Aigües del Prat
CAPTACIÓ, TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU (EL PRAT DE LLOBREGAT)

Consultoría & Ingeniería
auding Intraesa

MARÇ 2019

SIGNATURA ELECTRÒNICA

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU que a continuació es detallen.

- Memòria
- Annexos:
  - Annex 13 – Estudi de Seguretat i Salut
- Plànols
- Plec de Prescripcions Tècniques
- Pressupost

L'Autor del Projecte

Josep Secanell Nadales

38787413Y
JOSEP
SECANELL (R:
A08646226)

Firmado digitalmente por 38787413Y JOSEP SECANELL (R: A08646226)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Ref:AEAT/AEAT0274/PUESTO 1/36199/24072018095903, serialNumber=IDCES-38787413Y, givenName=JOSEP, sn=SECANELL NADALES, cn=38787413Y JOSEP SECANELL (R: A08646226), 2.5.4.97=VATES-A08646226, o=AUDINGINTRAESA, S A, c=ES
Fecha: 2019.09.10 11:08:41 +02'00'

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

JOAQUIN
LLAGOSTE
RA PUJOL

Firmado digitalmente por JOAQUIN LLAGOSTERA PUJOL
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC, cn=JOAQUIN LLAGOSTERA PUJOL, email=07jopicicp.es, serialNumber=46328974M, sn=LLAGOSTERA PUJOL, givenName=JOAQUIN, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=Q2867009I, title=SECRETARIO DE LA DEMARCACIÓN, ou=CICCP-DEMARCACION DE CATALUNYA, o=COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, c=ES
Fecha: 2019.09.17 12:47:28 +02'00'

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

- Memòria.
- Annex 1. Resum de les característiques principals.
- Annex 2. Anàlisi de la informació existent.
- Annex 3. Topografia i Geotècnia
- Annex 4. Reportatge fotogràfic.
- Annex 5. Càlculs de procés.
- Annex 6. Càlculs hidràulics.
- Annex 7. Càlculs estructurals.
- Annex 8. Estudi de materials i Control de qualitat.
- Annex 9. Càlculs elèctrics
- Annex 10. Automatització i control
- Annex 11. Definició d'equips electromecànics.
- Annex 12. Expropiacions i Serveis afectats.
- Annex 13. Estudi de seguretat i salut.
- Annex 14. Pla d'obra.
- Annex 15. Justificació de preus.
- Annex 16. Processos constructius.
- Annex 17. Pressupost per a coneixement de l'administració.
- Annex 18. Memòria funcional
- Annex 19. Estudi Ambiental.
- Annex 20. Pla de gestió de residus.

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

- Índex de plànols.
- Plànols.

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- Amidaments.
- Quadre de preus núm. 1.
- Quadre de preus núm. 2.
- Pressupost parcial.
- Resum del pressupost.
- Pressupost general.

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 1
2. OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE 1
3. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS ACTUALS 1
4. DADES DE PARTIDA 2
4.1. REMINERALITZACIÓ 2
4.2. CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES 3
4.3. RESULTATS A OBTENIR 3
5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 3
5.1. REMINERALITZACIÓ MITJANÇANT FILTRES TANCATS DE CALCITA 3
5.2. CÀLCULS HIDRÀULICS 4
5.3. TOPOGRAFIA 5
5.4. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 5
5.5. CÀLCULS ESTRUCTURALS 6
6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS 6
6.1. FILTRES TANCATS DE CALCITA 6
6.2. DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC 7
6.3. SISTEMA DE CÀRREGA DE CALCITA 8
6.4. SISTEMA D'AIRE DE NETEJA 8
6.5. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 8
6.6. AUTOMATIZACIÓ I CONTROL 9
6.7. PROCESSOS CONSTRUCTIUS 10
7. ESCOMESA ELÈCTRICA 10
8. MEMÒRIA FUNCIONAL 10
9. ESTUDI AMBIENTAL 10
10. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS 11
11. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS 11
11.1. EXPROPIACIONS 11
11.2. SERVEIS AFECTATS 11
12. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT PROJECTE 12
13. TERMINI D'EXECUCIÓ 13
14. REVISIÓ DE PREUS 13
15. SEGURETAT I SALUT 14
16. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 14
17. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRATISTA 15
18. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 15

1. ANTECEDENTS

A l'actualitat l'empresa municipal Aigües del Prat s'encarrega de l'abastament d'aigua potable del municipi de El Prat de Llobregat, amb un total de població servida que supera els 64.000 habitants.

L'abastament del municipi es realitza principalment mitjançant recursos propis, a través de l'explotació de les aigües de l'aqüífer profund del Delta del Llobregat. En aquest sentit, Aigües del Prat gestiona l'explotació de dues plantes potabilitzadores: l'ETAP Mas Blau i l'ETAP Sagnier, on es tracten les aigües captades pels sis (6) pous municipals, i de la seva distribució directa als usuaris.

L'ETAP Mas Blau amb una producció situada vora els 230 m^3/h d'aigua osmotitzada i 300 m^3/h d'aigua producte, representa l'abastament principal del municipi amb el suport de l'ETAP Sagnier que a l'actualitat ja presenta sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita tancats.

El sistema de tractament de l'ETAP Mas Blau consta d'un sistema de pretractament consistent en una torre d'aireació (air stripping), bombament intermedi i filtres multicapa i de dues línies idèntiques d'osmosi inversa, des d'on s'envia l'aigua cap a un dipòsit d'aigua producte sense cap sistema físic de remineralització previ.

D'acord amb això, i en base a l'experiència de la implantació de filtres de calcita tancats de fluxe ascendent a l'ETAP Sagnier per a la remineralització de les aigües osmotitzades, Aigües del Prat resol adjudicar amb data setembre de 2018 a l'empresa AudingIntraesa, S.A., la redacció del *Projecte Constructiu de les unitats de remineralització de l'ETAP Mas Blau.*

2. OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE

És objecte del projecte la definició i valoració de les obres necessàries per a la construcció d'un sistema de remineralització de les aigües producte de les dues línies d'osmosi inversa de l'ETAP, amb la finalitat d'assolir els següents objectius:

- Augment de la producció de la planta fins a 300 m^3/h, 150 m^3/h per línia d'osmosi inversa, mitjançant la substitució de les bombes actuals d'alta pressió.

- Dotar a la planta d'un post-tractament, mitjançant un sistema de remineralització de l'aigua a través de filtres de calcita, aconseguint pujar el pH del permeat de l'osmosi fins a valors entre 6,5-8,5, en base al que estableix el Reial Decret 140/2003 on s'indiquen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.

- Corregir l'equilibri calco carbònic per a protegir les canonades de distribució de la corrosió o la incrustació.

- Definir una instal·lació amb la major flexibilitat d'explotació possible, de manera que segons convingui, el dipòsit d'aigua producte pugui alimentar-se mitjançant, aigua osmotitzada i aigua filtrada, tal com funciona a l'actualitat, o bé d'aigua remineralitzada o d'una barreja de les tres.

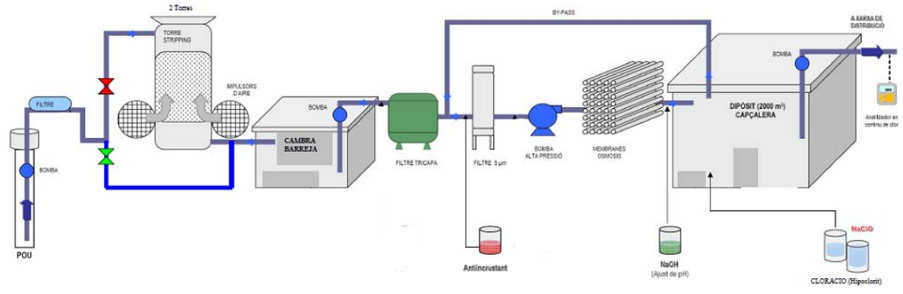
Les noves instal•lacions i obres s'estudiaran per tal de garantir una mínima interferència amb les existents, el funcionament de la planta durant les obres i la màxima adaptabilitat del procés de remineralització als processos actuals.

3. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS ACTUALS

L'aigua de l'ETAP Mas Blau arriba impulsada de tres pous diferents (el pou 14, el pou 15 i el pou 16) i inicien el seu procés de tractament en una torre d'aireació (air stripping) on es produeix la reducció de compostos organoclorats volàtils (COV's) presents a l'aigua. Un cop eliminats aquest components, l'aigua s'acumula en un dipòsit, des d'on és bombada cap a una bateria de quatre (4) filtres multicapa tancats de sorra on s'eliminen els sòlids que poden arrossegar les aigües.

Un cop filtrada, l'aigua es deriva a dues línies idèntiques de tractament d'osmosi inversa, que incorporen unes unitats de microfiltració (filtres de cartutx, 5μm) prèvia per a protegir les membranes. Aquestes línies estan ajustades per a produir 115 m^3/h, encara que la seva capacitat unitària és superior (aproximadament 130 m^3/h , per línia). La seva taxa de conversió es situa al voltant del 75%.

Figura 1. Diagrama de les instal·lacions actuals.



L'aigua osmotitzada és enviada cap a un dipòsit d'aigua producte de 2.000 m^3 de capacitat, barrejant-se prèviament amb un flux d'aigua procedent de la sortida dels filtres multicapa amb l'objectiu d'aconseguir la

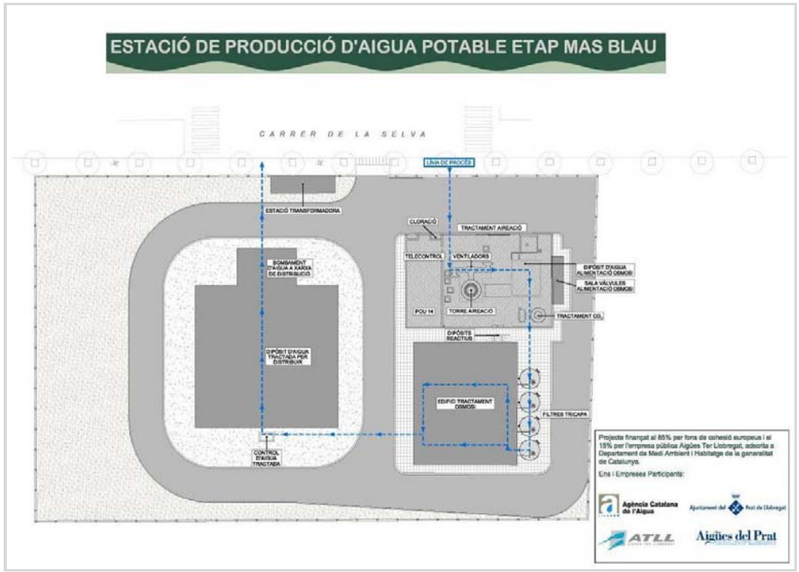
seva remineralització. Les necessitats d'aquesta barreja es controlen a través de la conductivitat de l'aigua producte, que té una conductivitat aproximada de 1.000 μS/cm, i a través de l'addició de hidròxid sòdic (NaOH), per pujar el pH de manera que es trobi dins del rang que estableix la normativa. Tanmateix, a l'entrada del dipòsit d'aigua producte es realitza l'addició de clor.

Des d'aquest dipòsit, l'aigua, és enviada directament a la xarxa de distribució a través d'un grup de bombament.

Així, l'ETAP consta de les següents unitats de procés:

- Pous de captació.
- Torres d'aireació (air stripping)
- Dipòsit d'acumulació i bombament d'aigua d'entrada.
- Filtres multicapa tancats de sorra.
- Dosificació de reactius.
- Microfiltració.
- Bombament d'alta pressió.
- Bastidors d'Osmosi Inversa (2 línies)
- Sistema de recuperació d'energia mitjançant recuperadors tipus Turbo Charger.
- Correcció de pH mitjançant l'addició de sosa.
- Dosificació de clor.
- Dipòsit d'aigua producte.
- Bombament d'aigua producte a la xarxa de distribució.
- Sistema de neteja de les membranes, mitjançant un tanc de desplaçament.
- Sistema de neteja química de les membranes, mitjançant un sistema de Clean-in-Place (CIP).
- Evacuació de salmorra a la xarxa de sanejament.

Figura 2. Implantació actual de l'ETAP Mas Blau



4. DADES DE PARTIDA

4.1. REMINERALITZACIÓ

L'aigua a la sortida de les membranes d'osmosi inversa presenta un pH lleugerament àcid (entre 5-6) i una agressivitat elevada. El Reial Decret 140/2003 estableix que l'aigua per a consum humà no pot ser en cap moment ni agressiva ni incrustant. Amb la qual cosa l'índex de Langelier ha d'estar comprès entre ± 0,5. Per a índexs de Langelier (L.S.I.) inferiors a -0,5 l'aigua serà corrosiva i per a índexs superiors a +0,5 l'aigua serà incrustant. D'altra banda, la remineralització permetrà pujar el pH fins a valors compresos entre 6,5 i 8,5.

La remineralització prevista mitjançant filtres de calcita de flux ascendent consistirà en la reacció del CO_2 present a l'aigua i l'addició de carbonat càlcic, seguint l'estequiometria de la reacció química següent:

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$$

El diòxid de carboni dissolt en l'aigua, reacciona amb el carbonat càlcic del llit, formant bicarbonat càlcic soluble, amb el que s'aconsegueix augmentar el pH.

4.2. CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES

Les unitats de remineralització considerades s'han dimensionat per a una producció d'aigua osmotitzada de 300 m^3/h (150 m^3/h per línia). La caracterització d'aquesta aigua s'ha realitzat a partir de les dades analítiques facilitades per l'explotador. A continuació es mostra una taula resum de les mateixes:

Taula 1. Caracterització de les aigües d'entrada a la remineralització

		Aigua mescla (Línia A + Línia B)
pH	-	6,37
Conductivitat (20ºC)	µS/cm	170,75
Clorurs	mgCl^-/l	34,01
Alcalinitat	mg $CaCO_3$/l	32,59
Duresa Total	mg $CaCO_3$/l	34,9
Calci	mg/l	9,12
Magnesi	mg/l	2,94
Sílice	mg SiO_2/l	0,56
Sodi	mg/l	21,10
Potassi	mg/l	1,23
Carbonats	mg CO_3^{2-}/l	0
Bicarbonats	mg HCO_3^-/l	39,76
Nitrats	mg NO_3^-/l	1,98
Sulfats	mg SO_4^{2-}/l	13,85
L.S.I.	-	-2,80
CO2 calc. (gràfic pH/Alk)	mg/l	27,68

4.3. RESULTATS A OBTENIR

En el marc del Reial Decret 140/2003 de 21 de febrer de 2003, en el que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà que s'han d'acomplir en el punt a disposició del consumidor, es determina que la qualitat mínima de l'aigua remineralitzada ha de ser la següent:

Taula 2. Condicions objectiu a assolir amb la remineralització (segons RD 140/2003).

		Normativa	Aigua remineralitzada
pH	-	6,5-8,5	8,39
Duresa	ppm $CaCO_3$	≥ 60	95,88
Alcalinitat	ppm $CaCO_3$	≥ 30	93,56
Índex de Langelier	-	± 0,5	0,18
TDS	ppm	< 600	222,76
Clorurs	mg/l	< 250	-
Sodi	mg/l	< 200	-
Sulfats	mg/l	< 250	-
Terbolesa	NTU	<1	-
Conductivitat	µS/cm	< 2.500	348,06

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1. REMINERALITZACIÓ MITJANÇANT FILTRES TANCATS DE CALCITA

L'ETAP Mas Blau, amb la substitució de les bombes d'alta pressió per unes de major capacitat, constarà de dues línies idèntiques de tractament d'osmosi inversa que podran treballar a un caudal unitari de 150 m^3/h d'aigua producte. Per al post-tractament de les seves aigües s'incorporarà unes unitats de remineralització de l'aigua producte per satisfer les necessitats d'ambdós línies d'osmosi inversa. Amb aquesta instal·lació la planta disposarà de tres possibles configuracions de producció:

a) Funcionament de les dues línies d'osmosi inversa amb remineralització.

b) Funcionament d'una línia d'osmosi amb remineralització i de la segona sense.

c) Funcionament de les dues línies d'osmosis sense remineralització (mode actual).

Per cadascun dels modes de producció, el sistema de control permetrà la fixació d'un valor de pH i de conductivitat de l'aigua producte, així com dels cabals de treball de les línies, amb els que es gestionarà el funcionament i la qualitat de l'aigua.

El sistema de remineralització projectat consta de quatre filtres de calcita tancats de flux ascendent, que reben i tracten un cabal unitari constant de 75 m^3/h. Es disposaran en paral·lel i constaran de mesuradors

de cabal unitaris de manera que, mitjançant de unes vàlvules pneumàtiques amb posicionador, es pugui realitzar un repartiment de cabal equitatiu, evitant així, el funcionament desigual de cadascun dels filtres.

Al tractar-se de tancs de flux ascendent, l'aigua osmotitzada entra per la part inferior dels mateixos a través d'unes crepines interiors i es distribueix a través del llit filtrant. A continuació, ascendeix des de la part inferior del llit de carbonat càlcic triturat i a mesura que puja pel mateix va corregint la seva composició química.

El sistema funciona directament amb la pressió de sortida dels bastidors d'osmosi inversa, essent necessària una pressió mínima que permetrà el pas de l'aigua a través del llit de calcita. Un cop travessat el llit, l'aigua ja remineralitzada entra en una zona tranquil·litzadora i abandona el filtre per un sobreeixidor interior perimetral, a pressió atmosfèrica. S'ha fixat una pressió màxima de treball del filtres per detectar situacions en que puguin entrar en càrrega i evitar danys

Els filtres disposen d'una sitja de reserva en la seva part superior així com un cons alimentadors que condueixen el producte de la sitja fins a la superfície del llit. D'aquesta forma la calcita es dosifica sobre el llit per gravetat i a mesura que l'aigua va consumint-la. La dosificació es realitza, per tant, de forma molt lenta i sense crear turbulències. El sistema s'autoalimenta segons la demanda natural de l'aigua.

El sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita no requereix d'un sistema de contrarentat freqüent atès que es tracta d'un sistema de dissolució i consum de calcita i no de colmatació de la mateixa. En el disseny dels filtres, a l'hora de seleccionar el volum i alçada de calcita necessaris, s'ha considerat un llindar de terbolesa de l'aigua de sortida inferior a 1 NTU, ja que la velocitat ascensional a l'interior del filtre afecta a la terbolesa. Malgrat tot, per evitar possibles problemes a l'aigua per disgregació de la calcita, els filtres disposaran d'un sistema contrarentat que s'activarà o bé quan es superi el llindar de terbolesa establert (durant un temps de control determinat) o bé una vegada cada 2-3 anys.

A més a més del contrarentat, per tal de millorar el rendiment del filtre, es realitzarà periòdicament, un esponjament del llit de calcita mitjançant un rentat que alterna una seqüencia d'aigua i aire. Aquest rentat s'activarà cada 6 mesos aproximadament. Aquest esponjament alterna el rentat primerament amb només aire i després amb només aigua. L'alternança entre aire i aigua és important i no convé realitzar el rentat amb tots dos alhora ja que es perdria llit de calcita.

Així doncs, el sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita projectat per a l'ETAP Mas Blau, constarà de les següents instal•lacions:

- Filtres de calcita (4 unitats)
- Sistema de càrrega de calcita.
- Addició d'hidròxid sòdic (existent).
- Sistema d'aire comprimit. (en llogarà en el moment necessari)

A mode de resum, els cabals i pressions de disseny considerats per al dimensionament dels filtres de calcita projectats es presenten a continuació:

Taula 3. Cabals i pressions de disseny.

		Cabals
Producció màxima de l'ETAP	m^3/h	300
Nº de línies d'osmosi inversa	ut	2
Cabal unitari per línia d'osmosi inversa	m^3/h	150
Cabal màxim a remineralitzar	m^3/h	300
Nº de filtres instal·lats	ut	4
Cabal unitari per filtre	m^3/h	75
		Pressions
Pressió màxima del permeat a la sortida de la osmosi	bar	1
Pressió mínima necessària d'entrada als filtres de calcita	bar	0,58

5.2. CÀLCULS HIDRÀULICS

Al tractar-se d'un sistema de remineralització de flux ascendent, és necessària una pressió mínima a l'entrada als filtres de calcita que garantitzi que l'aigua pugui sortir per les crepines inferiors del mateix i travessar el llit de calcita. Així, la pressió de sortida del permeat de la osmosi inversa ha de ser tal que permeti assegurar la pressió mínima de 0,58 bar necessària a l'entrada de cadascun dels filtres més les pèrdues de càrrega (lineals i singulars) que es puguin produir en les conduccions. L'assoliment d'aquesta pressió es realitzarà a través de l'actual sistema de control basat en l'establiment d'una consigna de cabal, de manera que la bombes d'alta pressió de la línia remineralitzada anirà regulant per tan d'assolir a cada filre el cabal fixat.

D'altra banda, per tal de donar sortida a les aigües remineralitzades i que aquestes puguin arribar fins al dipòsit existent d'aigua tractada, la pressió de sortida d'aigua remineralitzada haurà de ser superior al desnivell geomètric de la canonada d'alimentació al dipòsit d'aigua producte més les pèrdues de càrrega en les conduccions.

En el cas que la planta funcioni, amb la configuració de producció on es barrejarà aigua remineralitzada, amb aigua osmotitzada sense remineralitzar i/o aigua filtrada, la pressió a la canonada general de sortida de l'aigua remineralitzada haurà de ser igual o superior a la de la canonada d'alimentació al dipòsit d'aigua producte. A més a més, atenent a la regulació per cabal de les línies d'osmosi, s'ajustaran les consignes de cabal de l'aigua osmotitzada i/o filtrada, si s'escau, per tal d'assegurar la barreja amb la remineralitzada, establint-se també una pressió màxima de seguretat dels filtres, que aturi la seva alimentació, per evitar que es generi uns sobrepressió en el seu interior.

A *l'annex 6. Càlculs hidràulics* es presenten els càlculs realitzats i els valors de pressions obtinguts.

5.3. TOPOGRAFIA

Per al replantejament del present projecte constructiu, s'han utilitzat les bases definides en el Document d'Obra Executada (DOE) de dues plantes d'osmosis inversa al Prat del Llobregat, obra realitzada per ATLL.

La taula que s'adjunta a continuació, fixa les coordenades d'aquestes bases:

Taula 4. Bases de replanteig en ETRS-89

BR	X	Y	Z
F2	422304,917	4574198,702	6,406
F2.1	422414,533	4574379,428	6,980
F2.2	422418,956	4574364,695	7,156
F2.3	422429.190	4574362.127	7,246

La topografia utilitzada, també prové del DOE citat anteriorment.

5.4. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

La única informació geotècnica que inicialment es disposava per a la redacció del present projecte constructiu era la de l'Annex nº7 Càlculs estructurals del "Projecte constructiu de dues plantes d'osmosi inversa al Prat de Llobregat".

Per aquest motiu, Aigües del Prat decideix realitzar un estudi geotècnic per a l'ampliació projectada, encarregant aquesta feina a JG Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno. A l'Apèndix 1 de l'Annex 3.Topografia i geotècnia, s'adjunta l'informe corresponent. Les principals conclusions a les que s'arriba es detallen a continuació.

Pel que fa a les condicions de cimentació del nou sistema de remineralització i el dipòsit existent de sosa, i amb l'objectiu de minimitzar els assentaments induïts a l'edifici adjacent, es preveu una profunditat mínima de cimentació de 1,5 m en el cas suposat d'una llosa. En aquestes condicions, i per la càrrega transmesa al terreny, resultaria en assentaments excessius pel que s'ha analitzat una solució alternativa mitjançant bataches recolzats al terreny natural.

La pressió admissible per al cas de la llosa es de l'ordre d'uns 2 kg/cm^2, per a una profunditat de desplant de 1,5 m, i de l'ordre de 1,9 kg/cm^2 per al cas dels bataches.

Els càlculs dels assentaments s'han fet tenint en compte les següents suposicions:

- Les càrregues verticals que es transmeten al terreny són la suma del pes dels següents elements: 4 filtres de calcita, estructura metàl·lica, dipòsit d'hidròxid sòdic i el pes propi dels elements de cimentació. Tant els filtres de calcita com el dipòsit d'hidròxid sòdic s'han considerat plens, amb la màxima capacitat de càrrega permesa.

- Una cimentació rígida, tipus llosa armada d'uns 45 cm de cantell i una àrea de 15,5 x 3,4 m^2, recolzada sobre formigó pobre fins a 1,5 metres de profunditat si considerem el cas sense bataches. La càrrega uniformement repartida resultant seria de l'ordre de 17 Tn / m^2.

- Una cimentació rígida, tipus bataches de 0,6 x 1,8 m^2 de secció, fins a una profunditat de 3,5 metres. Aquests bataches es situarien sota els pilars previstos de l'estructura metàl·lica, transmetent una càrrega de 10 Tn / m^2, i per sobre es col·locaria una llosa de repartiment amb les dimensions ja conegudes amb anterioritat.

L'assentament màxim en el centre de la llosa es de 7,3 cm, en el cas de una càrrega repartida de 17 Tn / m^2, reduint-se a uns 5 cm al costat de l'edifici existent. Si es consideren els paràmetres elàstics dels nivells granulars, l'assentament total es inferior als 6 cm, essent aproximadament un 40% de tipus immediat. I en l'altre cas mitjançant bataches, es preveuen assentaments reduïts, inferiors a 1,5 centímetres, dels quals aproximadament el 70% es produiran de manera immediata.

A mode de resum es considera que, per la magnitud dels assentaments obtinguts a partir de les càrregues de projecte, l'opció més favorable per a la cimentació dels equips es mitjançant bataches a una profunditat d'uns 3,5 metres (localment 3,8 metres) assegurant que aquests es recolzen sobre el terreny natural. En aquest sentit es important indicar que degut a la proximitat del nivell freàtic es recomanable no

sobrepassar el rang de profunditat indicat ja que empitjoren les condicions del terreny i es podrien produir problemes de despreniment de parets durant l'excavació dels bataches.

5.5. CÀLCULS ESTRUCTURALS

En l'annex de càlculs estructurals (Annex 7) es recullen els càlculs del el pòrtic exterior de càrrega dels filtres de calcita, la llosa de cimentació dels filtres i les arquetes de connexió al permeat i cabalímetre.

Com a criteris generals adoptats pel que fa als materials cal observar:

- Formigons: HA-30/B/20/IIa+Qb

Les estructures projectades es troben soterrades i dins d'un radi d'acció de 5 Km de la costa. Per aquest motiu es considera un ambient IIa per al formigó.

S'adopta un recobriment de 5 cm que permet assolir una vida útil aproximada de 50 anys.

- Acers: S-275 JR

L'acer S-275 JR s'ha utilitzat per als perfils laminats.

La fonamentació de l'estructura metàl·lica i dels filtres es realitzarà mitjançant una una llosa de formigó armat de 3,4 x 15,5 m^2 i 0,45 m de cantell, recolzada per pilars sobre petites cimentacions de tipus bataches. A part, el dipòsit ja existent d'hidròxid sòdic és reemplaçat i, un cop construïda l'estructura metàl·lica, es situarà al costat contrari de les escales recolzat sobre una nova sabata superficial 30 cm d'espesor a la mateixa cota.

L'estructura metàl·lica dels fitlres de calcita prevista és un perfil metàl·lic d'acer laminat de 12 x 2,8 metres amb bigues longitudinals de perfil doble T de tipus HE 180 B amb una llum màxima de 3 metres, que es recolzaran en els seus extrems sobre pilars HE 180 B on aniran localitzats els quatre filtres de calcita. Les bigues transversals també són HE 180 B separades cada 0,7 i 0,9 metres amb una llum màxima de 2,8 metres. A més a més, la part central de l'estructura superior està formada per una biga de secció doble T de tipus IPN 450 d'una longitud total de 13,5 metres per a la incorporació d'un polispast elèctric, dels quals 1,5 metres de la biga estan en voladís.

En un dels costats de l'estructura metàl·lica principal existeix una estructura metàl·lica de 2,8 x 2,4 metres formada per bigues amb perfil C de tipus UPN 220 recolzades sobre pilars amb perfil doble T i de tipus HE 140 B on es situaran unes escales de tres nivells.

A l'estructura metàl·lica i escala d'accés es realitzarà un tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua aplicat a dues capes, la primera capa serà de segellat i la segona d'acabat.

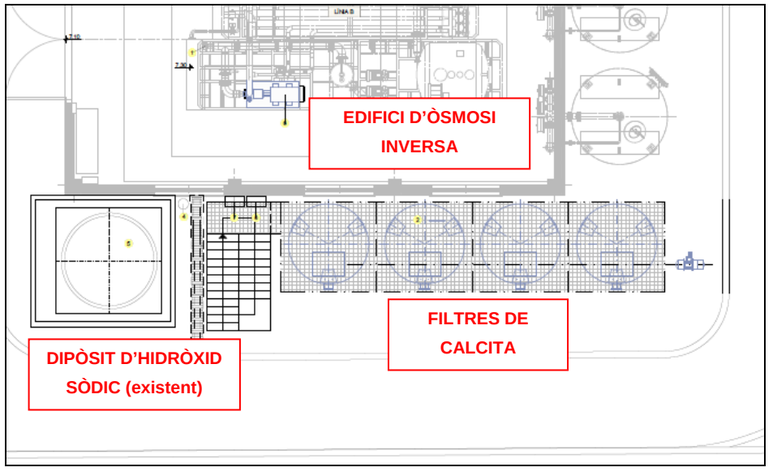
Finalment, a l'annex també s'adjunten els càlculs justificatius de la troneta de connexió amb l'aigua que prové del permeat de les osmosis i de la aqueta de mesura de cabal d'entrada al dipòsit d'aigua producte.

6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS

6.1. FILTRES TANCATS DE CALCITA

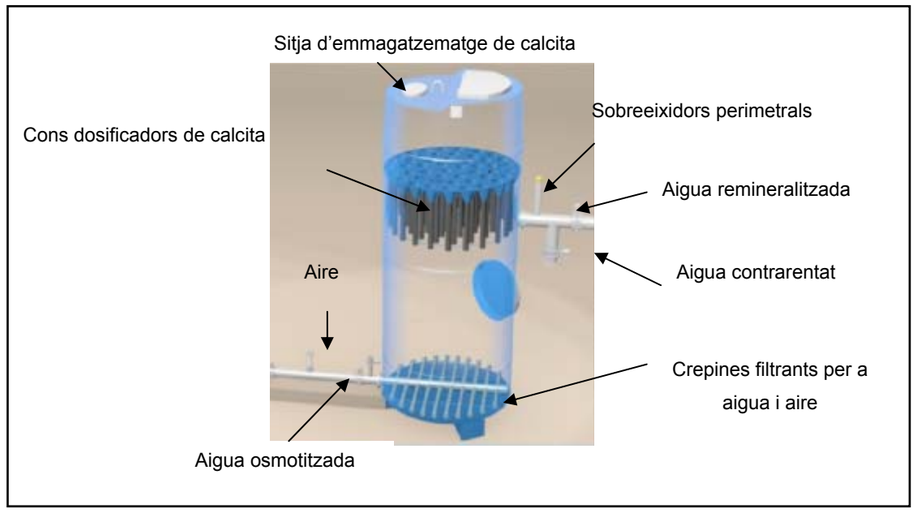
El nou sistema de remineralització s'ubicarà dins de la pròpia parcel·la de l'ETAP a la zona sud de la mateixa, just darrera de l'edifici d'osmosi i a la dreta del dipòsit d'aigua tractada, tal i com s'observa a la figura següent:

Figura 3. Ubicació del nou sistema de remineralització



Els filtres de calcita tancats previstos seran de PRFV, de 5,35 m d'alçada i 2.500 mm de diàmetre, i consten d'unes crepines a la seva part inferior que són les encarregades del repartiment de l'aigua a l'interior del filtre. Seguidament l'aigua osmotitzada flueix a contracorrent pel llit de calcita de 3,54 m, a una velocitat ascensional de 15,3 m/h i durant un temps de residència de 13,9 min. Un cop assolit l'equilibri carbònic, l'aigua vessa pels sobreeixidors perimetrals i per gravetat arriba fins als dipòsits d'aigua tractada.

Figura 4. Filtre de calcita de flux ascendent



A la canonada de sortida de cadascun dels quatre filtres s'instal·larà un mesurador de terbolesa que permetrà conèixer el funcionament real de cadascuna de les unitats de remineralització. A més a més a la canonada de sortida d'aigua remineralitzada dels quatre filtres de DN 315 mm, es col·locarà un pHímetre, un conductivímetre i un turbidímetre que informaran del funcionament global del sistema de remineralització. En el cas que l'aigua remineralitzada no presenti els paràmetres de pH, conductivitat i terbolesa establerts dins dels límits indicats a la normativa vigent, es preveurà la instal·lació a la canonada de sortida, de PEAD DN 315 mm, d'un joc de vàlvules neumàtiques que permetrà o bé conduir les aigües cap al dipòsit d'aigua tractada o bé cap al clavegueram.

El repartiment de cabal a cadascun dels filtres es farà mitjançant uns mesuradors de cabal electromagnètics i vàlvules pneumàtiques amb obertura i tancament graduals instal·lats a les canonades d'alimentació a cada filtre de DN 225 mm. D'aquesta manera s'assegurarà el funcionament igualitari dels filtres i una aportació constant de cabal a cadascun d'ells. És important que els tancs funcionin a cabal constant ja que del contrari el sistema haurà d'anar corregint la reacció química que es produeix a l'interior dels filtres, provocant un augment de la terbolesa de l'aigua de sortida fins que s'aconsegueixi el nou equilibri carbònic en funció del nou cabal. Destacar que els cabalímetres instal·lats permetran conèixer de manera directa el cabal real que s'està remineralitzant, i indirectament les hores de funcionament dels filtres. Aquest darrer paràmetre permetrà programar el contrarentat i esponjament dels filtres.

Com s'ha comentat amb anterioritat, el sistema constarà a l'entrada de cadascun del filtres d'una vàlvula neumàtica amb posicionador que permetrà d'una banda, regular el cabal d'entrada a cadascun dels filtres, i de l'altra aïllar-lo. A la mateixa canonada d'entrada es col·locarà un picatge per a la introducció d'aire a pressió en el moment de la realització de l'esponjament.

El sistema de contrarentat dels filtres s'activarà quan el turbidímetre de sortida de cadascun dels filtres superi la consigna establerta de 1 NTU (després d'un temps de control configurable), o bé quan es superi la consigna de terbolesa l'aigua remineralitzada del conjunt dels quatre filtres. El contrarentat es realitzarà amb aigua osmotitzada a través de la pròpia canonada individual d'entrada als filtres.

L'aigua de sortida de cadascun dels filtres s'unirà en una canonada comú de 315mm de diàmetre que connectarà a una arqueta. En aquesta arqueta es realitzarà la connexió de les canonades d'aigua remineralitzada procedent dels filtres de calcita, i aigua osmotitzada i/o filtrada procedent del by-pass actual, i on s'ubicarà un mesclador estàtic per a la dosificació d'hidròxid sòdic (NaOH).

A la canonada general d'entrada al dipòsit d'aigua tractada existent a més a més del pHímetre i conductivímetre existents, es preveurà la col·locació un nou turbidímetre que permetrà conèixer la qualitat de l'aigua d'entrada al dipòsit i l'eficiència del propi procés. A més a més per a conèixer la producció total d'aigua potable a la Planta de Tractament, s'instal·larà un nou cabalímetre abans de l'entrada al dipòsit d'aigua producte i distribució a xarxa.

Els filtres comptaran amb una sitja de reserva en la seva part superior que és la que permetrà dosificar, a través d'uns cons alimentadors, el llit de calcita. Aquests cons guiaran el producte des de la sitja fins a la superfície del llit. El producte en la sitja romandrà sempre sec i el carbonat càlcic només s'humidificarà en aquests tubs de baixada cap al llit, però atès que el material és relativament inert, això és, no absorbeix aigua ni es dissol fàcilment , no hi hauran problemes d'obstrucció. A més a més, els filtres disposen de boques de càrrega en la seva part superior per a la recàrrega del producte. La recàrrega es realitza manualment per mitjà d'un polispast elèctric de doble motor que es desplaçarà sobre les boques de càrrega dels filtres.

6.2. DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC

L'aigua remineralitzada procedent dels filtres de calcita surt amb un pH d'aproximadament 8,3 el qual es troba emmarcat dins del rang que marca el RD 140/2003, malgrat tot, es mantindrà, però, una petita dosificació de hidròxid sòdic (10 ppm) que permetrà augmentar l'índex de Langelier a un valor lleugerament positiu per tal que les aigües no siguin corrosives i protegir així les instal•lacions. Aqueta dosificació estarà regulada a través de la consigna de pH que s'estableixi per a cada mode de producció de la planta.

Per a la dosificació de sosa es mantindran el dipòsit d'emmagatzematge de 20 m^3, i les bombes dosificadores i de transvasament actualment instal·lades a l'ETAP. Únicament es contempla el desplaçament provisional del dipòsit d'emmagatzematge existent mentre durin les obres d'implantació dels filtres de calcita. Un cop instal·lats els filtres de calcita es col·locarà el dipòsit d'hidròxid sòdic en la seva ubicació definitiva. Per tal d'acomplir amb la normativa de seguretat i salut, s'ha previst la construcció d'un nou cubetó que permeti recollir en una poueta els possibles vessaments que es puguin produir durant les tasques d'ompliment del dipòsit. En aquest sentit s'ha previst una poueta que permetrà retirar de forma segura els vessaments produïts mitjançant una bomba d'esgotament. En cas d'acumulació d'aigua de pluja a la poueta s'ha projectat la col·locació d'un atall manual que permeti el seu buidat cap a la xarxa de clavegueram interior de l'ETAP.

A l'interior de l'arqueta de connexió, s'instal·larà un mesclador estàtic de PRFV de 250 mm de diàmetre que permetrà una bona mescla de l'aigua amb la sosa.

6.3. SISTEMA DE CÀRREGA DE CALCITA

El filtres a la seva part superior disposen d'una sitja d'emmagatzematge amb una capacitat de 3.980 kg el que proporciona al sistema una autonomia màxima efectiva de 33 dies sense necessitat de recarregar calcita, tot i que a nivell operatiu s'estableix una recàrrega parcial del 67% de volum d'emmagatzematge cada 20 dies.

La calcita necessària d'aportació s'emmagatzema en forma de big-bags i omple els filtres a través d'un sistema d'elevació consistent en una biga carrilera recolzada sobre el pòrtic metàl·lic exterior, per on discorre un polispast elèctric de 3.200 kg. La càrrega real d'un sac big bag de calcita és de 1200 kg/ut.

6.4. SISTEMA D'AIRE DE NETEJA

L'esponjament del filtres de calcita es realitzarà de forma temporitzada, cada 6 mesos de funcionament i controlada a través dels totalitzadors de cabal instal·lats a la canonada d'entrada de cadascun dels filtres. Aquest sistema de rentat consisteix en una seqüència d'aportació d'aire i aigua: primerament amb només aire i després amb només aigua. La durada d'aquest esponjament és d'aproximadament 40 minuts.

Per a l'aportació d'aire als filtres s'utilitzaran uns compressors que caldrà llogar. Aquest sistema haurà de proporcionar un cabal de 80 $Nm^3/h \cdot m^2$ (392,70 Nm^3/h) a 0,7 bar de pressió durant 5-8 min.

6.5. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Degut als canvis que es volen introduir en el procés de tractament de les aigües, és necessari fer una sèrie de modificacions a la instal·lació elèctrica actual per atendre les noves necessitats. Les modificacions a realitzar són:

- Modificació del QGBT per incorporar les noves proteccions magnetotèrmiques del nou receptor (polispast), i nou subquadre de PLCs.
- Substitució del subquadre d'Instrumentació per alimentació del nous equips i dels actualment en servei, amb aprofitament de les proteccions del quadre antic.
- Alimentació de nou quadre per els PLCs, incorporant una nova protecció magnetotèrmica.
- Estesa del cablejat necessari per la alimentació del nou equipament
- Execució de rases i Canalització
- Previsió de nous registres
- Connexió a terra de la nova instal·lació
- Proves i posada en marxa de la nova instal·lació.

Les noves careges elèctriques son les següent:

Taula 5. Noves càrregues elèctriques

EQUIP ELECTROMECÀNIC	Unitats	Potència Unitaria (kW)	Potència Instal·lada (kW)
PLC	1	0,5	0,5
POLISTPAST ELÈCTRIC (DOBLE MOTOR)	1	2,85	2,85
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC ENTRADA FILTRES	4	0,05	0,2
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC ENTRADA DIPÒSIT	1	0,05	0,05
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LINIA AIRE	4	0,05	0,2
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LINIA AIGUA	6	0,05	0,3
CONTROLADORS SC1000 AMB DISPLAY	1	0,05	0,05
BASE DE CONTROLADOR SC 1000 PER CONNEXIÓ DE 6 SONDES, 8 sortides	1	0,05	0,05
BASE DE CONTROLADOR SC 1000 PER 6 SONDES, 4 sortides	1	0,05	0,05

PHÍMETRE	1	0,05	0,05
TURBÍDÍMETRE	5	0,05	0,25
CONDUCTIDÍMETRE	1	0,05	0,05

6.6. AUTOMATIZACIÓ I CONTROL

Degut a que es tracta d'una ETAP actualment en funcionament, ja disposa d'equipament de control en les seves instal·lacions. Actualment la planta d'osmosi disposa de dos CPUs instal·lades:

- Una MODICON Premium TSX P572634 d'Schneider Electric, instal·lada de manera provisional sobre una taula en la sala de control de l'edifici d'osmosi, que actualment gestiona un dipòsit d'hidròxid de sodi situat a l'exterior de l'edifici d'osmosi. Aquesta CPU es replicarà en una nova, de manera que aquesta quedarà anul·lada.

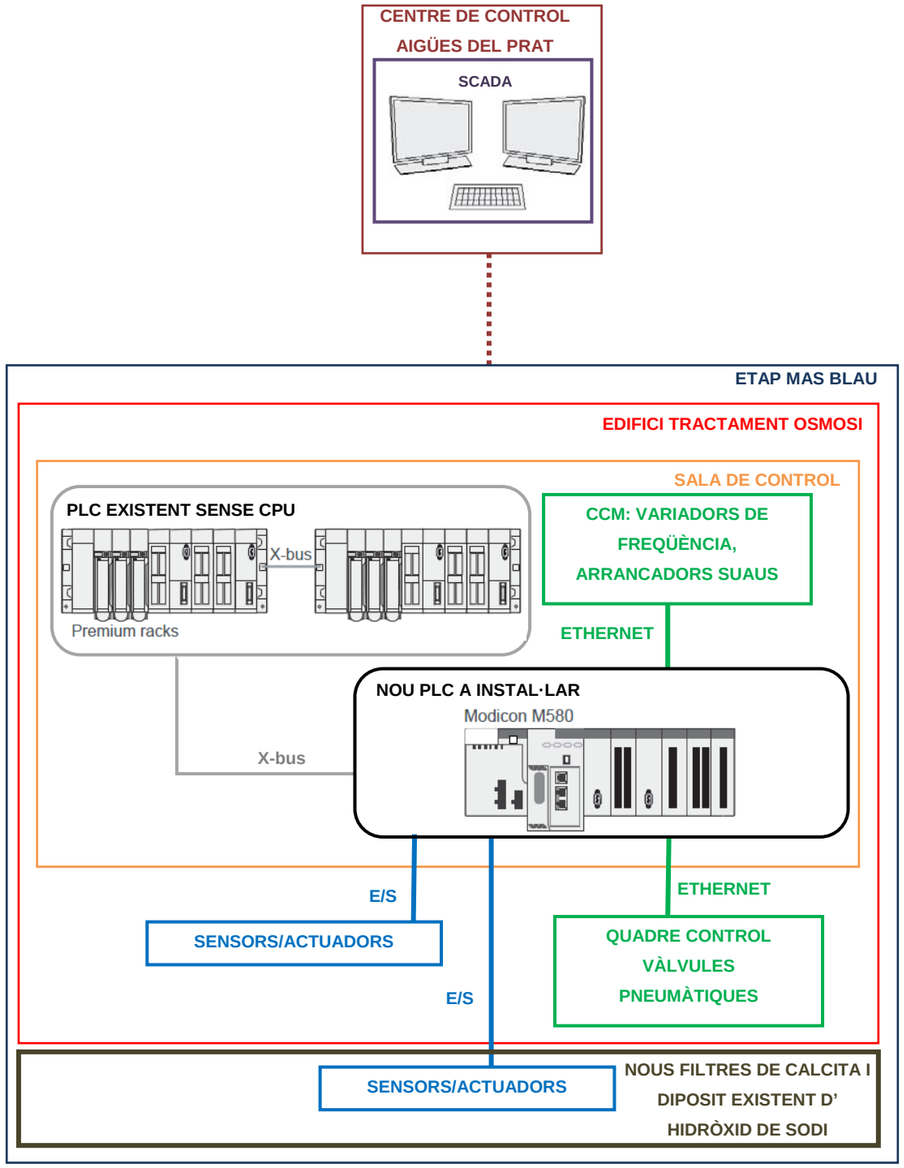
- Dins de l'armari de control de la sala de quadres elèctrics i de control es troba un PLC MODICON Premium, amb CPU MODICON Premium TSX P572634, d'Schneider Electric. Aquest PLC es veurà afectat per la reforma, ja que es traurà la seva CPU i targeta de comunicacions, sent la nova CPU a instal·lar la que gestionarà els senyals que actualment rep dita CPU.

L'operació i control d'aquesta planta es realitza des del Centre de Control d'Aigües del Prat.

Degut a la instal·lació d'uns nous filtres de calcita a l'exterior de l'edifici d'osmosi, serà necessària l'ampliació del PLC existent sobre la taula per tal de que pugui recollir els nous senyals de control resultants de la nova instal·lació. Com que el PLC existent que gestiona els senyals del dipòsit d'hidròxid de sodi es troba actualment obsolet a nivell tecnològic, aquest es reemplaçarà per un de nou que recollirà, tant els senyals dels equips actualment connectats en el citat PLC, com els dels elements nous que s'instal·laran en l'ampliació de l'ETAP. El nou PLC també gestionarà els senyals que gestiona la CPU instal·lada dins de l'armari de control de la sala de quadres elèctrics i de control. Aquest nou PLC s'ubicarà dintre d'un nou armari de control, en la posició a on actualment es troben les bateries de condensadors. Un cop posat en servei el nou sistema d'automatització, es desmuntarà el sistema existent.

En la figura següent es presenta l'arquitectura general del sistema de control:

Figura 5. Arquitectura general de control



6.7. PROCESSOS CONSTRUCTIUS

S'ha establert una seqüència de treballs per fases, amb l'objectiu de garantir l'optimització de recursos i rendiments dels equips d'obra i a la vegada, minimitzar l'afectació a l'ETAP.

Les principals unitats d'obra son les que s'enumeren a continuació:

- Treballs d'excavació de fonaments i rases
- Instal·lació de conduccions soterrades i aèries
- Execució d'elements de formigó armat
- Execució d'estructura metàl·lica
- Instal·lació d'equips electromecànics
- Treballs d'urbanització
- Instal·lació d'equipament elèctric
- Automatització i telecontrol

Els treballs es portaran a terme segons la següent proposta, degudament desenvolupada a l'annex 16.- Procediments constructius

FASE I: Treballs previs

FASE II: Sistema de remineralització filtres de calcita

FASE III: Canonades en rasa

FASE IV: Arquetes i caseta d'emmagatzematge de calcita

FASE V: Treballs interiors

FASE VI: Urbanització i acabats

FASE VII: Treballs elèctrics i d'automatització

FASE VIII: Treballs finals

7. ESCOMESA ELÈCTRICA

L'escomesa elèctrica existent així com els transformadors elèctrics estan dimensionats per suportar la nova demanda de potència elèctrica degut a les noves etapes introduïdes en el procés de l'aigua.

8. MEMÒRIA FUNCIONAL

Les diferents possibilitats de funcionament que presentarà la planta potabilitzadora són:

d) Funcionament de les dues línies d'osmosi inversa amb remineralització.

e) Funcionament d'una línia d'osmosi amb remineralització i de la segona sense.

f) Funcionament de les dues línies d'osmosis sense remineralització (funcionament actual).

A l'actualitat, la planta no disposa de cap sistema propi de remineralització de les aigües si no que l'aigua de les línies d'osmosi inversa és enviada cap a un dipòsit d'aigua producte, barrejant-se prèviament amb un flux d'aigua procedent de la sortida dels filtres multicapa, amb l'objectiu d'aconseguir la seva remineralització. Tot i instal•lats els filtres de calcita i equips associats es continuarà mantenint la possibilitat de seguir utilitzant de forma complementària o bé alternativa l'actual aportació d'aigua de sortida dels filtres multicapa.

A *l'Annex 18. Memòria Funcional* del present projecte s'especifica de forma detallada el funcionament dels filtres de calcita i equips auxiliars instal·lats i la seqüència d'obertura/tancament de la valvuleria associada que permetrà alimentar els tancs i donar sortida a les aigües.

9. ESTUDI AMBIENTAL

En *l'Annex 19. Estudi ambiental*, s'identifiquen les incidències ambientals que pot produir l'execució del Projecte sobre el medi ambient. Un cop identificats aquests efectes, es proposen les mesures preventives i correctores necessàries per tal d'evitar o minimitzar els impactes previstos.

Els efectes previstos en fase d'obres són propis de la construcció de la instal·lació proposada i es consideren, en general, de baixa magnitud i de caràcter temporal, essent fàcilment evitables o corregits amb l'aplicació de les mesures preventives i correctores proposades. En fase de funcionament, en canvi, es produirà un efecte positiu rellevant que justifica l'execució de les actuacions proposades ja que es dotarà a la planta de tractament d'aigua potable d'un post-tractament que garantirà uns nivells de pH que s'ajusten als regulats per la normativa vigent sobre la qualitat de les aigües per al consum humà.

Així doncs, el resum de mesures proposades en fase d'obres és el següent:

- Preveure l'aplicació de mesures per a evitar contaminacions accidentals del sòl o del medi hídric: emmagatzematge de productes o residus perillosos en recipients estancs, disposar de material absorbent, etc.
- Aplicar mesures per a minimitzar els efectes de l'augment de les emissions atmosfèriques i dels nivells de soroll: realització de revisions i manteniment de la maquinària i vehicles d'obra, programació de les operacions més sorolloses en horari diürn, etc.
- Realitzar una correcta gestió dels residus generats en l'obra.

D'aquesta manera, es conclou que les obres projectades són ambientalment compatibles amb l'entorn en el qual s'inscriuen.

10. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

En *l'Annex 20, Pla de gestió de residus*, es desenvolupa l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició per al present projecte, d'acord amb el que estableix el Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. D'aquesta manera, es desenvolupen els següents continguts:

- L'estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició que s'han de generar en l'obra, expressada en tones i en metres cúbics, codificats d'acord amb la llista europea de residus.
- Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què s'han de destinar els residus que es generen en l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en l'obra.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que ha de formar part del pressupost del projecte en un capítol independent.

Com a resum del Pla de gestió de residus, s'ha estimat que l'execució de les obres generarà una quantitat total de residus de 6,27 m^3 ó 4,01 Tn. El cost de la gestió d'aquesta quantitat de residus s'ha estimat en quatre-cents setanta-tres Euros amb set Cèntims (473,07 €), que s'han incorporat en el pressupost del Projecte com una Partida alçada.

11. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

11.1. EXPROPIACIONS

El conjunt de les instal·lacions necessàries per al funcionament dels filtres remineralitzadors i que es defineixen en el present projecte constructiu, s'ubiquen dins de la parcel·la de l'ETAP Mas Blau, no essent necessària la tramitació d'expedients expropiatoris, únicament caldrà fer una previsió temporal de l'espai com a zona d'aplec de materials i terres procedents de l'obra a l'interior de la pròpia parcel·la de la ETAP.

A més a més, no s'afectarà cap servei existent que no sigui intern a la planta. Tanmateix, les obres projectades preveuen un manteniment del funcionament de les actuals instal·lacions.

11.2. SERVEIS AFECTATS

La taula que s'adjunta tot seguit resumeix els serveis afectats del present projecte constructiu:

Taula 6. Serveis Afectats

ID	Identificació Canonades	Principals característiques				
		Material	DN (mm)	Longitud Afectada (m)	Longitud Reposada/ Desviada	Característiques Reposició
1	Aigua Salmorra	PEAD	90-315	6 m (DN 90 mm) 12 m (DN 315 mm)	7 m reposats amb DN 90 mm	Reposició mitjançant canonada de DN 90 mm a nou pou de registre de la xarxa de salmorra a clavegueram.
2	Aigua mala qualitat (Osmosi)	PEAD	160	4 m	8 m reposats amb DN 160 mm	Reposició mitjançant canonada de DN 160 mm a nou pou de registre de la xarxa de rentat de filtres a clavegueram.
3	Aigua rentat filtres multicapa	PEAD	225-400	4 m (DN 225 mm) 21 m (DN 400 mm)	23 m reposats amb DN 225 mm	Reposició mitjançant canonada de DN 225 per la canaleta interior de l'edifici d' osmosi inversa fins a nou pou de registre de la xarxa de rentat de filtres a clavegueram.
4	Drenatges i Xarxa de pluvials	PEAD	63-400	2 m (DN 63 mm) 23 m (DN 400 mm)	2 m reposats amb DN 63 mm 12,5 m reposats amb DN 225 mm	Reposició mitjançant canonada de DN 63 per als drenatges de les línies d'osmosi a nova arqueta de pluvials. Reposició mitjançant canonada de DN 225 a dos nous pous de registre de la xarxa de rentat de filtres a clavegueram i de la xarxa de pluvials a clavegueram. Addicionalment, cal considerar 2 arquetes noves de 30x30 cm.
5	Aigua tractada a dipòsit	PEAD	315	10 m	Previsió de 10 m a reposar amb DN 315 mm	Previsió de reposició mitjançant canonada de DN 315 mm de la conducció existent d'aigua tractada a dipòsit d'aigua producte en el tram comprès entre la sortida de l'edifici i la nova arqueta de connexió.
6	Xarxa de rentat de filtres	PE	400	2,5 m	Previsió de 9 m a reposar amb DN 400 mm	Previsió de reposició mitjançant canonada de DN 400 mm entre els dos nous pous de registre previstos PR-1 i PR-2: el pou de connexió de la canonada d'aigua tèrbola amb la xarxa de rentat de filtres a clavegueram (PR-2) i el pou de connexió de la nova conducció de salmorra (PR-1).
7	Aigua dutxa emergència	PEAD	50	-	Previsió de 5 m a reposar amb DN 50 mm	Es considera una situació provisional i una de definitiva una vegada es finalitzin les obres.
8	Connexió químics (hidròxid sòdic)	PEAD	-	-	Previsió de 5 m a reposar	Es considera una situació provisional i una de definitiva una vegada es finalitzin les obres.
9	Xarxa de Terres	Coure	-	20 m	-	Reposició mitjançant 2 arquetes i reconnexió a nova xarxa de terres de la planta.

Les principals afeccions són, des d'un punt de vista d'obra civil, la ID 1, 2, 3, 4, 5 i 6. Per a la seva reposició o desviament es necessari més longitud de canonada i més volum d'obra. En relació a les afeccions de caràcter elèctric cal tenir en compte la xarxa de terres en l'àmbit d'actuació

A més a més, no s'afectarà cap servei existent que no sigui intern a la planta. Tanmateix, les obres projectades preveuen un manteniment del funcionament de les actuals instal·lacions.

12. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT PROJECTE

DOCUMENT núm. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annexos a la Memòria

Annex 1. Resum de les característiques principals.

Annex 2. Anàlisi de la informació existent.

Annex 3. Topografia I Geotècnia.

Annex 4. Reportatge fotogràfic.

Annex 5. Càlculs de procés.

Annex 6. Càlculs hidràulics.

Annex 7. Càlculs estructurals.

Annex 8. Estudi de materials i control de qualitat.

Annex 9. Càlculs elèctrics.

Annex 10. Automatització i control.

Annex 11. Definició d'equips electromecànics.

Annex 12. Expropiacions i serveis afectats.

Annex 13. Estudi de Seguretat i Salut.

Annex 14. Pla d'obra.

Annex 15. Justificació de preus.

Annex 16. Processos constructius.

Annex 17. Pressupost pel coneixement de l'administració.

Annex 18. Memòria funcional

Annex 19. Estudi Ambiental.

Annex 20. Pla de gestió de residus.

DOCUMENT núm. 2. PLÀNOLS

DOCUMENT núm. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

DOCUMENT núm. 4. PRESSUPOST

Amidaments.

Quadre de preus núm. 1.

Quadre de preus núm. 2.

Pressupostos parcials.

Resum de pressupostos.

Pressupost general.

13. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini previst per a l'execució de les obres contingudes en el projecte és de nou (9) mesos, desglossats de la següent manera:

- 8 mesos pels treballs pròpiament d'execució de l'obra
- 1 mes per les proves de funcionament i posada en marxa.

14. REVISIÓ DE PREUS

De conformitat amb l'establert al Reial Decret 1359/2011 de 7 d'octubre pel que s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules-tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obra i de contractes de subministrament i fabricació d'armament i equipament de les Administracions Públiques i en compliment de la Llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, per la qual es traslladen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, en cas d'establir-se la revisió de preus en l'execució del "*Projecte Constructiu de les unitats de remineralització de l'ETAP Mas Blau*" serà d'aplicació la fórmula polinòmica tipus 561:

Alt contingut en siderúrgia, ciment i roques i àrids. Tipologies més representatives : Instal•lacions i conduccions d'abastament i sanejament:

$$K = 0{,}10\frac{C_t}{C_0} + 0{,}05\frac{E_t}{E_0} + 0{,}02\frac{P_t}{P_0} + 0{,}08\frac{R_t}{R_0} + 0{,}28\frac{S_t}{S_0} + 0{,}01\frac{T_t}{T_0} + 0{,}46$$

On,:

K = Coeficient teòric de revisió pel moment de l'execució t.

C_0 = Índex de cost del ciment a la data de licitació.

C_t = Índex de cost del ciment en el moment de l'execució t.

E_0 = Índex de cost de l'energia a la data de la licitació.

E_t = Índex de cost de l'energia en el moment de l'execució t.

P_0 = Índex de cost del productes plàstics a la data de licitació.

P_t = Índex de cost del productes plàstics en el moment de l'execució t.

R_0 = Índex de cost de àrids i roques a la data de licitació.

R_t = Índex de cost de àrids i roques en el moment de l'execució t.

S_0 = Índex de cost de materials siderúrgics a la data de licitació.

S_t = Índex de cost de materials siderúrgics en el moment de l'execució t.

T_0 = Índex de cost de materials electrònics a data de la licitació.

T_t = Índex de cost de materials electrònics en el moment de l'execució t.

15. SEGURETAT I SALUT

D'acord amb la Llei 31/1995 de 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, BOE de 10 de Novembre, el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció i el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball, s'ha redactat un Estudi de Seguretat i Salut en el treball que s'inclou en *l'Annex núm. 13. Estudi de Seguretat i Salut*. El pressupost d'aquest està inclòs com una unitat del pressupost d'Execució Material del Projecte.

16. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Pressupost d'Execució Material		
Sistema de remineralització		**572.074,90 €**
Obra Civil		123.795,30 €
Equips mecànics		303.791,02 €
Equips elèctrics i Automatismes		92.676,79 €
Varis		51.811,79 €
TOTAL Pressupost General d'Execució Material		**572.074,90 €**
Pressupost d'Execució per Contrata abans d'I.V.A.		
Despeses Generals	13%	74.369,74 €
Benefici Industrial	6%	34.324,49 €
Pressupost General d'Execució per Contrata (sense I.V.A.)		**680.769,13 €**
Pressupost d'Execució per Contrata amb I.V.A.		
I.V.A.	21%	142.961,52 €
Pressupost General d'Execució per Contrata (amb I.V.A.)		**823.730,65 €**
Pressupost per a coneixement de l'Administració		
Serveis Afectats		0,00 €
Expropiacions		0,00 €
Expropiacions i Serveis Afectats		0,00 €
Presuspost per a Coneixement de l'Administració		**823.730,65 €**

Aplicant als amidaments realitzats als preus reflectits en el Quadre de Preus nº1, s'obté un Pressupost d'Execució Material total de CINC-CENTS SETANTA-DOS MIL SETANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS (572.074,90 €).

El Pressupost d'Execució per Contrata s'ha obtingut incrementant en un 13% en concepte de Despeses Generals, segons s'estableix al Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, i en un 6% en concepte de Benefici Industrial, resultant finalment un total, abans d'aplicar l'I.V.A. de SIS-CENTS VUITANTA MIL SET-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS (680.769,13 €).

El Pressupost per a Coneixement de l'Administració, que resulta d'aplicar l'I.V.A. al Pressupost d'Execució per Contracte i afegir el cost de les expropiacions, ascendeix a VUIT-CENTS VINT-I-TRES MIL SET-CENTS TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS (823.730,65 €).

17. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRATISTA

Per a l'execució de les obres i instal•lacions incloses en el present projecte, l'empresa adjudicatària haurà de disposar de la següent classificació:

Grup K, subgrup 8, categoria 3

18. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

El present Projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit en la llei 9/2017, de 8 de novembre, pel què s'aprova el text refós de la Llei de contractes del Sector Públic, ja que inclou tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de les obres, sent susceptibles de ser lliurades a l'ús públic.

Barcelona, Març de 2019

L'Enginyer Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA, SA

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

ANNEXES

ANNEX NÚM. 1. RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

ÍNDEX DE L'ANNEX 1

1. INTRODUCCIÓ 1

2. BASES DE PARTIDA DEL PROJECTE 1

2.1. UBICACIÓ 1

2.2. BASES DE DIMENSIONAMENT 2

3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE 3

3.1. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ 3

3.2. UNITATS DE PROCÉS 3

4. DIAGRAMA DE PROCÉS 4

1. INTRODUCCIÓ

L'aigua de l'ETAP Mas Blau arriba impulsada de tres pous diferents (Pou 14, 15 i 16) i inicien el seu procés de tractament en dues torres de aireació (air stripping) on es produeix la reducció de compostos organoclorats volàtils (COV's) presents a l'aigua. Un cop eliminats aquest components, l'aigua s'acumula en un dipòsit, des d'on és bombada cap a una bateria de quatre (4) filtres multicapa tancats de sorra on s'eliminen els sòlids que poden arrossegar les aigües captades.

Un cop filtrada, l'aigua es deriva a dues línies idèntiques de tractament d'osmosi inversa (Línia A i Línia B), que incorporen unes unitats de microfiltració (filtres de cartutx) prèvia per a protegir les membranes, amb una capacitat unitària de producció de 115 m^3/h. L'aigua osmotitzada és enviada cap a un dipòsit d'aigua producte, barrejant-se prèviament amb un flux d'aigua procedent de la sortida dels filtres multicapa, amb la finalitat d'aconseguir un cabal objectiu d'aigua remineralitzada. Les necessitats de barreja es controlen a través de la conductivitat. La mescla obtinguda presenta un pH inferior a l'establert a la normativa vigent, fent que sigui necessària la dosificació d'hidròxid sòdic en línia, prèviament a l'entrada de l'aigua al dipòsit, per a pujar el pH fins a valors entre 6,5-8,5. D'aquest dipòsit l'aigua s'envia directament a la xarxa de distribució a través d'un grup de bombament.

Així, l'ETAP actual consta de les següents unitats de procés:

- Pous de captació.
- Torres d'aireació (air stripping)
- Dipòsit d'acumulació i bombament d'aigua d'entrada.
- Filtres multicapa tancats de sorra.
- Dosificació de reactius.
- Microfiltració.
- Bombament d'alta pressió.
- Bastidors d'Osmosi Inversa (2 línies)
- Sistema de recuperació d'energia mitjançant recuperadors tipus Turbo Charger.
- Post-tractament mitjançant l'addició de sosa.
- Dosificació de clor.
- Dipòsit d'aigua producte.
- Bombament d'aigua producte a la xarxa de distribució.
- Sistema de neteja de les membranes, mitjançant un tanc de desplaçament.
- Sistema de neteja química de les membranes, mitjançant un sistema de Clean-in-Place (CIP).
- Evacuació de salmorra a la xarxa de sanejament.

Com s'observa, actualment, la planta potabilitzadora no presenta una instal·lació pròpia per al post-tractament de les aigües, amb la qual cosa es preveu la incorporació de quatre unitats de remineralització de l'aigua permeada per a les dues línies d'osmosi inversa (línia A i línia B), mitjançant la instal·lació de quatre filtres de calcita tancats de flux ascendent. A més a més, es preveu l'augment de la producció actual de la planta de tractament d'aigua potable de Mas Blau passant dels 230 m^3/h actuals (màxims 240 m^3/h) als 300 m^3/h, mitjançant la substitució de les bombes d'alta pressió actuals per dues de 150 m^3/h (una per cada línia d'osmosi inversa).

D'altra banda es mantindrà la possibilitat de seguir utilitzant de forma complementària o bé alternativa l'actual aportació d'aigua de sortida dels filtres multicapa, en el cas que només s'estigui remineralitzant la meitat de cabal. El cabal de by-pass d'aigua bruta procedent dels filtres multicapa es barreja en línia amb el cabal de sortida de les línies d'osmosi inversa, com a mètode de post-tractament per a la remineralització de les aigües de la planta. Com s'ha esmentat anteriorment, en l'actualitat també es disposa d'un sistema de dosificació d'hidròxid sòdic en línia per elevar el pH i per arribar a un valor objectiu de l'índex LSI.

Amb les noves unitats de remineralització, la planta disposarà de tres possibles configuracions de producció.

a) Funcionament de les dues línies d'osmosi amb remineralització.

b) Funcionament d'una línia d'osmosi amb remineralització i de la segona sense.

c) Funcionament de les dues línies d'osmosi sense remineralització (funcionament actual)

Per cadascun dels modes de producció, el sistema de control permetrà la fixació d'un valor de pH i de conductivitat de l'aigua producte, així com dels cabals de treball de les línies, amb els que es gestionarà el funcionament i la qualitat de l'aigua.

2. BASES DE PARTIDA DEL PROJECTE

2.1. UBICACIÓ

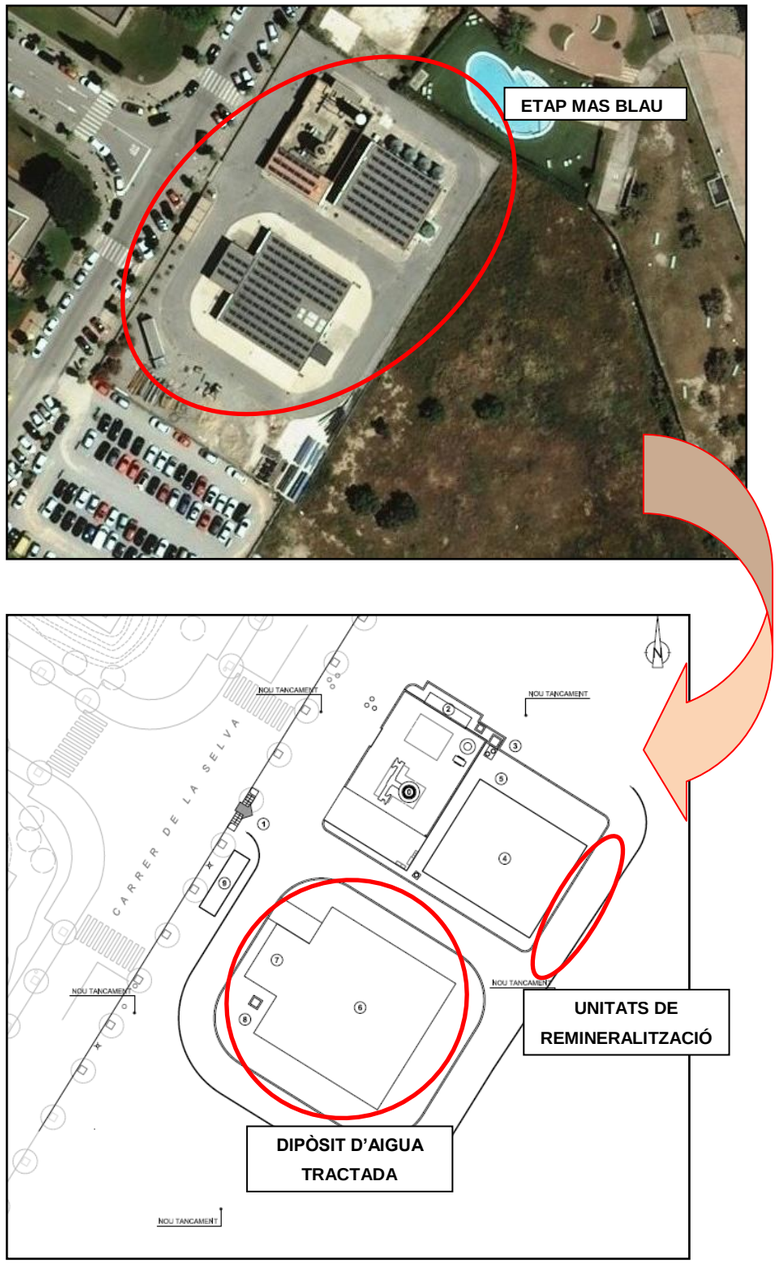
Els treballs projectats es duran a terme a l'interior dels límits de l'actual planta, no preveient-se cap actuació fora de l'actual parcel·la de l'ETAP.

A l'interior de la planta, el sistema de remineralització es situarà annex a l'edifici d'osmosi inversa, al límit de l'ETAP més pròxim al carrer Muntades, tal i com s'observa a la Figura 1.

La ubicació proposada facilita, d'una banda, la connexió de les canonades de l'aigua osmotitzada, de cadascuna de les línies de l'interior de l'edifici, amb el sistema de remineralització i de l'altra la connexió

de la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada amb el dipòsit d'aigua tractada, situat just davant de l' accés a l'edifici d'osmosi.

Figura 1. Ubicació del sistema de remineralització



2.2. BASES DE DIMENSIONAMENT

Les unitats de remineralització projectades s'han dimensionat per a una producció total d'aigua osmotitzada de 300 m^3/h (150 m^3/h per línia d'osmosi) . Les bases de dimensionament de tot el sistema considerades per al seu disseny són les següents:

Taula 1. Bases de disseny del sistema de remineralització

			LÍNIA A	LÍNIA B	AIGUA MESCLA
CARACTERITZACIÓ DE L'AIGUA OSMOTITZADA	pH	-	6,30	5,94	6,37
	Conductivitat (20ºC)	µS/cm	247	88,55	170,75
	Clorurs	mgCl^-/l	48,38	19,64	34,01
	Alcalinitat	mg $CaCO_3$/l	28,41	11,74	32,59
	Duresa Total	mg $CaCO_3$/l	57,05	12,71	34,90
	Calci	mg/l	14,94	3,30	9,12
	Magnesi	mg/l	4,79	1,09	2,94
	Sílice	mg SiO_2/l	0,70	0,41	0,56
	Sodi	mg/l	28,25	13,95	21,10
	Potassi	mg/l	1,60	0,85	1,23
	Carbonats	mg CO_3^{2-}/l	0,00	0,00	0,00
	Bicarbonats	mg HCO_3^-/l	34,68	14,33	39,76
	Nitrats	mg NO_3^-/l	2,14	1,81	1,98
	Sulfats	mg SO_4^{2-}/l	21,50	6,20	13,85
	L.S.I. (diferencia)	-	-2,56	-3,96	-2,8
	CO2 calc. (gràfic pH/Alk)	mg/l	28,7	27,6	27,68

Taula 2. Qualitat de l'aigua remineralizada a obtenir (Segons RD 140/2003).

			VALOR
QUALITAT DE L'AIGUA REMINERALITZADA	pH	-	6,5-8,5
	Duresa	ppm CaCO3	≥ 60
	Alcalinitat	ppm CaCO3	≥ 30
	Índex de Langelier	-	± 0,5
	TDS	ppm	< 600
	Clorurs	mg/l	< 250
	Sodi	mg/l	< 200
	Sulfats	mg/l	< 250
	Terbolesa	NTU	<1
	Conductivitat	µS/cm	< 2.500

3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

3.1. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ

La planta potabilitzadora de Mas Blau disposarà de quatre unitats per a la remineralització de les seves aigües. El sistema de remineralització s'ha dissenyat per a un cabal de 300 m^3/h, el que permet donar tractament a l'aigua produïda per les dues línies d'osmosi inversa. Cadascun dels filtres de flux ascendent està dissenyat per a rebre un cabal unitari de 75 m^3/h Es disposaran en paral·lel i constaran de mesuradors de cabal unitaris de manera que, mitjançant de unes vàlvules pneumàtiques amb posicionador, es pugui realitzar un repartiment de cabal equitatiu, evitant així, el funcionament desigual de cadascun dels filtres.

El sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita no requereix d'un sistema de neteja freqüent. Tot i així, per evitar possibles problemes de terbolesa a l'aigua, es realitzarà un contrarentat amb aigua osmotitzada una vegada cada 2-3 anys o quan el valor de NTU sigui superior a 1 durant un temps de control configurable.

Per tal de millorar el rendiment dels filtres, després d'aproximadament sis mesos de funcionament, caldrà realitzar un esponjament del filtre de calcita mitjançant un rentat que alterna una seqüencia d'entrada d'aigua i aire. Caldrà llogar, en el moment que sigui necessari realitzar l'operació d'esponjament de la calcita, el lloguer d'un compressor que proporcioni el cabal i pressió necessari per assegurar aquest esponjament.

L'aigua remineralitzada procedent dels filtres de calcita surt amb un pH que es troba dins del rang que indica la normativa, tot i així, es mantindrà, però, una petita dosificació d'hidròxid sòdic que permetrà augmentar l'índex de Langelier a un valor lleugerament positiu per tal que les aigües no siguin corrosives i protegir així les instal•lacions. La dosificació estarà subjecte al pH seleccionat (configurable) segons el mode de producció seleccionat per a la planta.

Així doncs, el sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita projectat per a l'ETAP Mas Blau, constarà de les següents instal•lacions:

- Filtres de calcita (4 unitats)
- Sistema de càrrega de calcita
- Addició d'hidròxid sòdic (existent) i barreja amb mesclador estàtic
- Sistema d'aire comprimit (lloguer quan sigui necessari)

Tanmateix, amb la nova remineralització es procedirà a la substitució de l'actual PLC de la planta donat que l'actual equip no admet cap tipus d'ampliació. Aquesta tasca es realitzarà a l'inici de les obres per a garantir la no alternació del procés de producció d'aigua de la planta, i posteriorment, s'integrarà el control de la nova unitat de remineralització.

3.2. UNITATS DE PROCÉS

Taula 3. Característiques principals de les noves unitats de procés

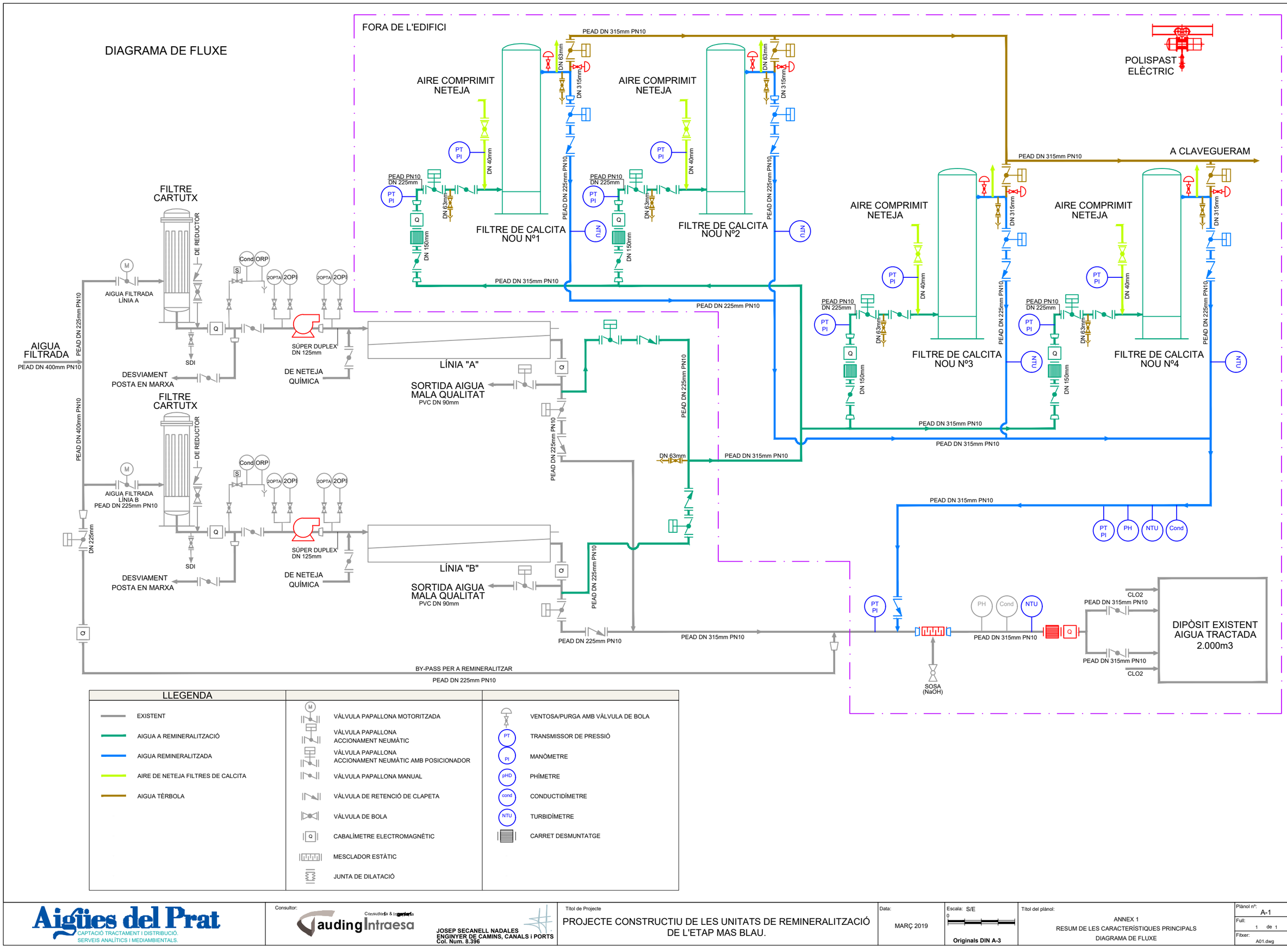
UNITAT	CARACTERÍSTIQUES		VALOR
FILTRES DE CALCITA	Cabal total a remineralitzar	m^3/h	300
	Nombre d'unitats	ut	4
	Cabal unitari per filtre	m^3/h	75
	Diàmetre del filtres	m	2,5
	Alçada del llit de calcita	m	3,54
	Consum mig diari	kg/d	443,64
	Velocitat de filtració	m/h	15,28
	Temps de retenció	min	13,90
	Pressió d'entrada als filtres	bar	0,58

UNITAT	CARACTERÍSTIQUES		VALOR
FILTRES DE CALCITA	Pressió màxima de treball	bar	1
	Diàmetre canonada general a remineralització	mm	315
	Diàmetre canonada entrada filtres	mm	225
	SITJA D'EMMAGATZEMATGE		
	Tones d'emmagatzematge per filtre	T/filtre	3,98
	Autonomia de recàrrega	d	32,79
	Sistema de recàrrega	-	Big-bags
	Sistema d'elevació	-	Polispast elèctric 3.200 kg
	CONTRARENTAT DELS FILTRES		
	Freqüència de contrarentat	anys	2-3
	Aigua de contrarentat	-	Aigua osmotitzada
	Durada del contrarentat	min	30
	ESPONJAMENT DELS FILTRES		
	Freqüència de rentat	mesos	6-8
	Velocitat de rentat amb aigua	m/h	32
	Durada del rentat amb aigua	min	35
	Durada de rentat amb aire	min	5-8
ADICCIÓ D'HIDRÒXID SÒDIC (EXISTENT)	Dosi de disseny*	ppm	10
	Puresa del producte comercial	%	30
	Consum diari	Kg/d	240
SISTEMA D'AIRE COMPRIMIT (LLOGUER)	Freqüència de rentat	mesos	6
	Cabal necessari	Nm^3/h	392,7
	Pressió d'entrada als filtres	bar	0,70
	Durada del rentat amb aire	min	5-8

Nota: (*) Variable segons mode de producció seleccionat.

4. DIAGRAMA DE PROCÉS

DIAGRAMA DE FLUXE



LLEGENDA

- EXISTENT
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIRE DE NETEJA FILTRES DE CALCITA
- AIGUA TÈRBOLA

- VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR
- VÀLVULA PAPALLONA MANUAL
- VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
- VÀLVULA DE BOLA
- CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC
- MESCLADOR ESTÀTIC
- JUNTA DE DILATACIÓ

- VENTOSA/PURGA AMB VÀLVULA DE BOLA
- TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
- MANÒMETRE
- PHÍMETRE
- CONDUCTIDÍMETRE
- TURBIDÍMETRE
- CARRET DESMUNTATGE

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 1 RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DIAGRAMA DE FLUXE

Plànol nº: A-1
Full: 1 de 1
Fitxer: A01.dwg

ANNEX NÚM. 2. ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

ÍNDEX DE L'ANNEX 02

1. INTRODUCCIÓ..... 1

2. RECOPILACIO D'INFORMACIÓ 1

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es recull la documentació recopilada per a l'anàlisi del funcionament del sistema de tractament actual de l'Estació de Tractament d'Aigua Potable de Mas Blau (El Prat de Llobregat).

2. RECOPILACIO D'INFORMACIÓ

La documentació recollida per a l'elaboració del present projecte es relaciona a continuació:

- Projecte d'Obra Executada de l'Estació de Tractament d'Aigua Potable Mas Blau, redactat per CENSA en data juliol de 2009, amb el títol: *"Proyecto de Obra ejecutada de dos plantes de Ósmosis inversa en el Prat de Llobregat"*
    - Document núm. 1:
        - Memòria
    - Document núm. 2: Plànols
- Dades Analítiques d'Aigua Osmotitzada de les plantes d'osmosi de MAS BLAU, corresponents al període comprès entre el 23 de gener de 2018 i el 21 d'agost de 2018.. Els punts de mostreig a la sortida de les línies d'osmosi de l'ETAP Mas Blau, corresponen als punts 414 i 424. Les dates d'anàlisi han estat les següents:
    - 23 de gener de 2018
    - 21 de febrer de 2018
    - 22 de març de 2018
    - 26 de març de 2018
    - 17 d'abril de 2018
    - 24 de maig de 2018
    - 26 de juny de 2018
    - 18 de juliol de 2018
    - 21 d'agost de 2018
- Documentació relativa a les dimensions, funcionament i ubicació de l'actual dipòsit d'hidròxid sòdic de l'ETAP Mas Blau
- Manual i instruccions per a la instal·lació i gestió de llits de calcita de flux ascendent i altura constant (atmosfèrics i a pressió) elaborat per DRINTEC SOLUCIONES.
- Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l'ETAP Sagnier a El Prat de Llobregat, elaborat per AUDINGINTRAESA S.A. l'any 2016.

ANNEX NÚM. 3. TOPOGRAFIA I GEOTÈCNIA

ÍNDEX DE L'ANNEX 03

1. ANTECEDENTS 1

2. TOPOGRAFIA 1

3. GEOTECNIA 1

3.1. ANÀLISI DE LA TENSIÓ ADMISIBLE 1

3.2. ANÀLISI D 'ASSENTAMENTS 1

3.3. TEMPS DE CONSOLIDACIÓ 1

3.4. CONSIDERACIONS FINALS 2

APÈNDIX 1. INFORME GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

1. ANTECEDENTS

Com a antecedents per a la redacció d'aquest annex s'ha tingut en compte el "Projecte d'Obra executada de 2 plantes d'Osmosi Inversa al Prat de Llobregat".

2. TOPOGRAFIA

Per al replantejament del present projecte constructiu, s'han utilitzat les bases definides en el Document d'Obra Executada (DOE) de dues plantes d'osmosis inversa al Prat del Llobregat, obra realitzada per ATLL.

La taula que s'adjunta a continuació, fixa les coordenades d'aquestes bases:

Taula 1. Bases de replanteig en ETRS-89

BR	X	Y	Z
F2	422304,917	4574198,702	6,406
F2.1	422414,533	4574379,428	6,980
F2.2	422418,956	4574364,695	7,156
F2.3	422429.190	4574362.127	7,246

La topografia utilitzada, també prové del DOE citat anteriorment. S'observa que en fase d'obra caldrà verificar la coordenada Z.

3. GEOTECNIA

La única informació geotècnica que inicialment es disposava per a la redacció del present projecte constructiu era la de l'Annex nº7 Càlculs estructurals del "Projecte constructiu de dues plantes d'osmosis inversa al Prat del Llobregat".

Per aquest motiu, Aigües del Prat decideix realitzar un estudi geotècnic específic per a l'ampliació projectada, encarregant aquesta feina a JG Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno. A **l'Apèndix 1** del present annex, s'adjunta l'informe corresponent.

A continuació, es presenten les conclusions i recomanacions de l'estudi, en concret les corresponents a les condicions de cimentació dels nous filtres projectats i del dipòsit existent d'hidròxid sòdic.

3.1. ANÀLISI DE LA TENSIÓ ADMISIBLE

La pressió admissible per al cas de la llosa es de l'ordre d'uns 2 kg / cm^2 , per a una profunditat de desplant de 1,5 m, i de l'ordre de 1,9 kg / cm^2 per al cas dels bataches.

3.2. ANÀLISI D 'ASSENTAMENTS

Els càlculs dels assentaments s'han fet tenint en compte les següents suposicions:

- Les càrregues verticals que es transmeten al terreny són la suma del pes dels següents elements: 4 filtres de calcita, estructura metàl·lica, dipòsit d'hidròxid sòdic i el pes propi dels elements de cimentació. Tant els filtres de calcita com el dipòsit d'hidròxid sòdic s'han considerat plens, amb la màxima capacitat de càrrega permesa.

- Una cimentació rígida, tipus llosa armada d'uns 45 cm de cantell i una àrea de 15,5 x 3,4 m^2, recolzada sobre formigó pobre fins a 1,5 metres de profunditat si considerem el cas sense bataches. La càrrega uniformement repartida resultant seria de l'ordre de 17 Tn / m^2.

- Una cimentació rígida, tipus bataches de 0,6 x 1,8 m^2 de secció, fins a una profunditat de 3,5 metres. Aquests bataches es situarien sota els pilars previstos de l'estructura metàl·lica, transmetent una càrrega de 10 Tn / m^2, i per sobre es col·locaria una llosa de repartiment amb les dimensions ja conegudes amb anterioritat.

L'assentament màxim en el centre de la llosa es de 7,3 cm, en el cas de una càrrega repartida de 17 Tn / m^2, reduint-se a uns 5 cm al costat de l'edifici existent. Si es consideren els paràmetres elàstics dels nivells granulars, l'assentament total es inferior als 6 cm, essent aproximadament un 40% de tipus immediat. I en l'altre cas mitjançant bataches, es preveuen assentaments reduïts, inferiors a 1,5 centímetres, dels quals aproximadament el 70% es produiran de manera immediata.

3.3. TEMPS DE CONSOLIDACIÓ

Per a un valor límit líquid de l'ordre de 35, el valor de Cv, considerant la branca verge de consolidació, seria de 4 x 10^{-3} cm^2 / sec., coherent amb el valor mitjà dels resultats obtinguts a l'assaig per als diferents esglaons de càrrega.

Per tant, atenent als resultats del temps de consolidació, en un període que s'estima d'uns dos mesos es produiria aproximadament el 90% de la consolidació prevista; es a dir, per a una llosa de cimentació els assentaments romanents en el temps serien de l'ordre de 0,7 centímetres.

3.4. CONSIDERACIONS FINALS

A mode de resum es considera que, per la magnitud dels assentaments obtinguts a partir de les càrregues de projecte, i per tal de minimitzar els assentaments induïts a l'edifici adjacent de tractament per osmosi, l'opció més favorable per a la cimentació dels equips és mitjançant bataches a una profunditat d'uns 3,5 metres (localment 3,8 metres) assegurant que aquests es recolzen sobre el terreny natural. En aquest sentit es important indicar que degut a la proximitat del nivell freàtic es recomanable no sobrepassar el rang de profunditat indicat ja que empitjoren les condicions del terreny i es podrien produir problemes de despreniment de parets durant l'excavació dels bataches.

APÈNDIX 1. INFORME GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

JG Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno, S.L.

INFORME
ESTUDIO GEOTÉCNICO
UNIDAD DE REMINERALIZACIÓN
ETAP MAS BLAU
EL PRAT DE LLOBREGAT (BARCELONA)
PARA AIGÜES DEL PRAT

066-02-18

Nº O.: 0253

JG Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno, S.L.

ÍNDICE

Pág.

1. INTRODUCCIÓN 1

2. TRABAJOS REALIZADOS 3

3. CONDICIONES DEL SUBSUELO 6

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 9

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 13

5.1. ANÁLISIS DE LA TENSIÓN ADMISIBLE 13

5.2. ANÁLISIS DE ASIENTOS.....16

5.3. TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN 20

5.4. CONSIDERACIONES FINALES.....22

ÍNDICE DE LÁMINAS.....24

INFORME
ESTUDIO GEOTÉCNICO
UNIDAD DE REMINERALIZACIÓN
ETAP MAS BLAU
EL PRAT DE LLOBREGAT (BARCELONA)
PARA AIGÜES DEL PRAT

1. INTRODUCCIÓN

En este Informe se presentan los resultados del Estudio Geotécnico realizado para el proyecto de un nuevo equipo de tratamiento de aguas, concretamente una unidad de remineralización, que la empresa Aigües del Prat prevé construir en sus instalaciones de la ETAP MAS BLAU del Prat de Llobregat, provincia de Barcelona.

En la Lámina 1 se presenta un Plano General a escala 1/30.000, con la situación del emplazamiento respecto a los núcleos urbanos próximos y vías de comunicación más importantes. En la Lámina 2 se presenta una Planta de Situación de detalle del emplazamiento con la implantación del nuevo equipo proyectado.

La nueva Unidad de Remineralización se localizará adyacente a la fachada sureste del edificio de tratamiento por osmosis, y estará constituida por cuatro filtros de calcita, de unos 2,5 metros de diámetro cada uno, que se prevén cimentar conjuntamente mediante una losa armada de aproximadamente 20 x 4 m^2 de superficie y 50 centímetros de canto. Para la construcción de estas nuevas instalaciones se desplazará previamente, del orden de cinco metros hacia el suroeste, un depósito de sosa existente, cuyo nuevo emplazamiento también ha quedado dentro del ámbito de investigación. Se trata de un tanque de 3 metros de diámetro y unos 4 metros de altura que se cimentará sobre la misma losa.

El presente Estudio se ha realizado por encargo de AIGÜES DEL PRAT, en base a nuestra oferta de fecha 8 de agosto de 2018, y su posterior revisión del 28 de agosto, una vez realizada visita de inspección al emplazamiento. El objeto y alcance del mismo ha sido facilitar todas las conclusiones y recomendaciones necesarias que, desde el punto de vista geotécnico, afectan al proyecto constructivo de la nueva instalación, básicamente por lo que respecta a su cimentación.

2. TRABAJOS REALIZADOS

De acuerdo con la propuesta de trabajo indicada en nuestra oferta, la investigación de campo se ha realizado en base a la perforación de un sondeo mecánico a rotación, denominado S-1, hasta 15,6 metros de profundidad; y dos penetrómetros dinámicos tipo DPSH, P-1 y P-2, hasta profundidades de 15 y 17,4 metros respectivamente.

La situación de los puntos investigados se indica en la Planta de Situación que se presenta en la Lámina 2. El registro del sondeo se presenta en las Láminas 4A y 4B, y los gráficos de golpeo de los penetrómetros en las Láminas 5A y 5B. En las Láminas 6A (Clave del Registro de Sondeos), 6B (Clave empleada en la Descripción de Suelos) y 6C (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) se pueden ver las explicaciones sobre los símbolos y terminología empleados en los registros.

En el emplazamiento de ambos penetrómetros se ha realizado una perforación previa a rotación con batería de diámetro 107 mm, hasta una profundidad de 0,3 metros para atravesar la capa de asfalto y subbase. Una vez finalizado el ensayo se ha hecho reposición del pavimento.

En cuanto al sondeo, este se ha perforado a rotación con batería y recuperación de testigo continuo, revistiendo con tubería metálica en toda la profundidad con un diámetro de 142 mm. A lo largo de la perforación, aproximadamente cada dos metros, se han realizado un total de seis Ensayos de Penetración Normal (S.P.T.) y se han extraído dos muestras inalteradas con tomamuestras compuesto y funda de P.V.C. en los suelos cohesivos. Su situación y el golpeo obtenido en la hinca se indica en el registro correspondiente.

Sobre las muestras arcillosas extraídas, y sobre algunos fragmentos de testigo arcilloso que no presentaban una alteración significativa, se han realizado en campo ensayos para determinar su resistencia al corte “no drenada” (C_U) con el aparato TORVANE y el penetrómetro de bolsillo. En la columna correspondiente del registro del sondeo se indican los resultados obtenidos.

En el interior del sondeo perforado, se instaló, tras su finalización, tubería piezométrica ranurada de P.V.C. para la medición del nivel freático. En el registro se indica la profundidad a la que se detectó en la fecha en la que se llevó a cabo la investigación (30 de agosto de 2018). Según nos indicaron los técnicos encargados del proyecto, se haría por su cuenta un seguimiento del nivel piezométrico hasta el inicio de la obra.

Todo el trabajo de campo se ha efectuado bajo la dirección y supervisión continua de geólogos de JG Consultores con amplia experiencia en la testificación de sondeos geotécnicos.

No se ha considerado necesario incluir las fotografías de las cajas de testigo y emplazamientos de los sondeos; sin embargo, se encuentran disponibles en nuestros archivos, pudiendo ser solicitados por Uds. si lo consideran oportuno.

Tampoco se ha estimado oportuno, en parte por la naturaleza del material presente en el emplazamiento, llevar a cabo un amplio programa de ensayos de laboratorio, siendo básicamente suficiente la información obtenida en campo mediante la ejecución de los ensayos S.P.T. y de resistencia al corte mencionados anteriormente, junto con la inspección visual de las muestras y el testigo extraído de los sondeos.

Únicamente se ha considerado de interés realizar, sobre una muestra arcillosa correspondiente al terreno natural, un ensayo de consolidación en edómetro así como ensayos de identificación (granulometría, límites de Atterberg, humedad natural y densidad de un suelo) sobre esa misma muestra. Además se ha efectuado un ensayo para determinar la agresividad de un suelo al hormigón, según EHE, de una muestra del relleno más superficial.

Los resultados de los ensayos pueden verse en las columnas de Ensayos de Laboratorio del registro del sondeo en correspondencia con las muestras ensayadas.

En apartados posteriores se hace mención a los resultados obtenidos y se realiza una valoración de los mismos. Al final del Informe, en un Apéndice, se adjunta el expediente completo de laboratorio.

3. CONDICIONES DEL SUBSUELO

En base a la información obtenida en la investigación realizada se ha preparado un Corte del Terreno, Perfil A-A', que se presenta junto con la leyenda litológica correspondiente en la Lámina 3; su situación en planta se indica en la Lámina 2.

Como puede verse, en el Corte se ha señalado el emplazamiento de la losa de cimentación de los nuevos tanques así como la nueva ubicación del depósito de sosa existente. Por otro lado, junto al sondeo y a la profundidad correspondiente se han indicado los valores de "N" (nº de golpes en 30 cm de penetración) obtenidos en los ensayos S.P.T. y, en el caso de los suelos arcillosos, tanto el golpeo obtenido en la hinca del tomamuestras como los valores de la resistencia al corte "no drenada" (C_U~ Kg/cm^2). En el caso de los penetrómetros dinámicos DPSH se ha representado a escala el gráfico nº de golpes-profundidad.

En resumen, bajo el pavimento asfáltico de unos 15 centímetros de espesor y la capa de 25 cm de subbase, existe un relleno predominantemente arcilloso hasta unos 3,5 a 3,8 metros de profundidad. Los primeros 2 a 2,5 metros están bien compactados, presentando el material una consistencia dura[1] con valores de la resistencia al corte "no drenada" (C_U) superiores a 2,0 Kg/cm^2; y por debajo, donde el relleno es más heterogéneo y hay presencia de fragmentos de escombro, el grado de compactación es más deficiente, habiéndose obtenido un valor de "N_{SPT}" (nº de golpes en 30 cm de penetración) de 5, característico de terrenos flojos. Este cambio en las condiciones del relleno se refleja perfectamente en los golpeos de los ensayos DPSH, especialmente en el reconocimiento P-2.

[1] Ver Lámina 6B. Clave empleada en la Descripción de Suelos.

Se ha realizado en laboratorio una determinación de la agresividad de este material al hormigón, de acuerdo a la norma EHE-08, obteniéndose un resultado de suelo no agresivo (SO_4<2000 mg/kg y acidez Baumann-Gully <200 ml/kg).

Por debajo, el terreno natural presenta la secuencia típica del delta del río Llobregat. Está formado inicialmente por un recubrimiento limo-arcilloso de unos 3,5 a 3,8 metros de espesor. Este está a su vez constituido por un estrato superior de limo marrón no plástico, en general de poco espesor, al que subyace un nivel de arcilla limosa marrón cuya consistencia aumenta con la profundidad, presentando valores de la resistencia al corte "no drenada" comprendidos entre 0,6-0,85 Kg/cm^2 al comienzo del estrato y 1,2-1,3 Kg/cm^2 en su base. Los parámetros de compresibilidad de este material han sido deducidos del edómetro realizado y utilizados en el cálculo de asientos que se indica en el apartado de Conclusiones y Recomendaciones.

Subyacente al recubrimiento anterior, a partir de 7,30 metros de profundidad, se localiza un estrato arenoso que se prolonga en toda la profundidad reconocida en el sondeo, 15`6 metros. Se trata inicialmente de arena fina y media marrón grisáceo y gris, con escaso contenido de finos, que presenta, a 11,6 metros de profundidad, una veta de 40 cm de espesor de arcilla limosa moderadamente firme. Por debajo de esta veta se aprecia un mayor contenido de limo en el estrato granular, alternando capas de arena bien graduada con otras de arena limosa, SM. La densidad es, en general, media[2], habiéndose obtenido en los ensayos S.P.T. realizados valores de "N" comprendidos entre 10 y 26, con un promedio de 17.

[2] Ver Lámina 6B. Clave empleada en la Descripción de Suelos.

En base a la información disponible de otros estudios realizados por el equipo técnico de JG Consultores en las proximidades, se puede indicar que a partir de unos 16 metros de profundidad aparece un potente estrato de unos 20 a 25 metros de espesor de arcillas limosas grises compresibles con intercalaciones de limo no plástico y variable contenido de arena de características geotécnicas claramente deficientes (limos deltaicos grises). Por debajo, se encuentra el acuífero profundo del delta de Llobregat constituido por grava y arena media o densa.

Una vez instalada la tubería piezométrica se realizó medida del nivel freático, detectado a fecha 30 de agosto a unos 4,80 metros de profundidad.

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

Basándonos en los resultados de los ensayos de laboratorio, los ensayos SPT, los ensayos tipo "Vane", así como los valores obtenidos en otras parcelas estudiadas en las proximidades y las correlaciones bibliográficas habituales, los suelos detectados se han caracterizado con los parámetros expuestos en la siguiente tabla:

COLUMNA GENERAL SERIE DELTAICA	TIPO DE SUELO	ESPESOR (m)	DENSIDAD NATURAL (T/m^3)	PARÁMETROS DE RESISTENCIA TENSIONES TOTALES		PARÁMETROS DEFORMACIÓN				
						MÓDULO DEFORMACIÓN ELÁSTICA (T/m^2)	CONSOLIDACIÓN EDOMÉTRICA			
				Cu (T/m^2)	φ (º)		C=Cc/(1+e$_0$)	C'=Cr/(1+e$_0$)	Pp (kg/cm^2)	OCR
RELLENOS	Pavimento+subbase	0,4								
	Relleno arcilloso duro	1,6	2	20,0	0		0,1	0,01	0,4	5
	Relleno arenoarcilloso	1,5	2	0	26		0,14	0,014	1	2,5
ESTRATO ARCILLOSO SUPERFICIAL	Limo no plástico	0,7	2	0	28-30	1000	0,11	0,011	1,5	2,1
	Arcilla marrón firme y muy firme	3,1	1,98	9,0	0		0,11	0,015	1,5-2	1,8-2,4
ESTRATO ARENOSO INTERMEDIO	Arena Sp, Sw y Sm media	8,7	2	0	30-32	3000	0,01	0,001	1,3	1,1
ESTRATO ARCILLOSO INFERIOR	Arcillas y limos compresibles	20	2	5	0		0,13	0,013	2,4	1,1

El valor de la resistencia al corte sin drenaje, Cu, tanto del relleno arcilloso como del estrato arcilloso superficial, corresponde al promedio de las medidas realizadas de modo directo durante la perforación del sondeo. En cuanto al valor del ángulo de fricción, φ, en condiciones a corto plazo se considera φ=0 para las arcillas, y para los niveles granulares se ha deducido a partir de correlaciones con el valor de N del ensayo SPT, de acuerdo al CTE Documento Básico SE-C, Anejo D, Figura D1.

Para la obtención de los valores de los Módulos de elasticidad de los suelos granulares se han empleado tanto los datos disponibles de zonas próximas como las correlaciones que se muestran a continuación.

Tabla D.23 del CTE

Tipo de suelo	N_{SPT}	q_u (kN/m^2)	E (MN/m^2)
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 – 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 – 100
Suelos compactos o duros	50 – Rechazo	300 - 500	100 – 500
Rocas blandas	Rechazo	500 – 5.000	500 – 8.000
Rocas duras	Rechazo	5.000 – 40.000	8.000 – 15.000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	>15.000

Typical values of Young's modulus for granular material (MPa) (based on Obrzud & Truty 2012 complied from Kezdi 1974 and Prat et al. 1995)

USCS	Description	Loose	Medium	Dense
GW, SW	Gravels/Sand well-graded	30-80	80-160	160-320
SP	Sand, uniform	10-30	30-50	50-80
GM , SM	Sand/Gravel silty	7-12	12-20	20-30

Typical values of Young's modulus for cohessive material (MPa) (based on Obrzud & Truty 2012 compiled from Kezdi 1974 and Prat et al. 1995)

USCS	Description	Very soft to soft	Medium	Stiff to very stiff	Hard
ML	Silts with slight plasticity	2.5 - 8	10 - 15	15 -40	40 - 80
ML, CL	Silts with low plasticity	1.5 - 6	6 -10	10 - 30	30 -60
CL	Clays with low-medium plasticity	0.5 - 5	5 -8	8 - 30	30 - 70
CH	Clays with high plasticity	0.35 - 4	4 -7	7 - 20	20 - 32
OL	Organic silts	-	0.5 -5	-	-
OH	Organic clays	-	0.5 -4	-	-

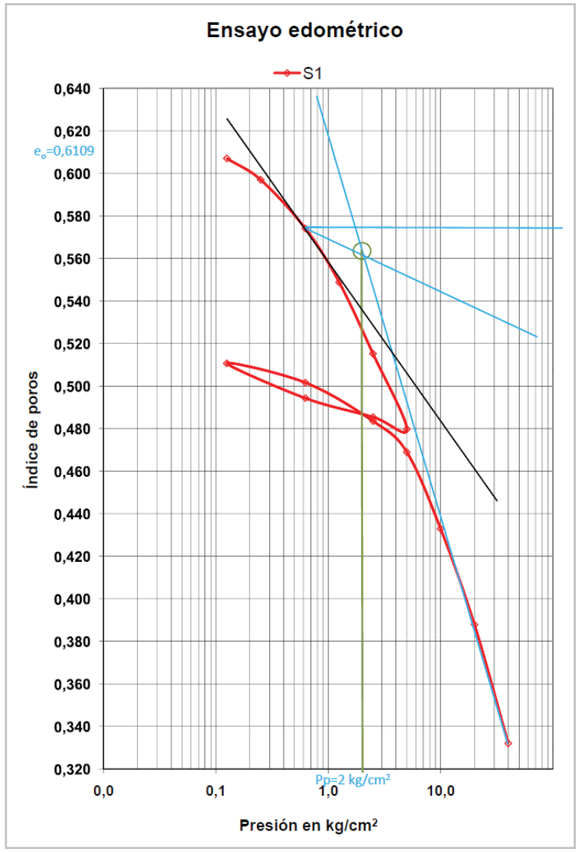
Por otro lado, a efectos del cálculo de asientos, se indican los parámetros de consolidación de los diferentes suelos cohesivos (los coeficientes de compresibilidad C y C'[3], la presión de preconsolidación P_P y la relación de sobreconsolidación OCR[4]), la mayoría de ellos obtenidos de ensayos realizados en parcelas próximas. En el caso del estrato arcilloso superficial estos valores se han obtenido en base a los resultados del ensayo edométrico realizado

[3] Estos coeficientes equivalen a: $C = \frac{C_c}{1+e_0}$ $\quad C' = \frac{C_r}{1+e_0}$,

Donde C_c: índice de compresión edométrico; C_r: índice de recompresión edométrico; e_0: índice de poros inicial.

[4] OCR = P_P/P_0, siendo P_P la presión de preconsolidación y P_0 la presión vertical efectiva

específicamente para este estudio tal como se indicó en el apartado anterior. A continuación se puede ver la curva log. carga – relación de vacíos, que permite la obtención de los índices edométricos según el método de Casagrande.



En resumen, se ha obtenido una presión de preconsolidación (P_P) de 2 kg/cm^2 y unos índices de compresión y recompresión, Cc y Cr de 0,178 y 0,025 respectivamente. A partir de estos valores se han calculado unos coeficientes de

compresibilidad de **C=0,11** y **C'=0,015**. El valor de la relación de sobreconsolidación, OCR=2,4 indica que se trata de arcillas preconsolidadas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este Apartado se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio, básicamente las correspondientes a las condiciones de cimentación del nuevo equipo proyectado y del depósito existente desplazado. Según la información facilitada por el estructuralista de la empresa encargada del proyecto, AUDING INTRAESA, para minimizar los asientos inducidos en el edificio adyacente de tratamiento por osmosis, se prevé una profundidad mínima de cimentación de 1,5 metros en el supuesto de una losa. Como se comenta posteriormente, en estas condiciones, y para la carga transmitida indicada por los proyectistas, resultarían asientos excesivos, por lo que se ha analizado una solución alternativa mediante bataches apoyados en el terreno natural.

5.1. ANÁLISIS DE LA TENSIÓN ADMISIBLE

El terreno de apoyo de la cimentación sería o bien el relleno arcilloso superficial, en el caso de una losa; o bien el terreno natural predominantemente arcilloso, en el caso de una cimentación mediante bataches a una profundidad del orden de 3,5 m. Para cimentaciones en suelos arcillosos, en el que se supone un proceso de carga rápida que no permite la disipación de las presiones intersticiales, la determinación de la carga de hundimiento frente a rotura del terreno debe realizarse para las condiciones más desfavorables de “a corto plazo”, adoptando como parámetros resistentes del terreno los siguientes:

- Cohesión = C_U (resistencia al corte “no drenada” de la arcilla)
- Ángulo de rozamiento interno φ =0

Para el cálculo de la carga de hundimiento se ha empleado el método analítico que recoge el Código Técnico de la Edificación (ver Apartado 4.3.2., pág. 553) aplicando la siguiente ecuación:

$$q_h = cN_c + \gamma D N_q + 0{,}5\gamma B N_\gamma$$

Donde:

q_h = carga de hundimiento.
N_c, N_q, N_γ = factores de capacidad de carga que dependen del ángulo de rozamiento interno del terreno.
C = cohesión del terreno.
γ = densidad del terreno.
D = profundidad de cimentación.
B = anchura de la cimentación.

Para esta situación concreta de dimensionamiento, los factores de capacidad de carga que intervienen son los siguientes:

N_q = 1
N_c = 5,14
N_γ= 0

De forma que dicha ecuación queda como sigue:

$$\mathbf{q_h = C_U \cdot N_C + \gamma \cdot D}$$

En el caso de una losa, teniendo en cuenta sus dimensiones y la afección del bulbo de presiones en profundidad, se considera razonable adoptar, de forma conservadora, un valor de C_U~1 Kg/cm^2, correspondiente aproximadamente al

valor medio de la resistencia al corte “no drenada” de los rellenos y suelos arcillosos reconocidos en el sondeo. Para los bataches se reduce este valor hasta C_U~0,7 Kg/cm^2, por la proximidad del plano de cimentación a una arcilla de consistencia firme.

Aplicando el coeficiente de seguridad habitual de 3 al primer término de la ecuación, se obtiene una presión admisible para la losa de unos 2 Kg/cm^2 para una profundidad de desplante de 1,5 m, y del orden de 1,9 Kg/cm^2 para los bataches, tal como se puede observar en las siguientes tablas:

PRESIÓN DE CIMENTACIÓN CALCULADA A PARTIR DE LA FÓRMULA:

$$q_h = cN_c + \gamma D N_q + 0{,}5\gamma B N_\gamma$$

$$N_q = \frac{1+Sen\phi}{1-Sen\phi} \times e^{\pi tg\phi}$$

$$N_c = \frac{N_q - 1}{tg\phi}$$

$$N_\gamma = 1{,}5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg\,\phi$$

TERRENO	RELLENO ARCILLOSO
Cohesión (kg/cm^2)	1
Fricción (Ø)	0
Densidad (T/m^3)	2,00

	Anchura (m)	Prof. de desplante (m)	Nq	Nc	Nγ	Carga de rotura (q_h) (kg/cm^2)	FS*	Carga admisible (kg/cm2)
LOSA	4	1,5	1,00	5,14	0,00	5,4	3	2,01
LOSA	4	2	1,00	5,14	0,00	5,5	3	2,11

PRESIÓN DE CIMENTACIÓN CALCULADA A PARTIR DE LA FÓRMULA:

$$q_h = cN_c + \gamma D N_q + 0{,}5\gamma B N_\gamma$$

$$N_q = \frac{1+Sen\phi}{1-Sen\phi} \times e^{\pi tg\phi}$$

$$N_c = \frac{N_q - 1}{tg\phi}$$

$$N_\gamma = 1{,}5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg\,\phi$$

TERRENO	TERRENO NATURAL ARCILLOSO
Cohesión (kg/cm^2)	0,7
Fricción (Ø)	0
Densidad (T/m^3)	1,98

	Anchura (m)	Prof. de desplante (m)	Nq	Nc	Nγ	Carga de rotura (q_h) (kg/cm^2)	FS*	Carga admisible (kg/cm2)
BATACHE	0,6	3,5	1,00	5,14	0,00	4,3	3	1,89
BATACHE	0,6	4	1,00	5,14	0,00	4,4	3	1,99

En el caso del presente estudio, el aspecto que va a condicionar más significativamente la tipología de cimentación, y que se comenta a continuación, es el de la magnitud de los asientos previsibles, especialmente si la cimentación es mediante losa.

5.2. ANÁLISIS DE ASIENTOS

Como sección tipo del terreno se ha adoptado la reconocida en el sondeo perforado específicamente para este estudio, ampliando la información por debajo de la profundidad investigada con la de otros estudios realizados por JG Consultores en las proximidades. Para el análisis se ha utilizado el programa informático SETTLE 3D (Settlement and Consolidation Analysis Tool) del paquete ROCSCIENCE, asumiendo en general un modelo edométrico para el conjunto del terreno, aunque considerando también la posibilidad de deformaciones de tipo elásticas en los suelos granulares. Según este método, el asiento (S) en un determinado punto viene dado por las siguientes ecuaciones:

- Si $P_0 + \Delta PI \geq P_P$

$$S = \log\frac{P_0 + \Delta_p I}{P_P} x\, C\;\; H + \log\frac{P_P}{P_0} C'\, H$$

- Si $P_0 + \Delta PI < P_P$

$$S = \log\frac{P_0 + \Delta_p I}{P_0} x\, C'\, x\, H$$

Donde:

P_0 = presión efectiva vertical en el punto considerado.

Δ_p = carga aplicada.

I = coeficiente de influencia según Westergaard.

C y C' = índices de compresibilidad edométricos.

P_P = presión de preconsolidación.

H = espesor de la capa considerada.

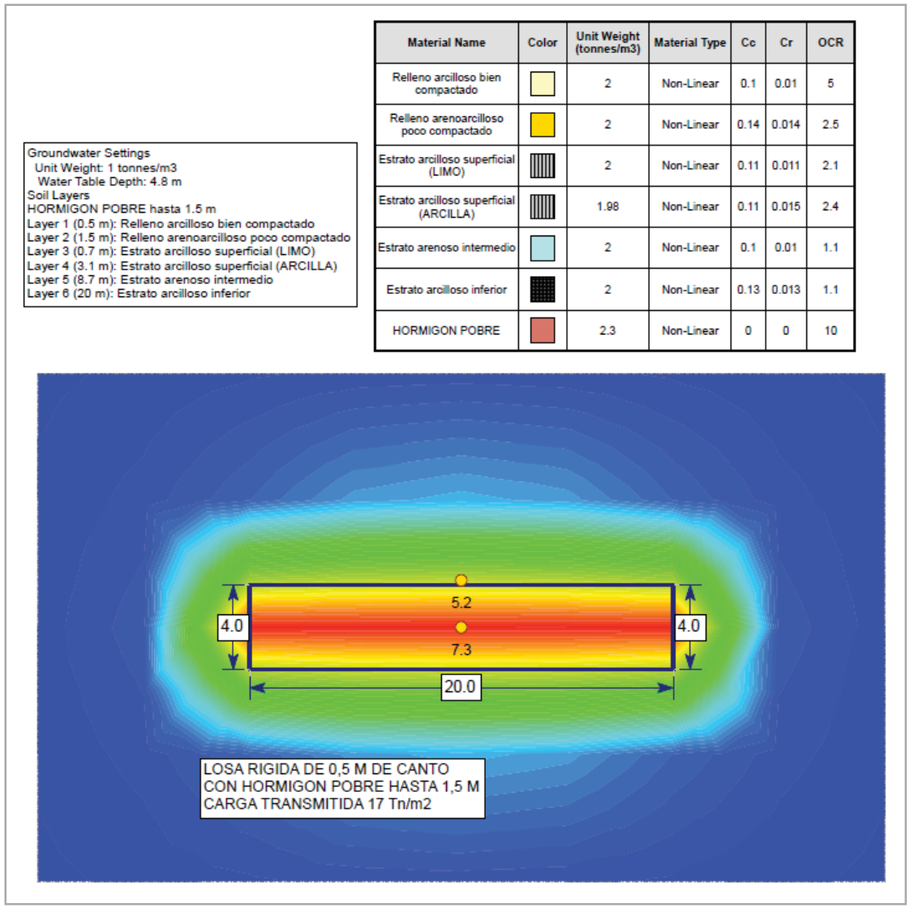
Los cálculos se han hecho suponiendo:

- Una cimentación rígida, tipo losa armada de unos 50 centímetros de canto, apoyada sobre hormigón pobre hasta 1,5 metros de profundidad. Según la información facilitada recientemente por la ingeniería encargada del proyecto, la carga uniformemente repartida resultante sería del orden de 17 Tn/m^2, valor que inicialmente parece algo elevado según la información disponible de un equipo muy similar[5] en el que intervino JG Consultores.

- Una cimentación rígida de tipo batache, de 0,6 x 1,8 m^2 de sección, hasta una profundidad de 3,5 metros. Según se nos informa, estos bataches se situarían bajo los pilares previstos (un mínimo de 13), transmitiendo una carga de 10 Tn/m^2, y por encima se colocaría una losa de reparto con las dimensiones ya conocidas.

A continuación se adjuntan unas imágenes en las que se muestra la distribución de asientos previsibles bajo la cimentación en cada uno de estos supuestos:

[5] ETAP SAGNIER

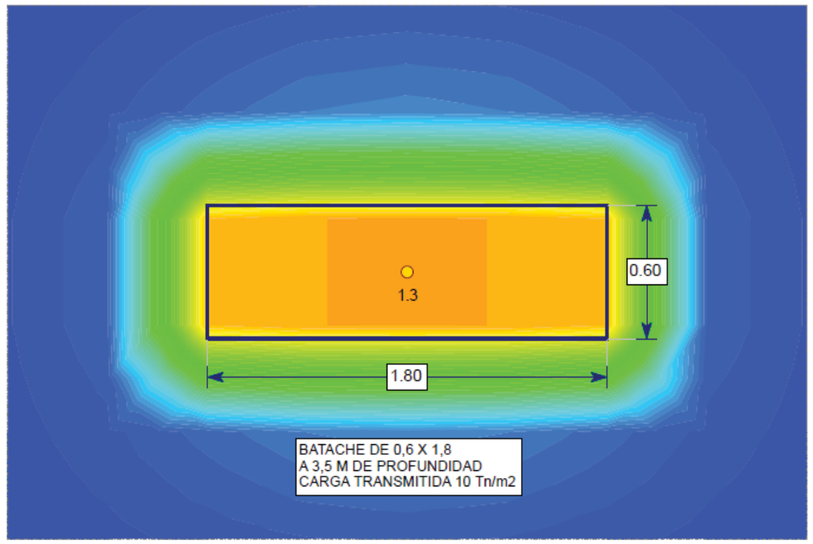


Como se puede ver, el asiento máximo en el centro de la losa es de 7,3 centímetros, en el caso de una carga repartida de 17 Tn/m^2, reduciéndose a unos 5 cm junto al edificio existente. Si consideramos los parámetros elásticos de los niveles granulares, el asiento total obtenido es algo inferior a 6 cm, siendo aproximadamente un 40% de tipo inmediato.

Groundwater Settings
Unit Weight: 1.03 tonnes/m3
Water Table Depth: 4.8 m

Soil Layers
Layer 1 (0.4 m): pavimento+firme
Layer 2 (1.6 m): Relleno arcilloso bien compactado
Layer 3 (1.5 m): Relleno arenoarcilloso poco compactado
Layer 4 (0.7 m): Estrato arcilloso superficial (LIMO)
Layer 5 (3.1 m): Estrato arcilloso superficial (ARCILLA)
Layer 6 (8.7 m): Estrato arenoso intermedio
Layer 7 (20 m): Estrato arcilloso inferior

Material Name	Color	Unit Weight (tonnes/m3)	Es (tonnes/m2)	Cc	Cr	OCR
Relleno arcilloso bien compactado		2		0.1	0.01	5
Relleno arenoarcilloso poco compactado		2		0.14	0.014	2.5
Estrato arcilloso superficial (LIMO)		2	1000			
Estrato arcilloso superficial (ARCILLA)		1.98		0.11	0.015	2.4
Estrato arenoso intermedio		2	3000			
Estrato arcilloso inferior		2		0.13	0.013	1.1



Como se puede ver, en el caso de los bataches se prevén asientos reducidos, inferiores a 1,5 centímetros, de los cuales aproximadamente el 70% se producirán de forma inmediata.

5.3. TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN

Se ha estimado el tiempo de consolidación del terreno empleando la siguiente formulación:

$$t_u = \frac{T_v x H^2}{c_v}$$

Donde:

U = grado de consolidación (0-100%)

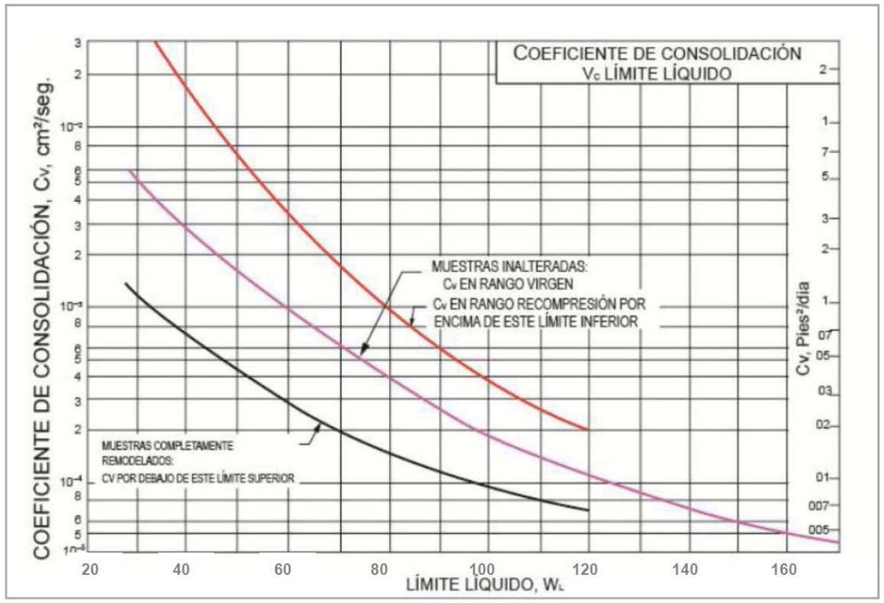
t_u = tiempo necesario para un determinado grado de consolidación “u”

T_v = factor de tiempo, f(u%)

H = semiespesor del estrato compresible

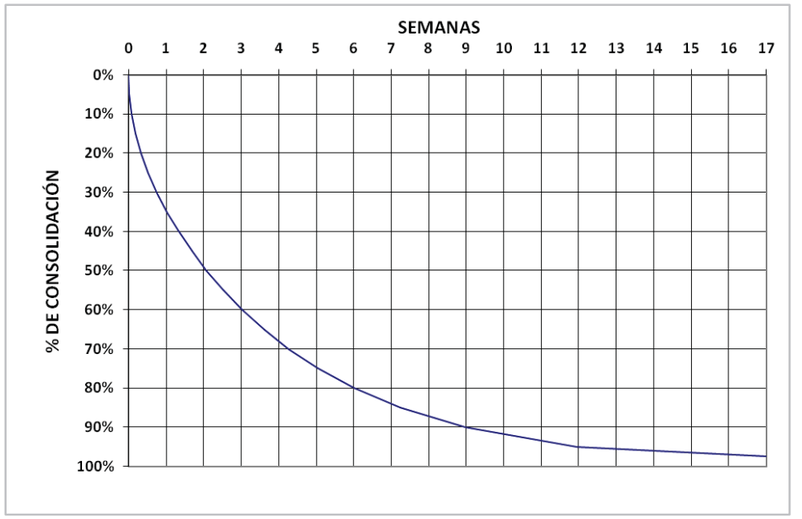
Cv = coeficiente de consolidación vertical

El coeficiente de consolidación Cv se ha obtenido a partir del análisis de las curvas consolidación – tiempo para diferentes escalones de carga en el ensayo de consolidación realizado y, complementariamente, se ha contrastado con el límite líquido de acuerdo con la siguiente correlación propuesta en el Design Manual DM 7.01 (NAVFAC, 1984).



Para un valor del límite líquido del orden de 35, el valor de Cv, considerando la rama virgen de consolidación, sería de $4x10^{-3}$ cm^2/sec., coherente con el valor promedio de los resultados obtenidos en el ensayo para los diferentes escalones de carga.

A partir de este valor, y de acuerdo con la formulación anterior, se ha elaborado el gráfico de tiempo de consolidación que se muestra a continuación.



Como puede observarse, en un periodo que se estima de unos dos meses se produciría aproximadamente el 90% de la consolidación prevista; es decir, para una losa de cimentación los asientos remanentes serían del orden de 0,7 centímetros.

5.4. CONSIDERACIONES FINALES

A modo de resumen se considera que, por la magnitud de los asientos obtenidos a partir de las cargas que nos ha facilitado la empresa AUDING INTRAESA, la opción más favorable para la cimentación de los equipos proyectados es mediante bataches a una profundidad de unos 3,5 metros (localmente 3,8 m)

asegurando que éstos apoyan sobre el terreno natural. En este sentido es importante señalar que la proximidad del nivel freático hace recomendable no sobrepasar el rango de profundidad indicado ya que empeoran las condiciones del terreno y se podrían producir problemas de desprendimiento de las paredes durante la excavación de los bataches.

Respecto a la posibilidad de una cimentación mediante la propia losa apoyada sobre hormigón pobre hasta 1,5 metros de profundidad, queda a criterio del estructuralista encargado del proyecto. En este caso sería recomendable realizar las conexiones definitivas de las nuevas instalaciones una vez que haya transcurrido un tiempo prudencial, del orden de unos dos meses desde la aplicación de las cargas, como se ha verificado en el apartado anterior referente al tiempo de consolidación. Se podría asumir para el diseño estructural de la losa un valor del módulo de balasto vertical Kv= 3,0 Kg/cm^3, supuesta una placa de 30 x 30 centímetros.

---.---.---.---.---.---.---.---

Se adjunta la siguiente documentación que completa el presente Informe.

LÁMINAS

Lámina	1	-	Plano General.
Lámina	2	-	Planta de Situación
Lámina	3	-	Corte del Terreno
Láminas	4A y 4B	-	Registro del Sondeo.
Lámina	5A y 5B	-	Registro de Penetrómetro
Lámina	6A	-	Clave del Registro de Sondeos.
Lámina	6B	-	Clave empleada en la Descripción de Suelos.
Lámina	6C	-	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

APÉNDICE - Expediente de ensayos de Laboratorio.

---.---.---.---.---.---

Atentamente,

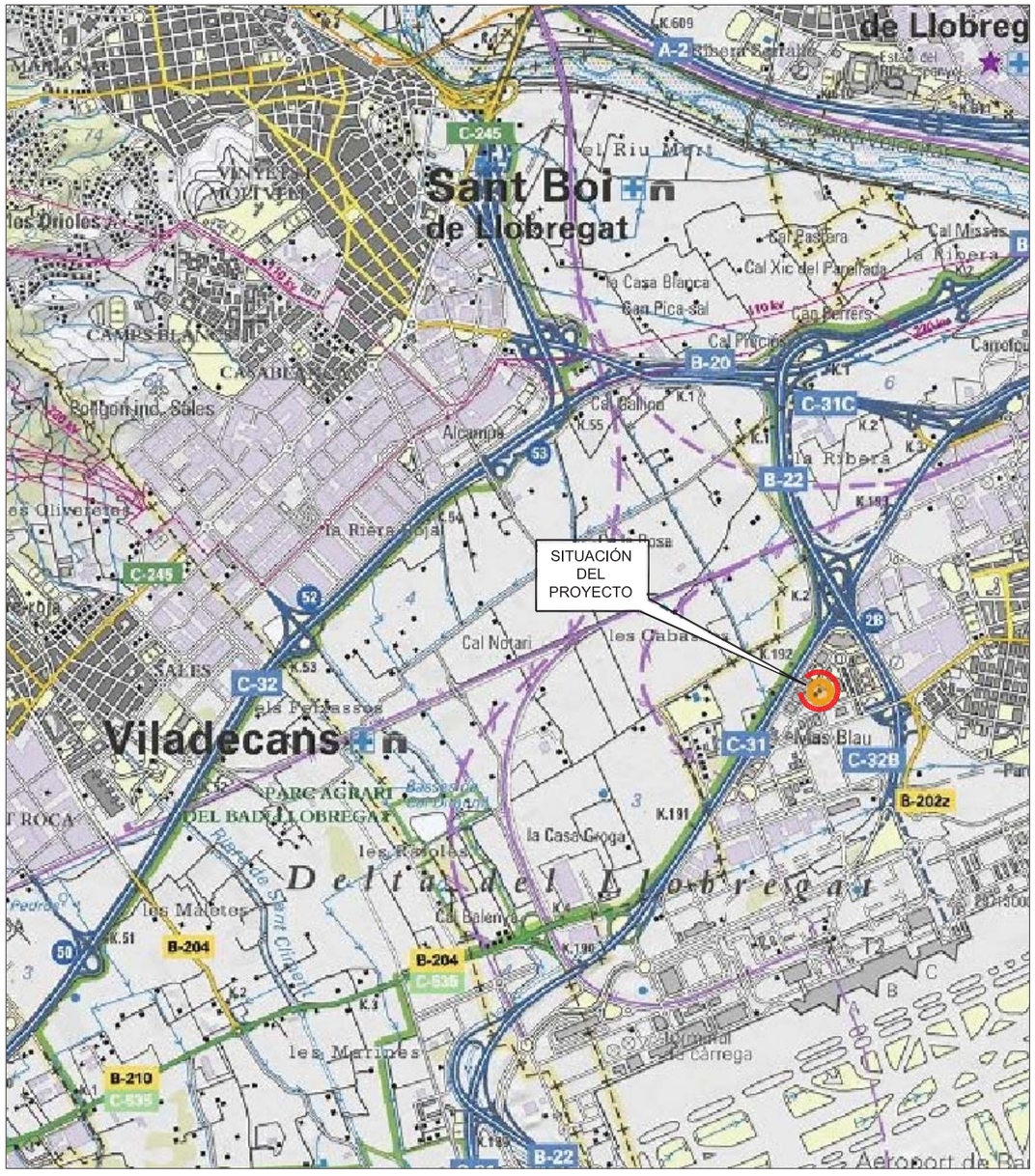
JG Consultores

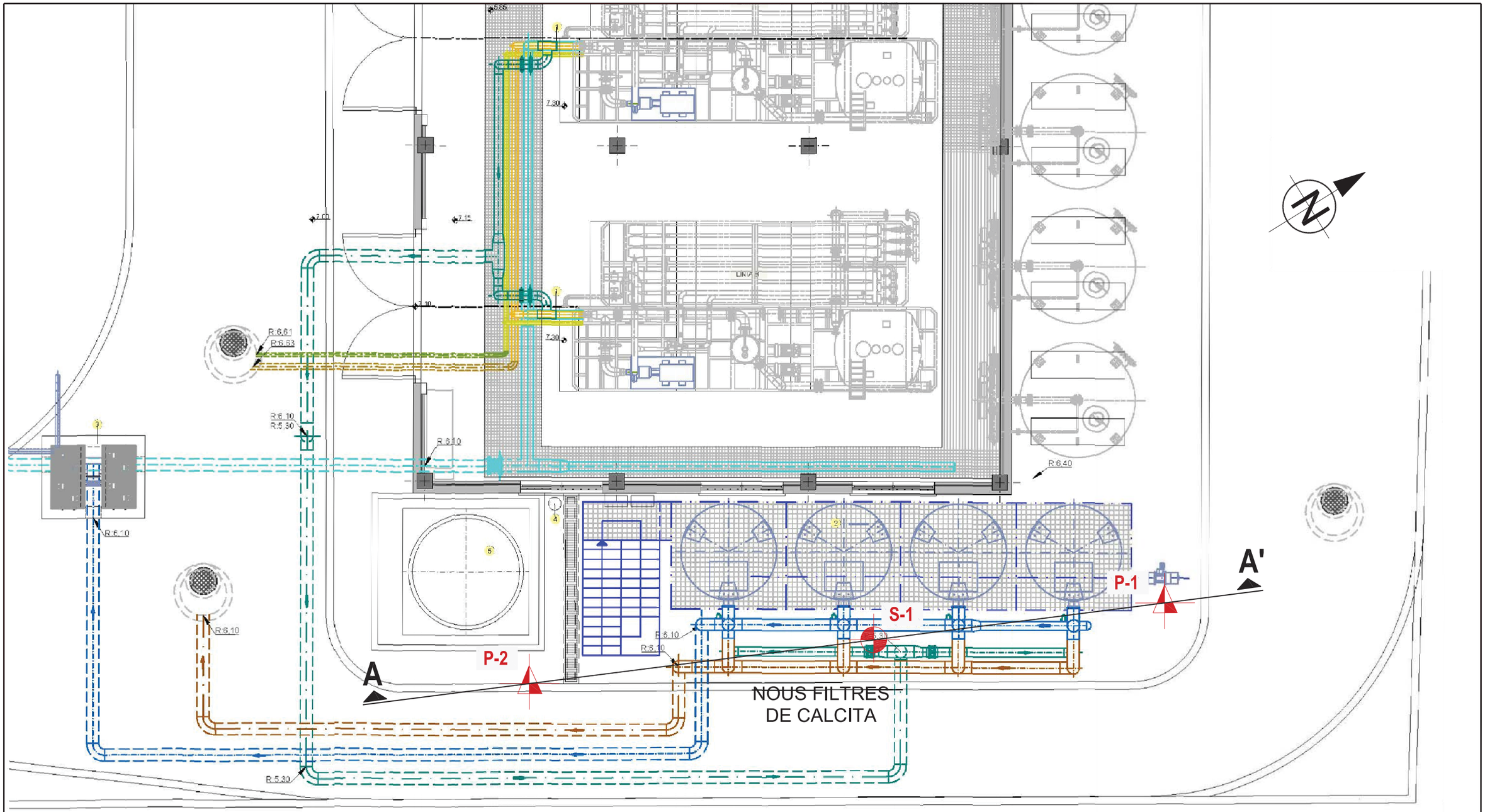
Josep María Girbau Coll
Geólogo Snr.
Director Técnico

Celia Villaverde Pérez
Geóloga

Abrera, 13 de febrero de 2019

LÁMINAS


SITUACIÓN DEL PROYECTO
Sant Boi de Llobregat
Viladecans
Delta del Llobregat
Aeroport de Bar
C-245
A-2
B-20
C-31C
B-22
C-32
C-31
C-32B
B-202z
B-204
C-535
B-210
PARC AGRARI DEL BAIX LLOBREGAT
les Planes
les Malotes
les Marines
la Casa Groga
Cal Notari
Cal Balhon
Cal Pastera
Cal Xic del Parellada
la Casa Blanca
Can Pica-Sal
Can Peters
Cal Piscio
la Ribera
les Cabasses
Molí Blau
la Riera Rojal
Alcampo
Polígon ind. Sales
SALES
les Oliveretes
CAMPS BLANCS
CASABLANCA
Cal Missas
Cementiri de Carrega
Riera de Sant Climent
TRABAJO Nº 066-02
N
PLANO GENERAL
ESCALA: 1/30.000
JG Consultores en Geotécnia y Ingeniería del Terreno, S.L.
LÁMINA 1



LEYENDA

S-1 *Sondeo perforado por **JG** Consultores para el presente estudio.*

P-1 *Penetrómetro realizado por **JG** Consultores para el presente estudio.*

A A' *Corte del terreno (ver lámina 3)*

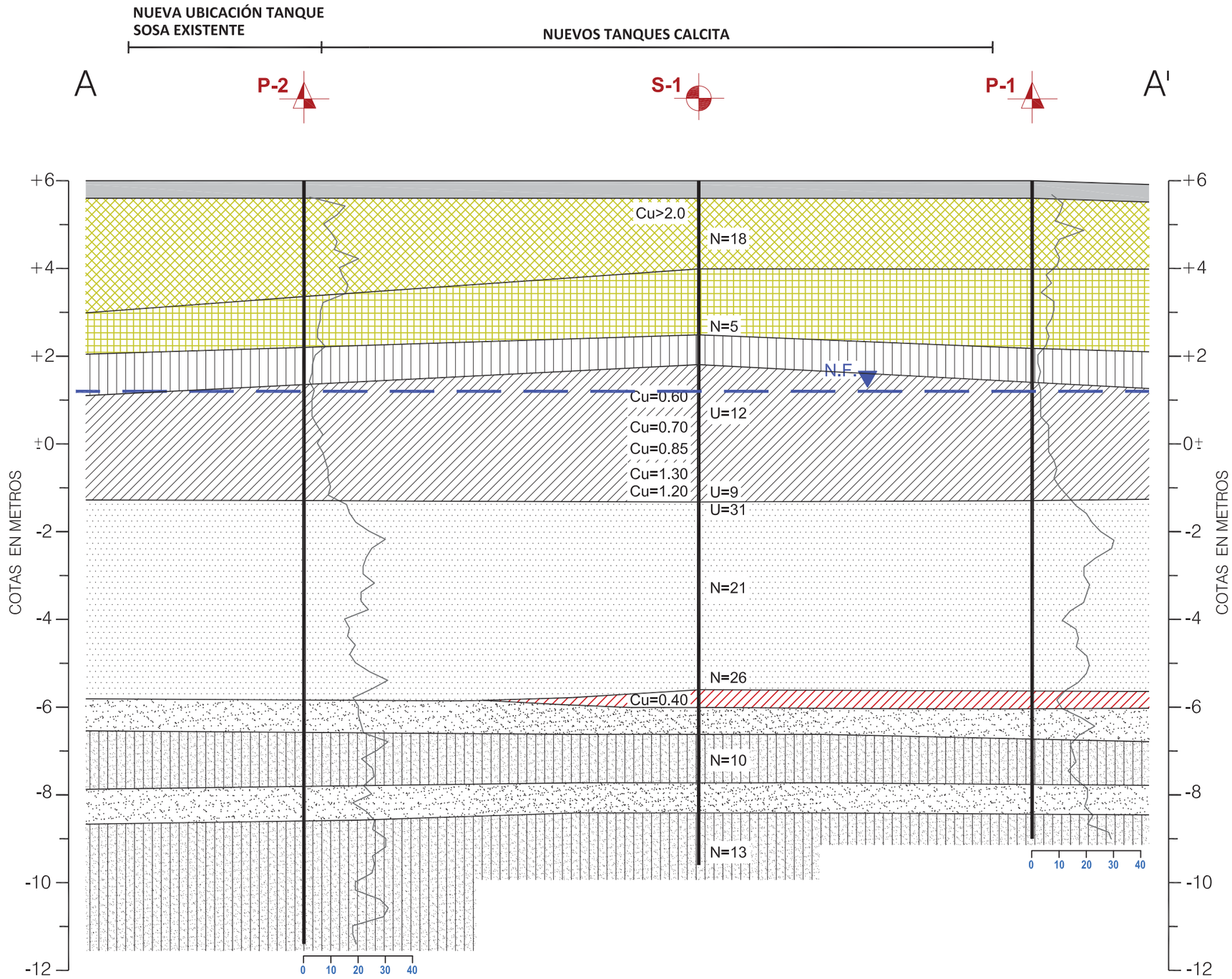
PLANTA DE SITUACIÓN

ESCALA: 1/100

JG Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno, S.L.

TRABAJO Nº **066-02**

LÁMINA **2**



LEYENDA

LITOLOGÍA

RELLENO Y PAVIMENTO

- PAVIMENTO ASFÁLTICO (15 cm) Y SUBBASE GRANULAR.
- RELLENO ARCILLOSO BIEN COMPACTADO CON ALGO DE ARENA Y DE GRAVA (DURO).
- RELLENO POCO COMPACTADO MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA CON ALGO DE ESCOMBRO.

SUELOS CUATERNARIOS

- LIMO NO PLÁSTICO MARRÓN (FLOJO).
- ARCILLA LIMOSA MARRÓN (FIRME Y MUY FIRME).
- ARENA FINA Y MEDIA MARRÓN GRISÁCEO (EN GENERAL MEDIANAMENTE DENSA).
- ARENA BIEN GRADUADA GRIS.
- ARENA FINA Y MEDIA CON NOTABLE CONTENIDO DE LIMO (FLOJA Y MEDIANAMENTE DENSA).
- ARCILLA LIMOSA (MODERADAMENTE FIRME).

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- **S-** SONDEO PERFORADO POR JG CONSULTORES PARA EL PRESENTE ESTUDIO.
- **P-** PENETRÓMETRO REALIZADO POR JG CONSULTORES PARA EL PRESENTE ESTUDIO.

N=ENSAYO SPT. N° DE GOLPES/30cm DE PENETRACIÓN.

U=MUESTRA INALTERADA. N° DE GOLPES/30cm DE PENETRACIÓN.

Cu= RESISTENCIA AL CORTE "NO DRENADA" (Kg/cm^2).

▼ NF NIVEL FREÁTICO

CORTE DEL TERRENO

PERFIL A-A'

ESCALA: 1/100

JG Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno, S.L.

TRABAJO N° **066-02**

AUTOR:

JG Consultores en Geotécnia y Ingeniería del Terreno, S.L.

Pàdua 95, baixos
08006-Barcelona
Tel: 93 2547588
Fax: 93 2540948
www.jgeotecnia.com

TITULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO GEOTÉCNICO
ETAP MAS BLAU. PRAT DE LLOBREGAT.
BARCELONA.

FECHA:

FECHA DE INICIO: 30-8-18
FECHA DE TERMINO: 30-8-18

COORDENADAS U.T.M.

X:
Y:
Z: +6.0 m

SONDEO:

SONDEO S-1

ESCALA: **1/50** PÁGINA **1** DE **2**

CORTE ESTRATIGRÁFICO					DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	DIÁMETRO (mm)	(1) TIPO DE SONDEO	RECUPERACIÓN (%)	SPT I MUESTRA INALTERADA									ENSAYOS DE LABORATORIO																		OTROS ENSAYOS (3)
																		IDENTIFICACIÓN									RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA		RESISTENCIA AL CORTE DRENADA		CONSOLIDACIÓN						
PROFUN.(m)	ESPESOR (m)	(2) MUESTRAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	CLASIF.				10 30 50 70 90	Nº	(2) TIPO	PROF. (metros)	Nº de golpes / 15 cm 15	30	45	60	N30	HUMEDAD (%)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm³)	GRANULOMETRÍA (%) GRAVA	ARENA	FINOS	LÍMITES DE ATTERBERG (%) W_L	W_P	I_P	ENSAYO 'VANE' Cu (kg/cm²)	COMP. SIMPLE qu (kg/cm²)	c' (Kg/cm²)	Φ'(o)	$C=\frac{Cc}{1+e_o}$	$C'=\frac{Cr}{1+e_o}$	PRESIÓN DE PRECONSOLIDACIÓN (Kg/cm²)	
0	0.15				AGLOMERADO ASFÁLTICO (15 cm).	107	Rw																													
	0.25				SUBBASE GRANULAR: GRAVA FINA ARENOSA MARRÓN AMARILLENTO CON ALGO DE ARCILLA.																																
					RELLENO DE ARCILLA MARRÓN CON ALGO DE ARENA Y GRAVA (DURO) (BIEN COMPACTADO).																							>2.0									
1	1.60				CAPA DE ARENA FINA Y MEDIA MARRÓN GRISÁCEO (30 cm).				1	SPT	1.00-1.60	10	9	9	10	18																					**ASH** sulfatos (SO4) = 378,7 mg/kg acidez BG = 14 ml/kg
2	1.50				RELLENO DE ARENA FINA Y MEDIA MARRÓN GRISÁCEO CON BASTANTE ARCILLA Y CON ALGUNOS RESTOS DE CASCOTES Y CON RESTOS DE RAÍCES (POCO COMPACTADO).																																
3									2	SPT	3.00-3.60	1	1	4	4	5																					
	0.70			ML	LIMO NO PLÁSTICO MARRÓN CON ALGO DE ARENA FINA (TERRENO NATURAL).																																
4				CL	ARCILLA LIMOSA MARRÓN (FIRME).																							0.60									
					N.F.																							0.60								
5									1	U	5.00-5.60	1	5	7	12	12	27,8	1,98	0	0,9	99,1	34,9	22,9	12					0,11	0,015	2			
	3.10																									0.60								
6					AUMENTA LA CONSISTENCIA (MUY FIRME).																							0.70-0.80								
																										0.85								
7																										1.20								
																										1.30								
																										1.40								
													3	6			9									1.20								
				SP	ARENA FINA Y MEDIA MARRÓN GRISÁCEO (MEDIANAMENTE DENSA).				2	U	7.00-7.60			13	18	31																			
8					EL COLOR CAMBIA A GRIS.																															
	3.20																																	
9									3	SPT	9.00-9.60	3	9	12	16	21																			
10																																		

(1) TIPOS DE SONDEO

Rw: Rotación Widia **P:** Percusión
Rd: Rotación Diamante **RP:** Rotopercusión

(2) MUESTRAS Y ENSAYOS

SPT: Ensayo estandar penetración
U: Muestra Inalterada
U: Muestra No Recuperada
TP: Testigo Parafinado
TS: Testigo selecionado

(3) OTROS ENSAYOS

ASH: agresividad del suelo al hormigón

SUPERVISOR: MANUEL TREMOSA
EMPRESA DE SONDEOS: GEOPLANNING
SONDISTAS: KLEBER NOGUEIRA
TIPO DE MÁQUINA: SONICSAMPDRILL SRS

OBSERVACIONES:

Nº DE TRABAJO: 066-02

LÁMINA **4A**

AUTOR:

JG Consultores en Geotécnia y Ingeniería del Terreno, S.L.

Pàdua 95, baixos
08006-Barcelona
Tel: 93 2547588
Fax: 93 2540948
www.jgeotecnia.com

TITULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO GEOTÉCNICO
ETAP MAS BLAU. PRAT DE LLOBREGAT.
BARCELONA.

FECHA:

FECHA DE INICIO: 30-8-18
FECHA DE TERMINO: 30-8-18

COORDENADAS U.T.M.

X:
Y:
Z: +6.0 m

SONDEO:

SONDEO S-1

ESCALA: **1/50** PÁGINA **2** DE **2**

CORTE ESTRATIGRÁFICO					DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	DIÁMETRO (mm)	(1) TIPO DE SONDEO	RECUPERACIÓN (%)	SPT I MUESTRA INALTERADA									ENSAYOS DE LABORATORIO																	OTROS ENSAYOS (3)
																		IDENTIFICACIÓN									RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA		RESISTENCIA AL CORTE DRENADA		CONSOLIDACIÓN					
PROFUN.(m)	ESPESOR (m)	(2) MUESTRAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	CLASIF.				10 30 50 70 90	Nº	(2) TIPO	PROF. (metros)	Nº de golpes / 15 cm 15	30	45	60	N30	HUMEDAD (%)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm³)	GRANULOMETRÍA (%) GRAVA	ARENA	FINOS	LÍMITES DE ATTERBERG (%) W_L	W_P	I_P	ENSAYO 'VANE' Cu (kg/cm²)	COMP. SIMPLE qu (kg/cm²)	c' (Kg/cm²)	Φ'(o)	$C=\frac{Cc}{1+e_o}$	$C'=\frac{Cr}{1+e_o}$	PRESIÓN DE PRECONSOLIDACIÓN (Kg/cm²)	
10	3.20				VETA DE LIMO NO PLÁSTICO MARRÓN (4 cm).	107	Rw																												
	0.30			SW	ARENA BIEN GRADUADA GRIS.																														
11	0.80			SP	ARENA FINA Y MEDIA GRIS (MEDIANAMENTE DENSA).				4	SPT	11.00-11.60	3	6	11	15	26																		
	0.40			CL	ARCILLA LIMOSA MARRÓN (MODERADAMENTE FIRME).																					0.35 0.40									
12	0.60			SW	ARENA BIEN GRADUADA GRIS.																														
				SM	ARENA FINA Y MEDIA MARRÓN GRISÁCEO CON BASTANTE LIMO (FLOJA).																														
13	1.10				AUMENTA EL CONTENIDO DE LIMO (LIMOSA) Y DISMINUYE EL TAMAÑO DE GRANO (FINA).				5	SPT	13.00-13.60	4	5	5	10	10																				
				SW	ARENA BIEN GRADUADA GRIS.																														
14	1.00				VETAS CENTIMÉTRICAS DE LIMO CON RESTOS DE ALGAS.																														
				SM	ARENA FINA Y MEDIA MARRÓN GRISÁCEO CON BASTANTE LIMO (MEDIANAMENTE DENSA). VETA DE GRAVA FINA ARENOSA GRIS (10 cm).																														
15	0.90								6	SPT	15.00-15.60	2	5	8	12	13																		

PROFUNDIDAD FINAL DEL SONDEO: **15.60 m**

Nº DE TRABAJO: 066-02

(1) TIPOS DE SONDEO

Rw: Rotación Widia **P:** Percusión
Rd: Rotación Diamante **RP:** Rotopercusión

(2) MUESTRAS Y ENSAYOS

SPT: Ensayo estandar penetración
U: Muestra Inalterada
U: Muestra No Recuperada
TP: Testigo Parafinado
TS: Testigo selecionado

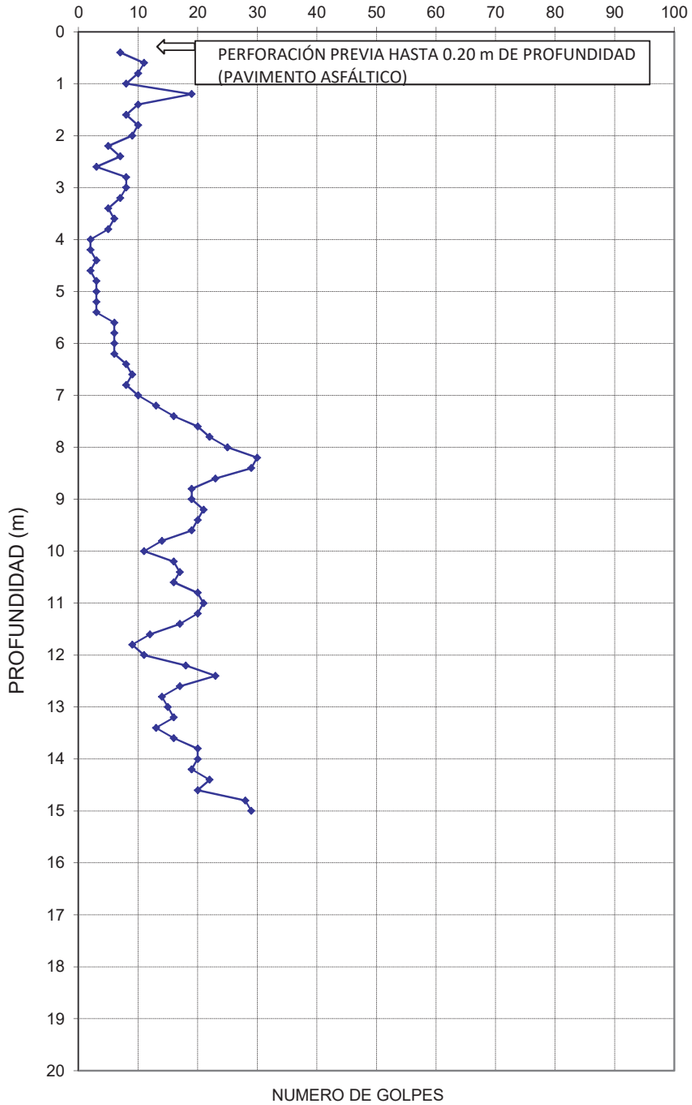
(3) OTROS ENSAYOS

SUPERVISOR: MANUEL TREMOSA
EMPRESA DE SONDEOS: GEOPLANNING
SONDISTAS: KLEBER NOGUEIRA
TIPO DE MÁQUINA: SONICSAMPDRILL SRS

OBSERVACIONES:

PENETRÓMETRO P-1
TIPO DPSH

FECHA: 30/08/2018
COTA: + 6.0 m

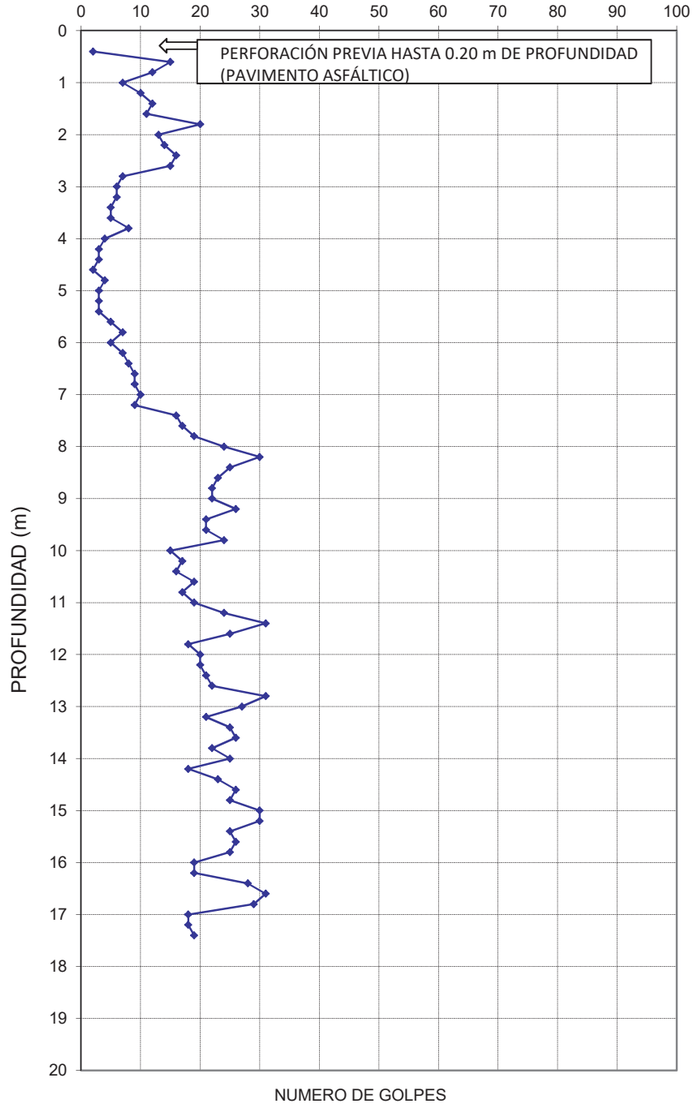


TRABAJO Nº 066-02

JG Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno, S.L.

PENETRÓMETRO P-2
TIPO DPSH

FECHA: 30/08/2018
COTA: + 6.0 m



TRABAJO Nº 066-02

JG Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno, S.L.

MUESTRAS

SPT: ENSAYO DE ESTÁNDAR PENETRACIÓN

U: MUESTRA INALTERADA

TIPOS DE TOMAMUESTRAS

U	COMPUESTO CON FUNDA DE PLÁSTICO
SPT	ENSAYO DE PENETRACIÓN NORMAL (S.P.T.)

DIÁMETRO DE LOS TOMAMUESTRAS (mm)

	DIÁMETRO EXTERIOR	DIÁMETRO INTERIOR
U	76,0	58,0
SPT	50,8	35,0

HINCA DE LOS TOMAMUESTRAS

LOS TOMAMUESTRAS SE HAN HINCADO MEDIANTE EL GOLPEO DE UNA MAZA DE 63,5 Kg DE PESO, CON UNA ALTURA DE CAíDA DE 0,75 METROS.

TRABAJO Nº **066-02**

CLAVE DEL REGISTRO DE SONDEOS

CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE SUELO POR SU TAMAÑO

DIÁMETRO DE LAS PARTÍCULAS EN MILÍMETROS

0,002	0,074	0,42	2	4,75	19,1	100
	FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA	
ARCILLA	LIMO	ARENA		GRAVA		BOLOS
SUELOS DE GRANO FINO	SUELOS DE GRANO GRUESO					

SUELOS DE GRANO GRUESO. DENSIDAD EN FUNCIÓN DEL ENSAYO S.P.T.

DENSIDAD	GOLPEO SPT/30 cms.
MUY FLOJO	< 4
FLOJO	5 a 10
MEDIANAMENTE DENSO	11 a 30
DENSO	31 a 50
MUY DENSO	> 50

SUELOS DE GRANO FINO. RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA COHESIÓN

RESISTENCIA	COHESIÓN (Kg/cm^2)
MUY BLANDO	< 0,125
BLANDO	0,125 a 0,25
MODERADAMENTE FIRME	0,25 a 0,50
FIRME	0,50 a 1
MUY FIRME	1 a 2
DURO	> 2

FRACCIONES SECUNDARIAS

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN (% EN PESO)
INDICIOS	5 a 10
ALGO	10 a 20
BASTANTE	20 a 35
SUFIJO OSO/OSA	35 a 50

TRABAJO Nº **066-02**

CLAVE EMPLEADA EN LA DESCRIPCIÓN DE SUELOS

GRUPOS PRINCIPALES			SÍMBOLO GRÁFICO	SÍMBOLO DE LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO MAS DEL 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO POR EL TAMIZ N° 200	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA MAS DEL 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA QUEDA RETENIDA POR EL TAMIZ N° 4	GRAVAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN FINOS)		GW	GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
				GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
		GRAVAS CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)		GM	GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA–ARENA–LIMO
				GC	GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE GRAVA–ARENA–ARCILLA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS MAS DEL 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA PASA POR EL TAMIZ N° 4	ARENAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN FINOS)		SW	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
				SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
		ARENAS CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)		SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA–LIMO
				SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA–ARCILLA
SUELOS DE GRANO FINO MAS DEL 50% DEL MATERIAL PASA POR EL TAMIZ N° 200	LIMOS Y ARCILLAS LÍMITE LÍQUIDO MENOR QUE 50			ML	LIMOS INORGÁNICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLOSAS, LIMOS ARCILLOSOS POCO PLÁSTICOS
				CL	ARCILLAS INORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS O DE PLASTICIDAD MEDIANA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS
				OL	LIMOS ORGÁNICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS
	LIMOS Y ARCILLAS LÍMITE LÍQUIDO MAYOR QUE 50			MH	LIMOS INORGÁNICOS, CON MICA O ARENA FINA DIATOMACEA O SUELOS LIMOSOS
				CH	ARCILLAS INORGÁNICAS MUY PLÁSTICAS, ARCILLAS GRASAS
				OH	ARCILLAS ORGÁNICAS DE PLASTICIDAD MEDIANA O MUY PLÁSTICAS, LIMOS ORGÁNICOS
SUELOS MUY ORGÁNICOS				PT	TURBA, HUMUS, SUELOS DE PANTANOS CON MUCHA MATERIA ORGANICA

NOTA: SE UTILIZARÁN SÍMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACIÓN.

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TRABAJO N° 066-02

Consultores en Geotecnia e Ingeniería del Terreno, S.L.

LÁMINA 6C

APÉNDICE:

ENSAYOS DE LABORATORIO

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

CLIENTE:
Empresa: JG CONSULTORES EN GEOTECNIA (B65479867)
Domicilio: C/ PADUA, 95 BAIXOS. 08006-BARCELONA

Sr./Sra.: JAVIER RODRIGUEZ
PROYECTO:
066-01. ETAP MAS BLAU. EL PRAT DE LLOBREGAT

Informe de ensayos de laboratorio nº

2018-1792-8709

Muestras: Remitida/s por cliente/peticionario
Materiales ensayados: Suelos
Fecha primera recepción: 04-09-18
Fecha última recepción:

RESUMEN DE TRABAJOS REALIZADOS:

- MOSTRES Nº	2
- Classificació USCS	1
- Classificació AASHTO	1
- HUMITAT	1
- DENSITAT	1
- GRANULOMETRÍA TAMISAT	1
- LÍMITS D'ATTERBERG	1
- EDÒMETRE	1
- ANÀLISI QUÍMIC SÒLS - SO4	1
- ANÀLISI QUÍMIC SÒLS - Acidesa B-G	1

CONTROL DOCUMENTAL:

Versión	Fecha	Páginas	Modificaciones	Redactado por	Revisado por	Aprobado por
1	19-09-18	24		GIMENA RODRÍGUEZ ALVEZ	GIMENA RODRÍGUEZ ALVEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ
2	19-09-18	24	CORRECCIÓ RESUM	GIMENA RODRÍGUEZ ALVEZ	GIMENA RODRÍGUEZ ALVEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ

Fecha de validación: 19-09-18
DIRECTOR LABORATORIO DE GEOTECNIA

FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ
Geólogo
COLEGIADO ICOG 1885

En este informe se exponen los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio efectuados mediante la aplicación de la normativa indicada, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de los equipos, técnicas y procedimientos apropiados. Los resultados se refieren exclusivamente al espécimen de ensayo indicado en cada caso y son propiedad del Cliente, sin su autorización GCQ SA no los comunicará a un tercero. GCQ SA no se hace responsable de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento de GCQ SA, debiendo quedar siempre reflejados íntegramente todos los resultados obtenidos.

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

RESUM D'ASSAIGS

JG CONSULTORES EN GEOTECNIA (B65479867)
066-01. ETAP MAS BLAU. EL PRAT DE LLOBREGAT

Aprovat: Francesc García Fernández. Director Laboratori Geotècnia

2018-1792-8709

MOSTRES Nº	2018-4889	2018-4890
Referència del Client	SPT 1	MI-1
Situació	S-1	S-1
Tipus de mostra	SPT	MI
Profunditat (m)	1-1.6	5-5.6
Classificació USCS		CL
Classificació AASHTO		A-6 (13)
Fracció majoritària		ARGILA
HUMITAT		
Contingut d'humitat, w (%)		27.8
DENSITAT		
Densitat aparent (g/cm3)		1.985
Densitat seca (g/cm3)		1.553
GRANULOMETRÍA TAMISAT		
Passa # 20 mm, %		100.0
Passa # 5 mm, %		100.0
Passa # 2 mm, %		100.0
Passa # 0.4 mm, %		99.7
Passa # 0.08 mm, %		99.1
LÍMITS D'ATTERBERG		
Límit Líquid, LL (%)		34.9
Límit Plàstic, LP (%)		22.9
Índex de plasticitat, IP (%)		12.0
EDÒMETRE		
Pressió d'Inflament (kPa)		0
Índex porus inicial, e0		0.6109
Índex porus final, ef		0.4052
ANÀLISI QUÍMIC SÒLS		
SO3 (%)	0.0379	
SO4 (%)	0.0315	
SO3 (mg/kg)	378.74	
SO4 (mg/kg)	315.30	
Acidesa B-G (ml/kg)	14.00	
Agresivitat EHE sòls	NO AGRESIVO	

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Fecha edición: 19-09-18

LOCALIZACIÓN: SPT 1 S-1 SPT / PROFUNDIDAD: 1-1.6 m

APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRA EN LABORATORIO - IT-300

Muestra referencia **2018-4889**

Código: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Datos generales

Peticionario	
Cliente	JG CONSULTORES EN GEOTECNIA (B65479867)
Proyecto	066-01. ETAP MAS BLAU. EL PRAT DE LLOBREGAT

Datos de la muestra

Referencia cliente	SPT 1
Situación	S-1
Profundidad sup., m	1
Profundidad inf., m	1.6
Tipo de muestra	SPT
Diámetro, cm	
Longitud, cm	
Fecha de toma	
Fecha de recepción	4-9-18

Datos de la apertura y preparación

Fecha de apertura	4-9-18
Analista	GIMENA RODRÍGUEZ
Medio de apertura	MANUAL
Almacenamiento	LABORATORIO
Entorno de ensayo	LAB. GEOTECNIA

Tipo de suelo

Clasificación USCS	
Clasific. AASHTO	

Descripción de la muestra

	Prof. m	Observaciones P- penetrómetro V- vane-test (kPa)
ARGILA SORRENCA AMB ALGO DE REBLERT COLOR GRIS VERMELLÓS	1	
	1.6	

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO - UNE 103201/96
DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

OBSERVACIONES

Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

La información contenida en este documento afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Fecha edición: 19-09-18

LOCALIZACIÓN: SPT 1 S-1 SPT / PROFUNDIDAD: 1-1.6 m

ANÁLISIS QUÍMICO EN SUELOS

Referencia muestra **2018-4889**

* DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO - UNE 103201/96

Analista: GIMENA RODRÍGUEZ — Fecha final ensayo: 06-09-18

Masa suelo analizada: 5.004 g
RESULTADO: **0.0379 % SO4**
0.0315 % SO3
378.74 mg/kg SO4
315.3 mg/kg SO3

Equipos utilizados:
HORNO MUFLA DINKO D-61 D Y AGITADOR PROETI
BALANZA GRAM 0.0001G

* DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

Analista: GIMENA RODRÍGUEZ — Fecha final ensayo: 06-09-18

Masa suelo analizada: 50.0032 g
RESULTADO: **14 ml/kg**

Equipos utilizados:
MATERIAL DE VIDRIO
BALANZA GRAM 0.0001G

OBSERVACIONES

EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-08, ART. 8)

Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Código: RG-A-0300 V0

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència: **2018-4890**

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	JG CONSULTORES EN GEOTECNIA (B65479867)
Projecte	066-01. ETAP MAS BLAU. EL PRAT DE LLOBREGAT

Dades de la mostra

Referència client	MI-1
Situació	S-1
Profunditat sup., m	5
Profunditat inf., m	5.6
Tipus de mostra	MI
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	4-9-18

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	4-9-18
Analista	GIMENA RODRÍGUEZ
Medi d'obertura	EXTRACTOR MOTORIZADO ETI-S0028
Emmagatzematge	CÁMARA HÚMEDA
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	CL
Litologia de grup USCS	ARGILA DE BAIXA COMPRESSIBILITAT
Classific. AASHTO	A-6 (13)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions P- penetròmetre V- vane-test (kPa)
ARGILA COLOR MARRÓ CLAR	5	
	5.6	

ASSAIGS REALITZATS

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc García Fernández, Director Laboratori Geotècnia

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94

Referència mostra: **2018-4890**

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Temperatura d'assecatge (ºC) 110

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	18.14
Tara + sòl + aigua (g)	74.98
Tara + sòl (g)	62.60
Aigua (g)	12.38
Sòl (g)	44.46
Humitat, w (%)	27.8

Analista: GIMENA RODRÍGUEZ
Data final assaig: 04/09/2018

Resultats

Contingut d'humitat, w (%) **27.8**

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-6000

(*) Densitat de la parafina = 0.9 Tn/m3

Dades de l'assaig de densitat aparent

Pes sòl (g)	119.51
Pes sòl+parafina (g)	123.21
Pes parafina (g)	3.70
Pes en aigua (g)	58.90
Volum parafina (cm3)	4.11
Volum sòl+parafina (cm3)	64.31

Analista: MOHAMED YAAKOUBI
Data final assaig: 04/09/2018

Volum sòl (cm3)	60.20
Densitat aparent (g/cm3)	1.985
Densitat seca (g/cm3)	1.553

Resultats

Densitat aparent (g/cm3)	**1.985**
Densitat seca (g/cm3)	**1.553**
Densitat aparent (kN/m3)	**19.47**
Densitat seca (kN/m3)	**15.23**

OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc García Fernández, Director Laboratori Geotècnia

Codi: RG-A-0001 V0

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra: **2018-4890**

Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

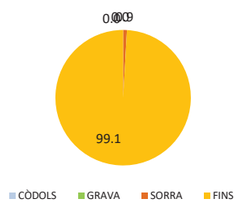
Càlculs prèvis

Temperatura d'assecatge previ (ºC)	110
Mostra total seca (g)	719.90
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	0.00
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	719.90
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	0.27
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	0.27
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	0.27
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	75.24
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	74.77
M. < 2 mm, total i seca (g)	715.13
Mostra total seca (g)	715.40
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.6
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9937
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	9.5645

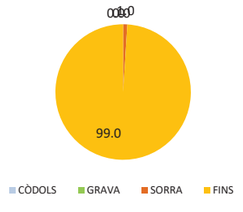
Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS	**> 75 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm	0.0
75-4.75 mm	Fina 19-47.5 mm	0.0
0.0		
% SORRA	Gruixuda 4.75-2 mm	0.0
4.75-0.075 mm	Mitjana 2-0.425 mm	0.3
0.9	Fina 0.425-0.075 mm	0.6
% FINS	**< 0.075 mm**	**99.1**

ASTM-D 2487



EN ISO 14688

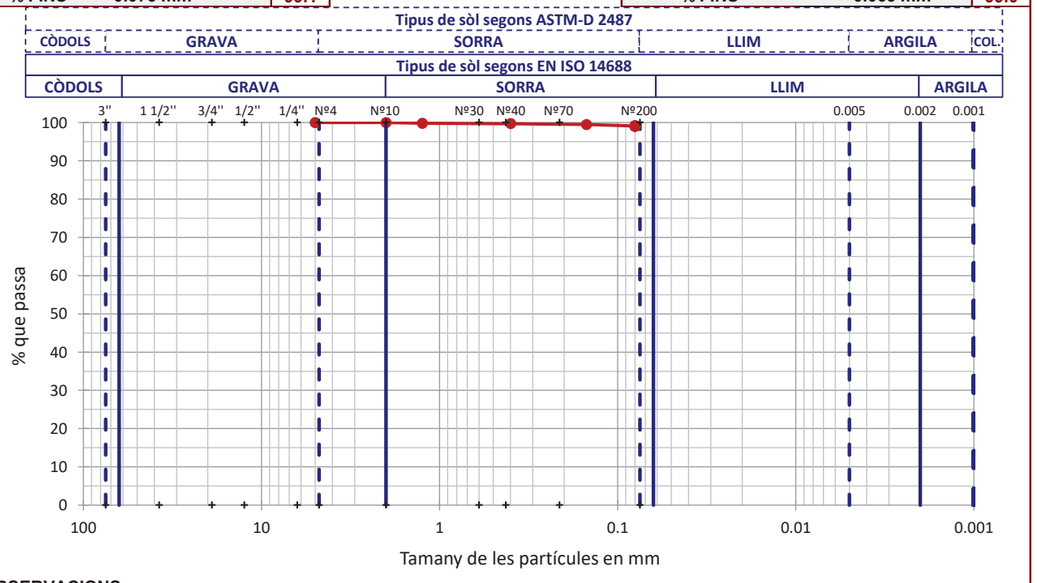


Resultats

Tamisos Nº	Obertura mm	Retingut tamisos Parcial g	Total g	Total %	Passa mostra total g	%
Nº4	5		0.00	0.0	715.40	**100.0**
Nº10	2		0.27	0.0	715.13	**100.0**
Nº16	1.25	0.09		0.2	714.27	**99.8**
Nº40	0.4	0.10		0.3	713.31	**99.7**
Nº100	0.15	0.19		0.5	711.49	**99.5**
Nº200	0.08	0.28		0.9	708.82	**99.1**

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS	**> 63 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm	0.0
63-2 mm	Mitjana 20-6.3 mm	0.0
0.0	Fina 6.3-2 mm	0.0
% SORRA	Gruixuda 2-0.63 mm	0.3
2-0.063 mm	Mitjana 0.63-0.2 mm	0.2
1.0	Fina 0.2-0.063 mm	0.5
% FINS	**< 0.063 mm**	**99.0**



OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc Garcia Fernández, Director Laboratori Geotècnia

Analista: MOHAMED YAAKOUBI **Codi:** RG-A-0020 V0 **Data final assaig:** 06/09/2018

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra: **2018-4890**

Dades Límit Líquid

Número de cops	29	19			
Aigua (g)	3.37	4.07			
Tara+Sòl+Aigua (g)	32.31	35.74			
Tara+Sòl (g)	28.94	31.67			
Tara (g)	19.05	20.48			
Sòl (g)	9.89	11.19			
Humitat (%)	**34.1**	**36.4**			

Dades Límit Plàstic

Aigua (g)	2.37	2.23			
Tara+Sòl+Aigua (g)	31.81	30.75			
Tara+Sòl (g)	29.44	28.52			
Tara (g)	19.12	18.75			
Sòl (g)	10.32	9.77			
Humitat (%)	**23.0**	**22.8**			
Variació entre punts (%)	0.3	0.3			

Equips utilitzats

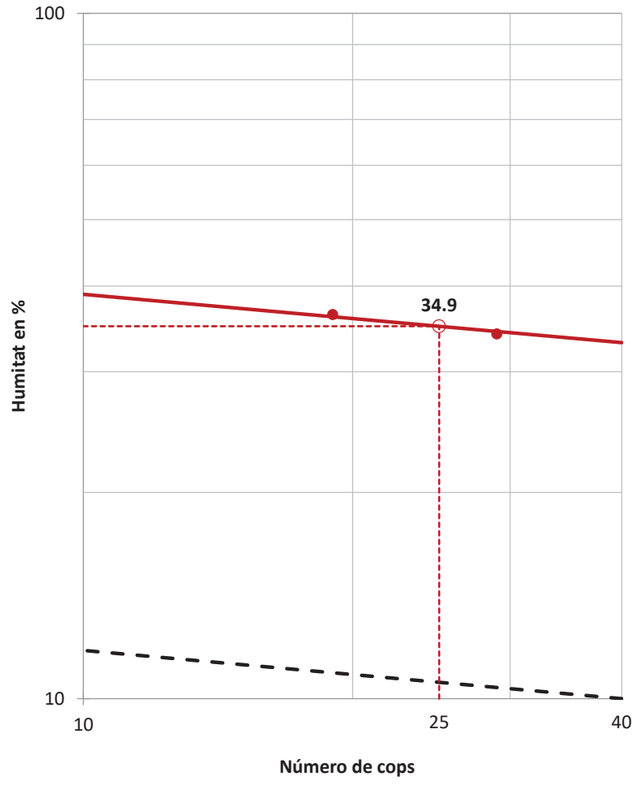
CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (ºC)	110

Resultats

Límit Líquid, LL (%)	**34.9**
Límit Plàstic, LP (%)	**22.9**
Índex de plasticitat, IP (%)	**12.0**
Humitat natural, w (%)	27.8
Índex de liquiditat, IL	0.4
índex de consistència, IC	0.6



OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc Garcia Fernández, Director Laboratori Geotècnia

Analista: MOHAMED YAAKOUBI **Codi:** RG-A-0030 V0 **Data final assaig:** 05/09/2018

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

Referència mostra **2018-4890**

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

Dades de l'assaig	
Tipus d'anell emprat	FIX
Alçada (cm)	1.966
Diàmetre (cm)	5.000
Volum (cm3)	38.59
Pes anell (g)	85.39
Pes anell+sòl (g)	165.13
(*) Pes ini. sòl humit (g)	79.74
Dens. rel. part. sòl. (g/cm3)	2.650
Humitat inicial (%)	25.6
Densitat apar. inicial (g/cm3)	2.066
Densitat seca inicial (g/cm3)	1.645
Grau saturació inicial (%)	100.00
Humitat final (%)	12.5
Densitat apar. final (g/cm3)	2.239
Densitat seca final (g/cm3)	1.990
Grau saturació final (%)	99.88

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Resultats	
Índex porus inicial, e0	0.6109
Índex porus final, ef	0.3320
Alçada sòlid, Hs (cm)	1.2204
Alçada porus final, Hps (cm)	0.4052

Equips utilitzats
EDÒMETRE 2 PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Condicions del sòl INALTERAT

Assaig de Pressió d'Inflament	
Pressió d'Inflament (kPa)	0
(kg/cm2)	0

Resultats

Graó de pressió kPa	Data càrrega	Temps final sg	Assentament instantani mm	Lectura t=8 sg mm	L_0 (Mèt. Casagrande) mm	Lectura final mm	Alçada mostra final cm	Índex porus a L0 e_{Lo}	Índex porus final e_f	Índ. Compressió c_c	Índ. Inflament c_s	Mòd. Edomètric Em kPa	Coef. Compressibilitat av 1/kPa	Coef. Consolidació Cv Casag. cm^2/s	Coef. Consolidació Cv Taylor cm^2/s	Coef. Compressibilitat Volumètrica m_v 1/kPa	Permeabilitat k cm/s
12.5	05-09-18	10 681	0.009	0.009	0.006	0.048	1.9612	0.6105	0.6070								
25	05-09-18	15 330	0.011	0.067	0.059	0.170	1.9490	0.6061	0.5970	0.0332		2 009	8.00E-04			4.98E-04	
62.5	05-09-18	49 124	0.014	0.213	0.184	0.450	1.9210	0.5959	0.5741	0.0575		2 615	6.11E-04	1.55E-03	1.89E-03	3.82E-04	1.94E+07
125	06-09-18	86 401	0.050	0.520	0.500	0.758	1.8902	0.5700	0.5488	0.0840		3 889	4.05E-04	1.59E-03	1.86E-03	2.57E-04	3.03E+07
250	07-09-18	259 203	0.093	0.889	0.851	1.169	1.8491	0.5412	0.5152	0.1116		5 762	2.69E-04	2.38E-03	3.65E-03	1.74E-04	2.74E+07
500	10-09-18	171 677	0.066	1.263	1.235	1.602	1.8058	0.5098	0.4797	0.1179		10 670	1.42E-04	2.52E-03	3.66E-03	9.37E-05	5.07E+07
250	12-09-18	22 727	-0.039	1.555	1.563	1.532	1.8128	0.4829	0.4854		0.0189	64 899	2.28E-05			1.54E-05	
62.5	12-09-18	10 563	-0.015	1.504	1.517	1.424	1.8236	0.4866	0.4943		0.0148	31 294	4.75E-05			3.20E-05	
12.5	12-09-18	54 340	-0.016	1.393	1.408	1.223	1.8437	0.4956	0.5107		0.0235	4 556	3.28E-04			2.20E-04	
62.5	13-09-18	17 629	0.006	1.252	1.229	1.334	1.8326	0.5102	0.5016	0.0130		8 301	1.82E-04		6.75E-03	1.20E-04	1.23E+07
250	13-09-18	14 175	0.060	1.430	1.394	1.555	1.8105	0.4967	0.4835	0.0301		15 555	9.65E-05	6.28E-03	8.55E-03	6.43E-05	3.13E+07
500	13-09-18	75 229	0.049	1.615	1.604	1.733	1.7927	0.4795	0.4689	0.0485		25 402	5.84E-05	6.17E-03	4.26E-03	3.94E-05	7.27E+07
1000	14-09-18	237 603	0.034	1.825	1.767	2.173	1.7487	0.4662	0.4329	0.1196		20 401	7.20E-05	4.10E-03	3.12E-03	4.90E-05	8.38E+07
2000	17-09-18	86 782	0.036	2.283	2.209	2.723	1.6937	0.4299	0.3878	0.1498		31 772	4.51E-05	3.79E-03	3.11E-03	3.15E-05	1.37E+08
4000	18-09-18	86 422	0.030	2.816	2.753	3.404	1.6256	0.3854	0.3320	0.1854		49 742	2.79E-05	3.87E-03	3.57E-03	2.01E-05	2.00E+08

NOTA: Els índexs de compressió (Cc) i d'inflament (Cs), així com els mòduls edomètrics (Em) i els coeficients de compressibilitat (av-mv), s'estimen entre un graó de pressió i l'immediatament anterior com a primera aproximació, prenent per el càlcul els valors d'índex de porus obtinguts al final dels graons de pressió considerats.

OBSERVACIONS

ES DETERMINA LA PRESSIÓ D'INFLAMENT APLICANT SUCCESSIUS GRAONS DE CÀRREGA. UNA VEGADA ACONSEGUIDA LA SITUACIÓ EQUILIBRI ES CONTINUA L'ASSAIG APLICANT EL ESGLAÓ IMMEDIATAMENT SUPERIOR A LA PRESSIÓ D'INFLAMENT DETERMINADA

Aprovat: Francesc Garcia Fernández Director Laboratori Geotècnia

Analista: RUBÈN ROMERO **Codi:** RG-A-0140 V0 **Data final assaig:** 19/09/2018

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

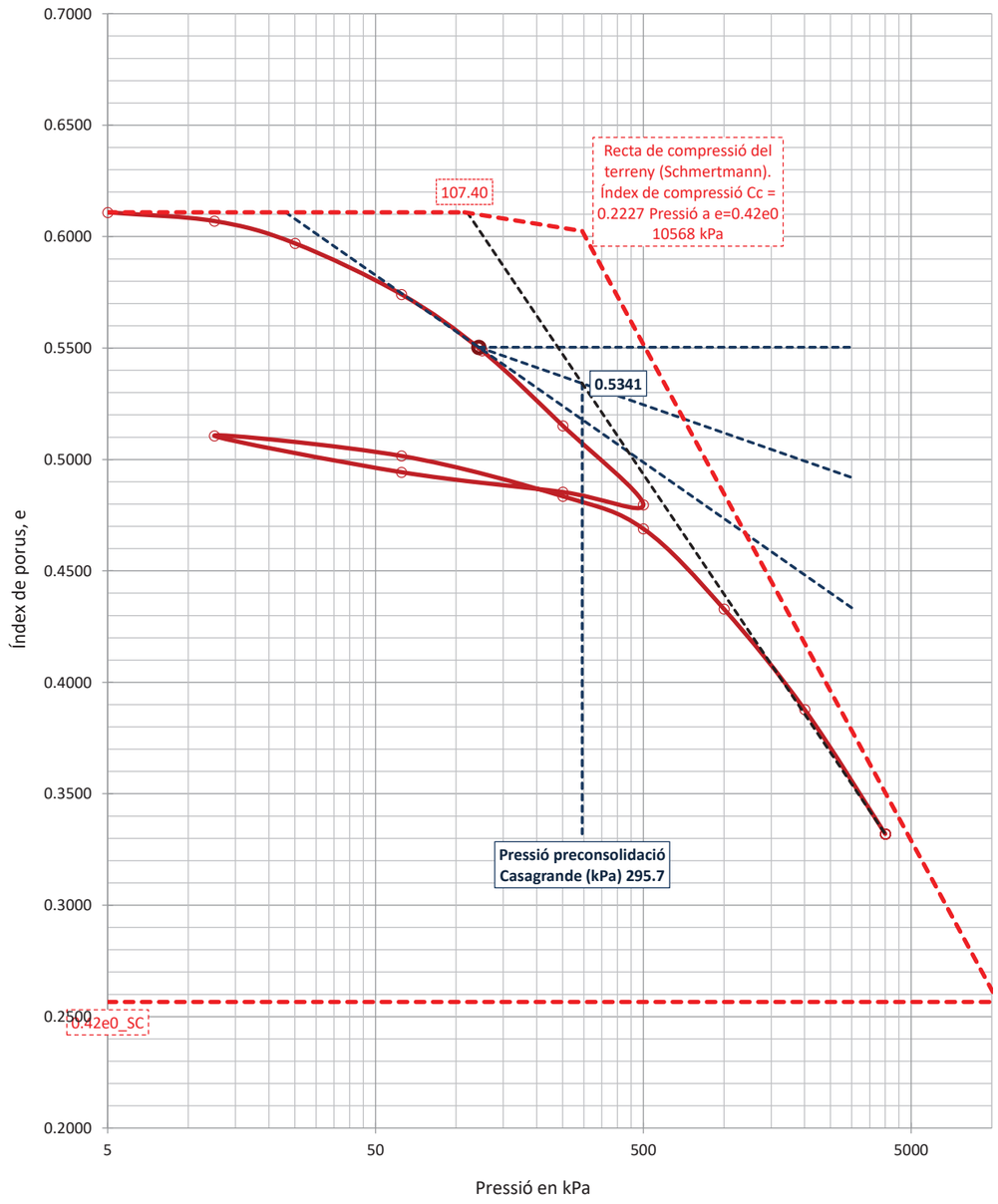
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

Referència mostra **2018-4890**

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBA EDOMÉTRICA

Índex de porus inicial	0.6109	P. preconsolidació, σ'p (kPa)	295.7
Índex de porus final	0.3320	Mètode de determinació	Casagrande
Humitat inicial (%)	25.6	Índex de compressió, Cc (recta compressió noval corba edomèt.)	0.1787
Humitat final (%)	12.5	Índex de compressió, Cc (recta compressió terreny, Schmertmann)	0.2227
		Índex d'Inflament, Cs	0.0191



Aprovat: Francesc Garcia Fernández Director Laboratori Geotècnia

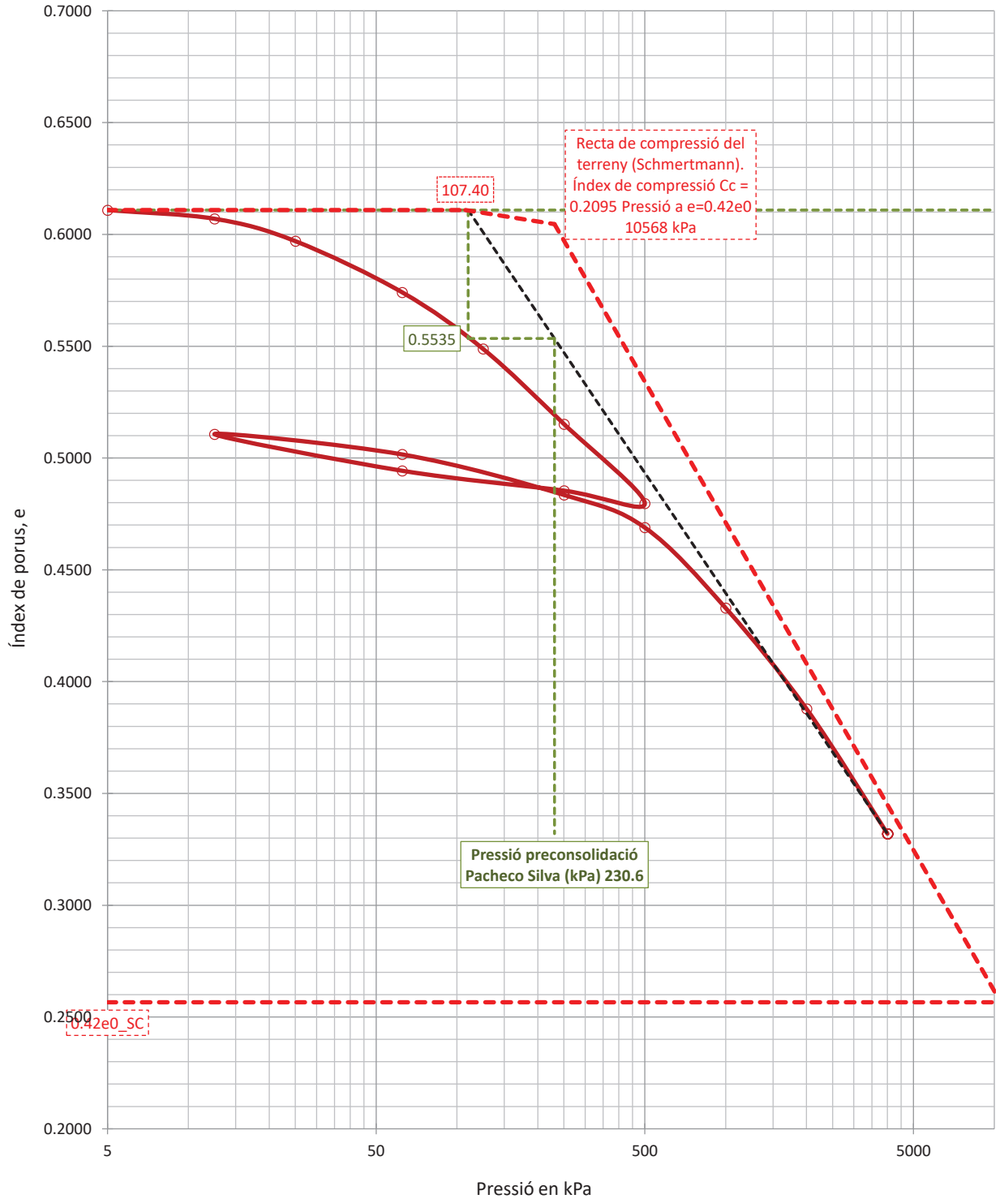
Codi: RG-A-0140 V0

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

Referència mostra: **2018-4890**

CORBA EDOMÉTRICA

Índex de porus inicial	0.6109	P. preconsolidació, σ'p (kPa)	230.6
Índex de porus final	0.3320	Mètode de determinació	Pacheco Silva
Humitat inicial (%)	25.6	Índex de compressió, Cc (recta compressió noval corba edomèt.)	0.1787
Humitat final (%)	12.5	Índex de compressió, Cc (recta compressió terreny, Schmertmann)	0.2095
		Índex d'Inflament, Cs	0.0191



Aprovat: Francesc Garcia Fernández, Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.:	2018-1792-8709
Data edició:	19-09-18

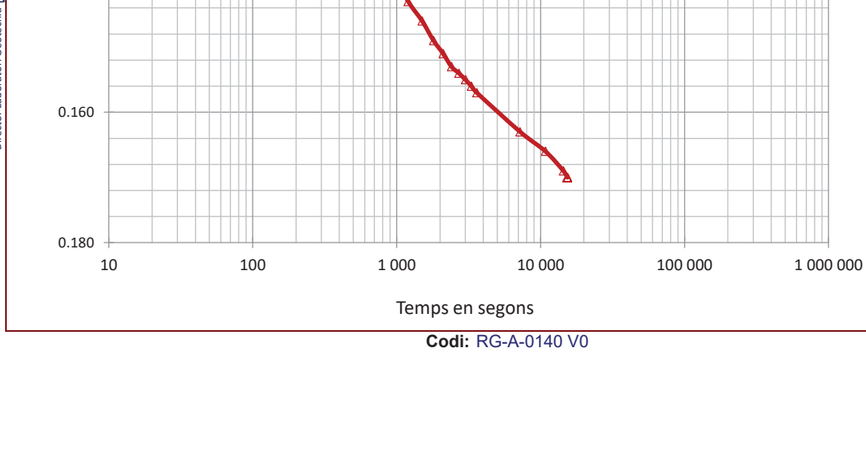
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

Referència mostra: **2018-4890**

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Graó de pressió (kPa)	12.5 — 25	Diàmetre proveta (cm)	5.000
L0 (mètode de Casagrande)	0.006 — 0.059	Alçada inicial proveta (cm)	1.966



Aprovat: Francesc Garcia Fernández, Director Laboratori Geotècnia

Graons de pressió

Data	Data
05-sep-18	05-sep-18
Pressió (kPa)	Pressió (kPa)
12.5	**25**

Lectures assent. (+) sg	mm	Ind. porus e	Lectures assent. (+) sg	mm	Ind. porus e
4	0.008	0.6103	4	0.066	0.6055
8	0.009	0.6102	8	0.067	0.6055
16	0.011	0.6100	16	0.068	0.6054
32	0.013	0.6099	32	0.073	0.6050
63	0.016	0.6096	63	0.077	0.6046
123	0.020	0.6093	123	0.089	0.6037
183	0.023	0.6091	183	0.097	0.6030
243	0.025	0.6089	243	0.104	0.6024
303	0.026	0.6088	303	0.110	0.6019
363	0.027	0.6087	363	0.116	0.6014
423	0.028	0.6087	423	0.120	0.6011
483	0.029	0.6086	483	0.122	0.6010
543	0.030	0.6085	543	0.125	0.6007
603	0.031	0.6084	603	0.127	0.6005
903	0.034	0.6082	903	0.138	0.5996
1 203	0.036	0.6080	1 203	0.143	0.5992
1 503	0.037	0.6079	1 503	0.146	0.5990
1 803	0.038	0.6078	1 803	0.149	0.5987
2 103	0.038	0.6078	2 103	0.151	0.5986
2 403	0.039	0.6078	2 403	0.153	0.5984
2 703	0.040	0.6077	2 703	0.154	0.5983
3 003	0.040	0.6077	3 003	0.155	0.5982
3 303	0.040	0.6077	3 303	0.156	0.5982
3 603	0.041	0.6076	3 603	0.157	0.5981
7 203	0.046	0.6072	7 203	0.163	0.5976
10 681	0.048	0.6070	10 803	0.166	0.5973
			14 403	0.169	0.5971
			15 330	0.170	0.5970

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

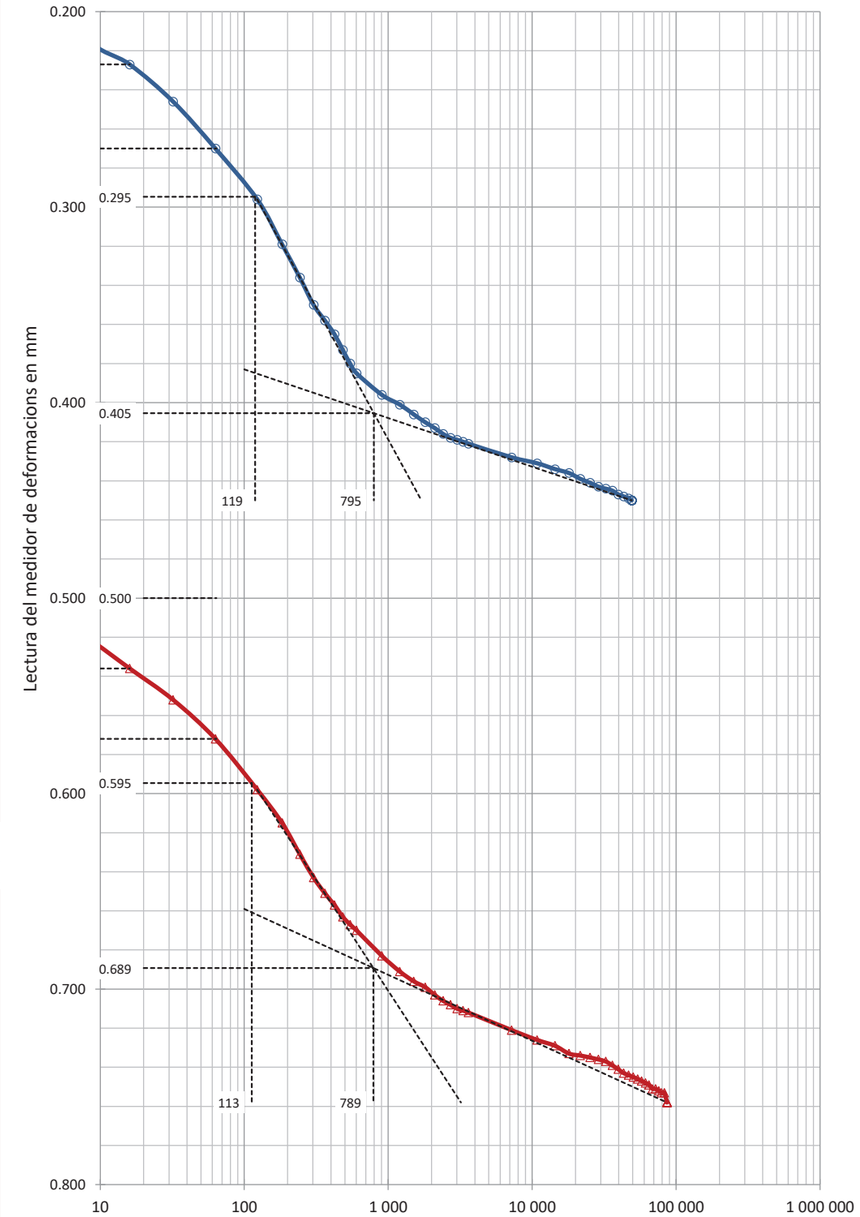
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Referència mostra: **2018-4890**

Graó de pressió (kPa): 62.5 — 125
L0 (mètode de Casagrande): 0.184 — 0.500
Diàmetre proveta (cm): 5.000
Alçada inicial proveta (cm): 1.966



Graó de pressió	Data	Pressió (kPa)	Lectures assent. (+)		Ind. porus
			sg	mm	e
1	05-sep-18	62.5	0	0.170	0.5970
			4	0.172	0.5969
			8	0.213	0.5935
			16	0.227	0.5923
			32	0.246	0.5908
			63	0.270	0.5888
			123	0.296	0.5867
			183	0.319	0.5848
			243	0.336	0.5834
			303	0.350	0.5823
			363	0.358	0.5816
			423	0.365	0.5810
			483	0.373	0.5804
			543	0.380	0.5798
			603	0.385	0.5794
			903	0.396	0.5785
			1 203	0.401	0.5781
			1 503	0.406	0.5777
			1 803	0.410	0.5774
			2 103	0.413	0.5771
			2 403	0.416	0.5769
			2 703	0.418	0.5767
			3 003	0.419	0.5766
			3 303	0.420	0.5765
			3 603	0.421	0.5765
			7 203	0.428	0.5759
			10 803	0.431	0.5756
			14 403	0.434	0.5754
			18 003	0.436	0.5752
			21 603	0.439	0.5750
			25 203	0.441	0.5748
			28 803	0.443	0.5746
			32 403	0.444	0.5746
			36 003	0.445	0.5745
			39 603	0.447	0.5743
			43 203	0.448	0.5742
			46 803	0.449	0.5742
			49 124	0.450	0.5741

Graó de pressió	Data	Pressió (kPa)	Lectures assent. (+)		Ind. porus
			sg	mm	e
2	06-sep-18	125	0	0.450	0.5741
			4	0.507	0.5694
			8	0.520	0.5683
			16	0.536	0.5670
			32	0.552	0.5657
			63	0.572	0.5641
			123	0.598	0.5619
			183	0.615	0.5606
			243	0.631	0.5592
			303	0.643	0.5583
			363	0.651	0.5576
			423	0.657	0.5571
			483	0.663	0.5566
			543	0.667	0.5563
			603	0.670	0.5560
			903	0.683	0.5550
			1 203	0.691	0.5543
			1 503	0.696	0.5539
			1 803	0.699	0.5537
			2 103	0.703	0.5533
			2 403	0.706	0.5531
			2 703	0.708	0.5529
			3 003	0.710	0.5528
			3 303	0.711	0.5527
			3 603	0.712	0.5526
			7 203	0.721	0.5519
			10 803	0.726	0.5515
			14 403	0.729	0.5512
			18 003	0.733	0.5509
			21 603	0.734	0.5508
			25 203	0.735	0.5507
			28 803	0.736	0.5506
			32 403	0.737	0.5506
			36 003	0.739	0.5504
			39 603	0.741	0.5502
			43 203	0.743	0.5501
			46 803	0.744	0.5500
			50 403	0.745	0.5499
			54 003	0.746	0.5498
			57 603	0.747	0.5497
			61 203	0.748	0.5497
			64 803	0.749	0.5496
			68 403	0.751	0.5494
			72 003	0.751	0.5494
			75 603	0.752	0.5493
			79 203	0.753	0.5492
			82 803	0.753	0.5492
			86 401	0.758	0.5488

Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

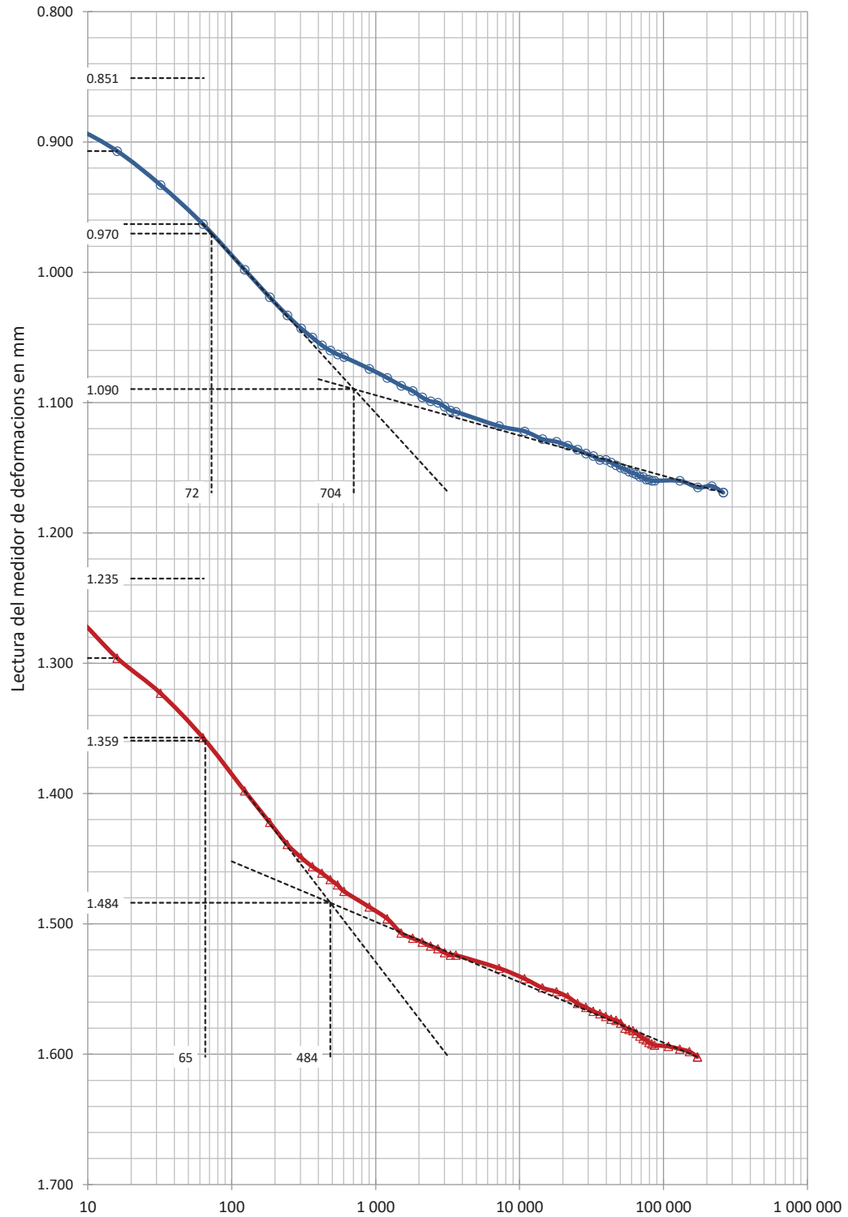
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Referència mostra: **2018-4890**

Graó de pressió (kPa): 250 — 500
L0 (mètode de Casagrande): 0.851 — 1.235
Diàmetre proveta (cm): 5.000
Alçada inicial proveta (cm): 1.966



Graó de pressió	Data	Pressió (kPa)	Lectures assent. (+)		Ind. porus
			sg	mm	e
3	07-sep-18	250	0	0.758	0.5488
			4	0.880	0.5388
			8	0.889	0.5381
			16	0.907	0.5366
			32	0.933	0.5345
			63	0.963	0.5320
			123	0.998	0.5292
			183	1.019	0.5275
			243	1.033	0.5263
			303	1.043	0.5255
			363	1.050	0.5249
			423	1.056	0.5244
			483	1.060	0.5241
			543	1.063	0.5238
			603	1.065	0.5237
			903	1.074	0.5229
			1 203	1.081	0.5224
			1 503	1.087	0.5219
			1 803	1.091	0.5216
			2 103	1.096	0.5211
			2 403	1.099	0.5209
			2 703	1.100	0.5208
			3 003	1.103	0.5206
			3 303	1.106	0.5203
			3 603	1.107	0.5202
			7 203	1.118	0.5193
			10 803	1.122	0.5190
			14 403	1.128	0.5185
			18 003	1.130	0.5184
			21 603	1.133	0.5181
			25 203	1.136	0.5179
			28 803	1.139	0.5176
			32 403	1.141	0.5175
			36 003	1.144	0.5172
			39 603	1.144	0.5172
			43 203	1.146	0.5170
			46 803	1.148	0.5169
			50 403	1.150	0.5167
			54 003	1.151	0.5166
			57 603	1.153	0.5165
			61 203	1.154	0.5164
			64 803	1.155	0.5163
			68 403	1.157	0.5161
			72 003	1.157	0.5161
			75 603	1.159	0.5160
			79 203	1.159	0.5160
			82 803	1.160	0.5159
			86 403	1.160	0.5159
			129 603	1.160	0.5159
			172 803	1.165	0.5155
			216 003	1.164	0.5156
			259 203	1.169	0.5152

Graó de pressió	Data	Pressió (kPa)	Lectures assent. (+)		Ind. porus
			sg	mm	e
4	10-sep-18	500	0	1.169	0.5152
			4	1.245	0.5089
			8	1.263	0.5075
			16	1.296	0.5048
			32	1.323	0.5025
			63	1.357	0.4998
			123	1.398	0.4964
			183	1.422	0.4944
			243	1.439	0.4930
			303	1.449	0.4922
			363	1.456	0.4916
			423	1.461	0.4912
			483	1.466	0.4908
			543	1.470	0.4905
			603	1.475	0.4901
			903	1.487	0.4891
			1 203	1.496	0.4884
			1 503	1.507	0.4875
			1 803	1.511	0.4871
			2 103	1.514	0.4869
			2 403	1.517	0.4866
			2 703	1.519	0.4865
			3 003	1.522	0.4862
			3 303	1.524	0.4861
			3 603	1.524	0.4861
			7 203	1.534	0.4853
			10 803	1.542	0.4846
			14 403	1.549	0.4840
			18 003	1.552	0.4838
			21 603	1.556	0.4834
			25 203	1.561	0.4830
			28 803	1.564	0.4828
			32 403	1.567	0.4825
			36 003	1.569	0.4824
			39 603	1.571	0.4822
			43 203	1.573	0.4821
			46 803	1.574	0.4820
			50 403	1.576	0.4818
			54 003	1.580	0.4815
			57 603	1.581	0.4814
			61 203	1.582	0.4813
			64 803	1.584	0.4812
			68 403	1.586	0.4810
			72 003	1.588	0.4808
			75 603	1.589	0.4807
			79 203	1.591	0.4806
			82 803	1.592	0.4805
			86 403	1.593	0.4804
			108 003	1.594	0.4803
			129 603	1.596	0.4802
			151 203	1.598	0.4800
			171 677	1.602	0.4797

Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

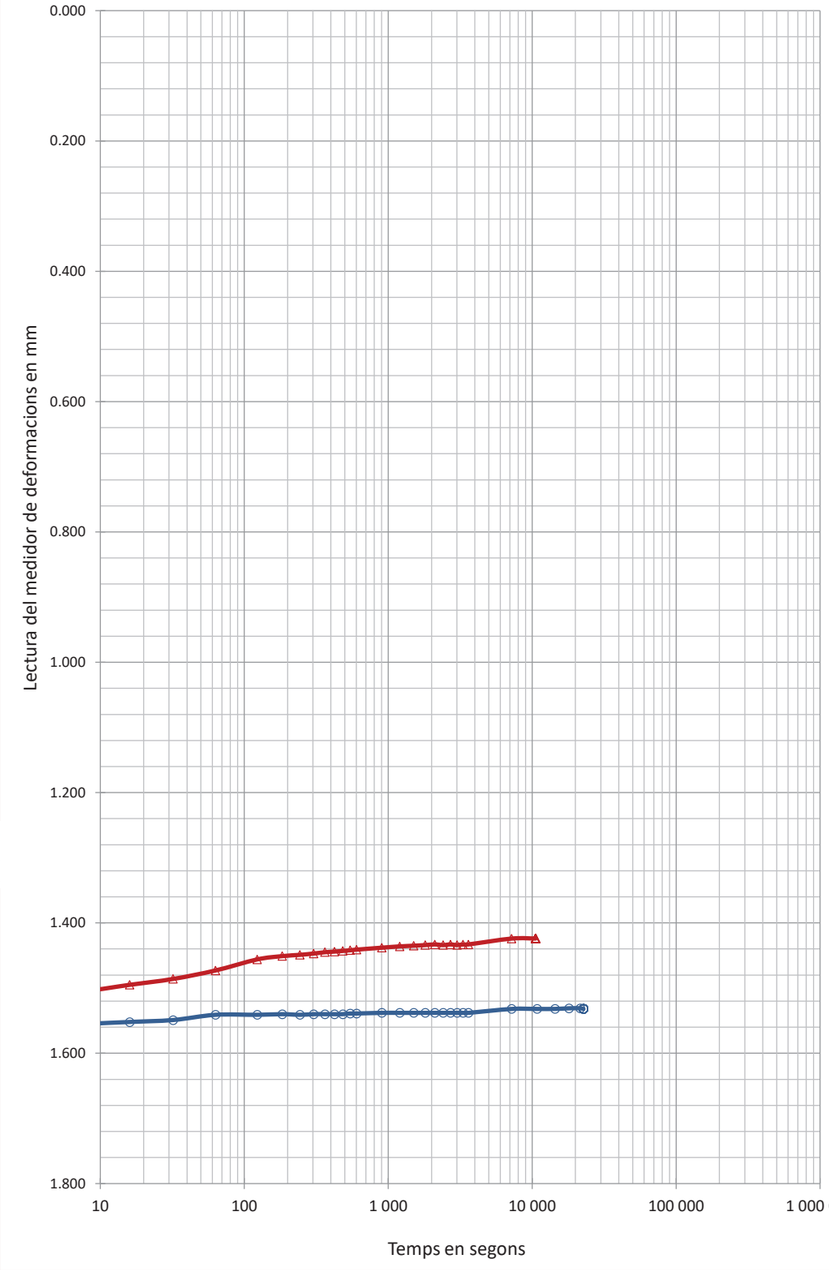
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Referència mostra: **2018-4890**

Graó de pressió (kPa): 250 — 62.5
L0 (mètode de Casagrande): 1.563 — 1.517
Diàmetre proveta (cm): 5.000
Alçada inicial proveta (cm): 1.966



Graons de pressió							
Data				Data			
12-sep-18				12-sep-18			
Pressió (kPa)				Pressió (kPa)			
250				62.5			
Lectures assent. (+)		Ind. porus		Lectures assent. (+)		Ind. porus	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	1.602	0.4797		0	1.532	0.4854	
4	1.559	0.4832		4	1.505	0.4876	
8	1.555	0.4835		8	1.504	0.4877	
16	1.552	0.4838		16	1.495	0.4884	
32	1.549	0.4840		32	1.486	0.4892	
63	1.541	0.4847		63	1.473	0.4902	
123	1.541	0.4847		123	1.456	0.4916	
183	1.540	0.4848		183	1.451	0.4921	
243	1.541	0.4847		243	1.449	0.4922	
303	1.540	0.4848		303	1.447	0.4924	
363	1.540	0.4848		363	1.445	0.4925	
423	1.540	0.4848		423	1.444	0.4926	
483	1.540	0.4848		483	1.443	0.4927	
543	1.539	0.4848		543	1.442	0.4928	
603	1.539	0.4848		603	1.441	0.4929	
903	1.538	0.4849		903	1.438	0.4931	
1 203	1.538	0.4849		1 203	1.436	0.4933	
1 503	1.538	0.4849		1 503	1.435	0.4934	
1 803	1.538	0.4849		1 803	1.434	0.4934	
2 103	1.538	0.4849		2 103	1.433	0.4935	
2 403	1.538	0.4849		2 403	1.434	0.4934	
2 703	1.538	0.4849		2 703	1.433	0.4935	
3 003	1.538	0.4849		3 003	1.434	0.4934	
3 303	1.538	0.4849		3 303	1.433	0.4935	
3 603	1.538	0.4849		3 603	1.433	0.4935	
7 203	1.532	0.4854		7 203	1.424	0.4943	
10 803	1.532	0.4854		10 563	1.424	0.4943	
14 403	1.532	0.4854					
18 003	1.531	0.4855					
21 603	1.531	0.4855					
22 727	1.532	0.4854					

Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

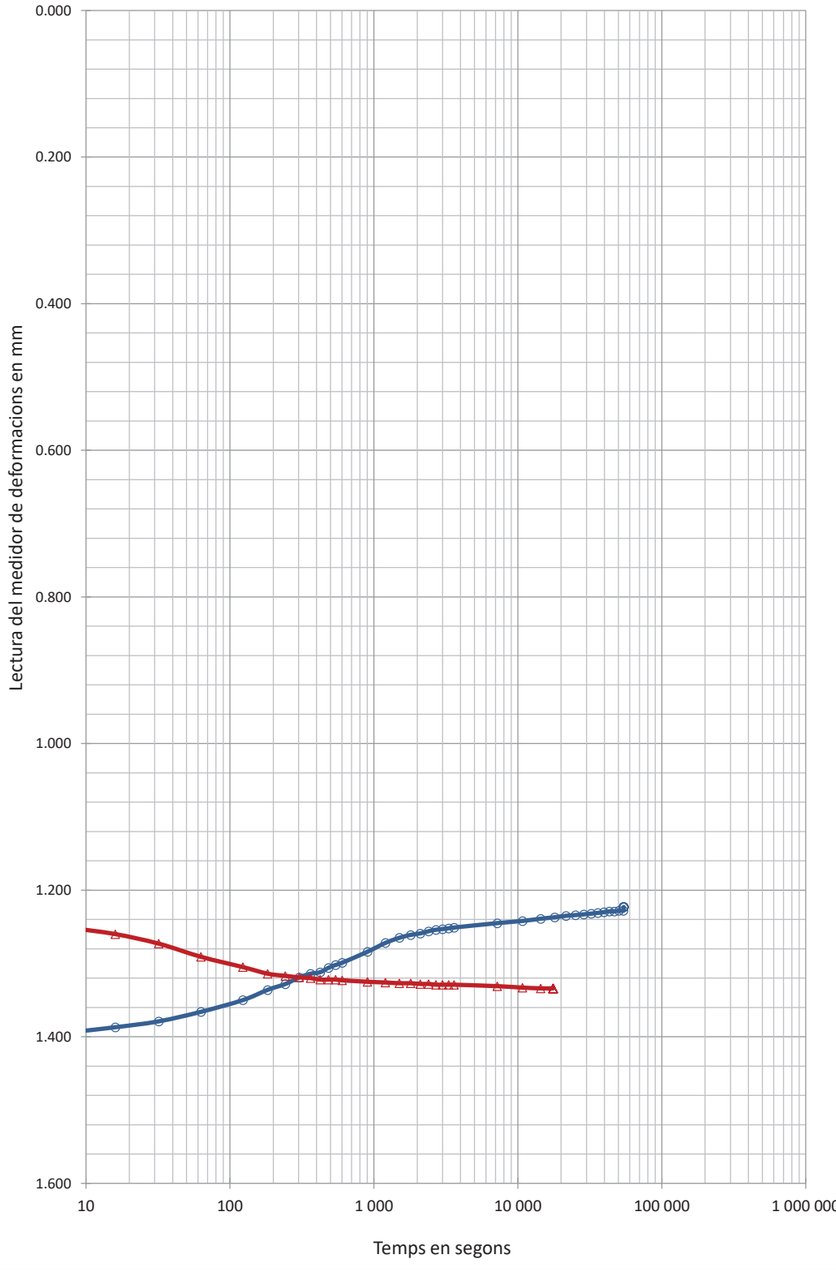
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Referència mostra: **2018-4890**

Graó de pressió (kPa): 12.5 — 62.5
L0 (mètode de Casagrande): 1.408 — 1.229
Diàmetre proveta (cm): 5.000
Alçada inicial proveta (cm): 1.966



Graons de pressió							
Data				Data			
12-sep-18				13-sep-18			
Pressió (kPa)				Pressió (kPa)			
12.5				62.5			
Lectures assent. (+)		Ind. porus		Lectures assent. (+)		Ind. porus	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	1.424	0.4943		0	1.223	0.5107	
4	1.393	0.4968		4	1.246	0.5088	
8	1.393	0.4968		8	1.252	0.5084	
16	1.387	0.4973		16	1.260	0.5077	
32	1.379	0.4980		32	1.273	0.5066	
63	1.366	0.4990		63	1.291	0.5052	
123	1.350	0.5003		123	1.305	0.5040	
183	1.336	0.5015		183	1.314	0.5033	
243	1.328	0.5021		243	1.317	0.5030	
303	1.319	0.5029		303	1.319	0.5029	
363	1.314	0.5033		363	1.320	0.5028	
423	1.312	0.5034		423	1.322	0.5026	
483	1.306	0.5039		483	1.322	0.5026	
543	1.302	0.5043		543	1.322	0.5026	
603	1.299	0.5045		603	1.323	0.5025	
903	1.284	0.5057		903	1.325	0.5024	
1 203	1.272	0.5067		1 203	1.326	0.5023	
1 503	1.265	0.5073		1 503	1.327	0.5022	
1 803	1.261	0.5076		1 803	1.327	0.5022	
2 103	1.259	0.5078		2 103	1.328	0.5021	
2 403	1.256	0.5080		2 403	1.328	0.5021	
2 703	1.254	0.5082		2 703	1.329	0.5020	
3 003	1.253	0.5083		3 003	1.329	0.5020	
3 303	1.252	0.5084		3 303	1.329	0.5020	
3 603	1.251	0.5084		3 603	1.329	0.5020	
7 203	1.245	0.5089		7 203	1.331	0.5019	
10 803	1.242	0.5092		10 803	1.333	0.5017	
14 403	1.239	0.5094		14 403	1.334	0.5016	
18 003	1.237	0.5096		17 629	1.334	0.5016	
21 603	1.235	0.5098					
25 203	1.234	0.5098					
28 803	1.233	0.5099					
32 403	1.232	0.5100					
36 003	1.231	0.5101					
39 603	1.230	0.5102					
43 203	1.229	0.5102					
46 803	1.229	0.5102					
50 403	1.228	0.5103					
54 003	1.228	0.5103					
54 340	1.223	0.5107					

Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

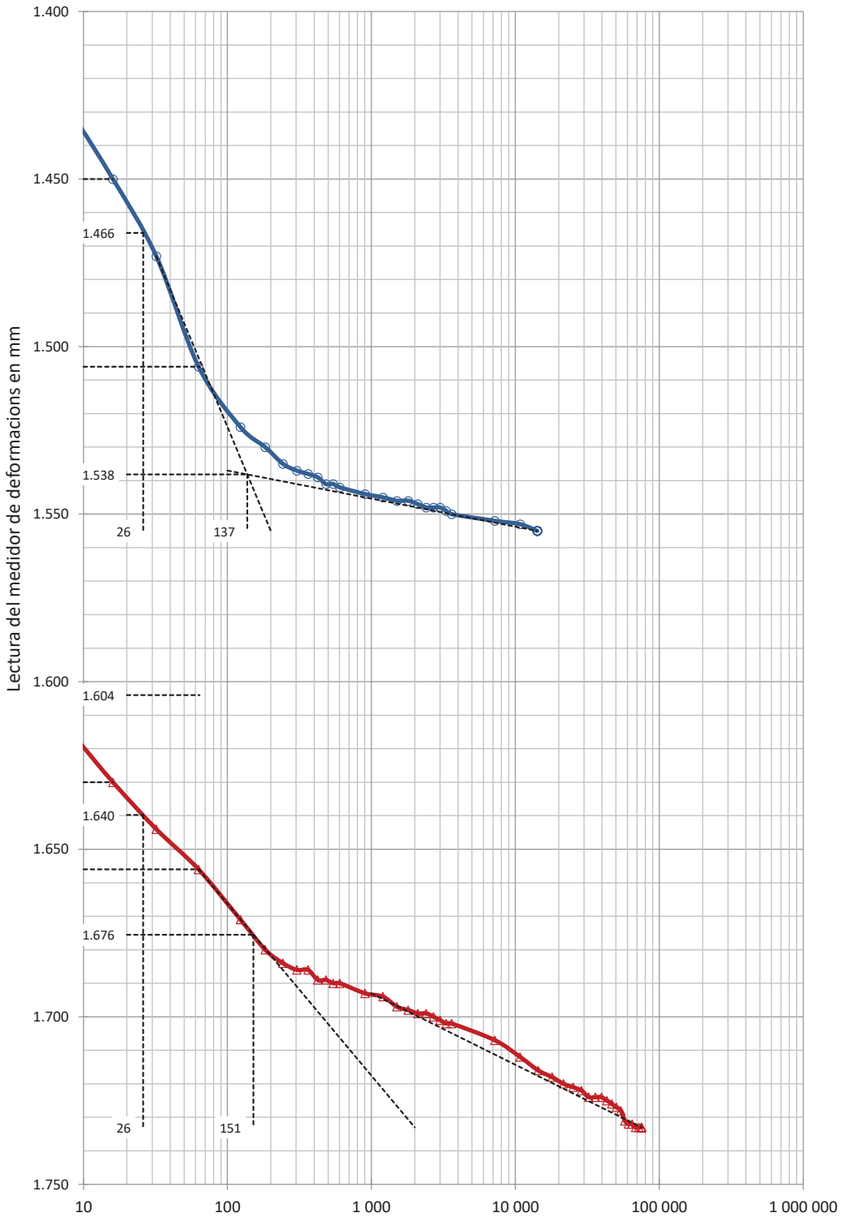
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Referència mostra: **2018-4890**

Graó de pressió (kPa): 250 — 500
L0 (mètode de Casagrande): 1.394 — 1.604
Diàmetre proveta (cm): 5.000
Alçada inicial proveta (cm): 1.966



Graons de pressió					
Data			Data		
13-sep-18			13-sep-18		
Pressió (kPa)			Pressió (kPa)		
250			500		
Lectures assent. (+)		Ind. porus	Lectures assent. (+)		Ind. porus
sg	mm	e	sg	mm	e
0	1.334	0.5016	0	1.555	0.4835
4	1.416	0.4949	4	1.604	0.4795
8	1.430	0.4938	8	1.615	0.4786
16	1.450	0.4921	16	1.630	0.4774
32	1.473	0.4902	32	1.644	0.4762
63	1.506	0.4875	63	1.656	0.4753
123	1.524	0.4861	123	1.671	0.4740
183	1.530	0.4856	183	1.680	0.4733
243	1.535	0.4852	243	1.684	0.4730
303	1.537	0.4850	303	1.686	0.4728
363	1.538	0.4849	363	1.686	0.4728
423	1.539	0.4848	423	1.689	0.4725
483	1.541	0.4847	483	1.689	0.4725
543	1.541	0.4847	543	1.690	0.4725
603	1.542	0.4846	603	1.690	0.4725
903	1.544	0.4844	903	1.693	0.4722
1 203	1.545	0.4843	1 203	1.694	0.4721
1 503	1.546	0.4843	1 503	1.697	0.4719
1 803	1.546	0.4843	1 803	1.698	0.4718
2 103	1.547	0.4842	2 103	1.699	0.4717
2 403	1.548	0.4841	2 403	1.699	0.4717
2 703	1.548	0.4841	2 703	1.700	0.4716
3 003	1.548	0.4841	3 003	1.701	0.4716
3 303	1.549	0.4840	3 303	1.702	0.4715
3 603	1.550	0.4839	3 603	1.702	0.4715
7 203	1.552	0.4838	7 203	1.707	0.4711
10 803	1.553	0.4837	10 803	1.712	0.4707
14 175	1.555	0.4835	14 403	1.716	0.4703
			18 003	1.718	0.4702
			21 603	1.720	0.4700
			25 203	1.721	0.4699
			28 803	1.722	0.4698
			32 403	1.724	0.4697
			36 003	1.724	0.4697
			39 603	1.724	0.4697
			43 203	1.725	0.4696
			46 803	1.726	0.4695
			50 403	1.727	0.4694
			54 003	1.728	0.4694
			57 603	1.731	0.4691
			61 203	1.732	0.4690
			64 803	1.732	0.4690
			68 403	1.733	0.4689
			72 003	1.733	0.4689
			75 229	1.733	0.4689

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

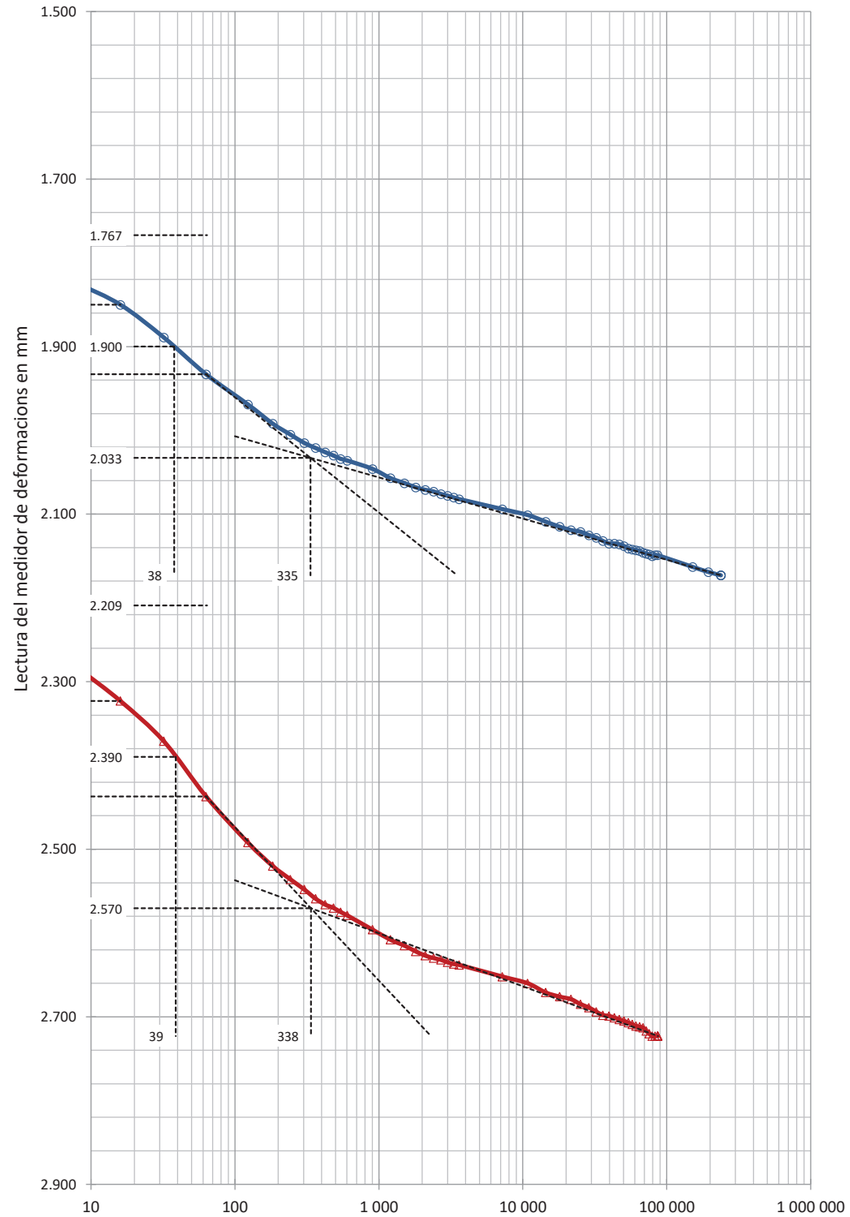
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Referència mostra: **2018-4890**

Graó de pressió (kPa): 1000 — 2000
L0 (mètode de Casagrande): 1.767 — 2.209
Diàmetre proveta (cm): 5.000
Alçada inicial proveta (cm): 1.966



Graons de pressió					
Data			Data		
14-sep-18			17-sep-18		
Pressió (kPa)			Pressió (kPa)		
1000			2000		
Lectures assent. (+)		Ind. porus	Lectures assent. (+)		Ind. porus
sg	mm	e	sg	mm	e
0	1.733	0.4689	0	2.173	0.4329
4	1.806	0.4630	4	2.244	0.4271
8	1.825	0.4614	8	2.283	0.4239
16	1.850	0.4594	16	2.323	0.4206
32	1.889	0.4562	32	2.371	0.4167
63	1.933	0.4526	63	2.437	0.4113
123	1.969	0.4496	123	2.492	0.4068
183	1.992	0.4477	183	2.520	0.4045
243	2.005	0.4467	243	2.536	0.4031
303	2.015	0.4458	303	2.548	0.4022
363	2.021	0.4453	363	2.559	0.4013
423	2.026	0.4449	423	2.566	0.4007
483	2.030	0.4446	483	2.570	0.4004
543	2.034	0.4443	543	2.575	0.4000
603	2.036	0.4441	603	2.579	0.3996
903	2.046	0.4433	903	2.596	0.3982
1 203	2.057	0.4424	1 203	2.608	0.3972
1 503	2.063	0.4419	1 503	2.615	0.3967
1 803	2.068	0.4415	1 803	2.622	0.3961
2 103	2.071	0.4412	2 103	2.627	0.3957
2 403	2.073	0.4411	2 403	2.630	0.3954
2 703	2.076	0.4408	2 703	2.632	0.3953
3 003	2.078	0.4407	3 003	2.635	0.3950
3 303	2.080	0.4405	3 303	2.637	0.3949
3 603	2.082	0.4403	3 603	2.638	0.3948
7 203	2.094	0.4394	7 203	2.652	0.3936
10 803	2.101	0.4388	10 803	2.660	0.3930
14 403	2.109	0.4381	14 403	2.671	0.3921
18 003	2.115	0.4376	18 003	2.676	0.3917
21 603	2.119	0.4373	21 603	2.679	0.3914
25 203	2.121	0.4372	25 203	2.685	0.3909
28 803	2.125	0.4368	28 803	2.689	0.3906
32 403	2.128	0.4366	32 403	2.694	0.3902
36 003	2.132	0.4363	36 003	2.698	0.3899
39 603	2.135	0.4360	39 603	2.699	0.3898
43 203	2.135	0.4360	43 203	2.701	0.3896
46 803	2.136	0.4359	46 803	2.703	0.3895
50 403	2.138	0.4358	50 403	2.705	0.3893
54 003	2.141	0.4355	54 003	2.707	0.3891
57 603	2.142	0.4354	57 603	2.709	0.3890
61 203	2.143	0.4353	61 203	2.711	0.3888
64 803	2.144	0.4353	64 803	2.712	0.3887
68 403	2.146	0.4351	68 403	2.713	0.3886
72 003	2.147	0.4350	72 003	2.717	0.3883
75 603	2.148	0.4349	75 603	2.720	0.3881
79 203	2.150	0.4348	79 203	2.723	0.3878
82 803	2.149	0.4349	82 803	2.723	0.3878
86 403	2.149	0.4349	86 403	2.723	0.3878
151 203	2.163	0.4337	86 782	2.723	0.3878
194 403	2.169	0.4332			
237 603	2.173	0.4329			

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A

Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

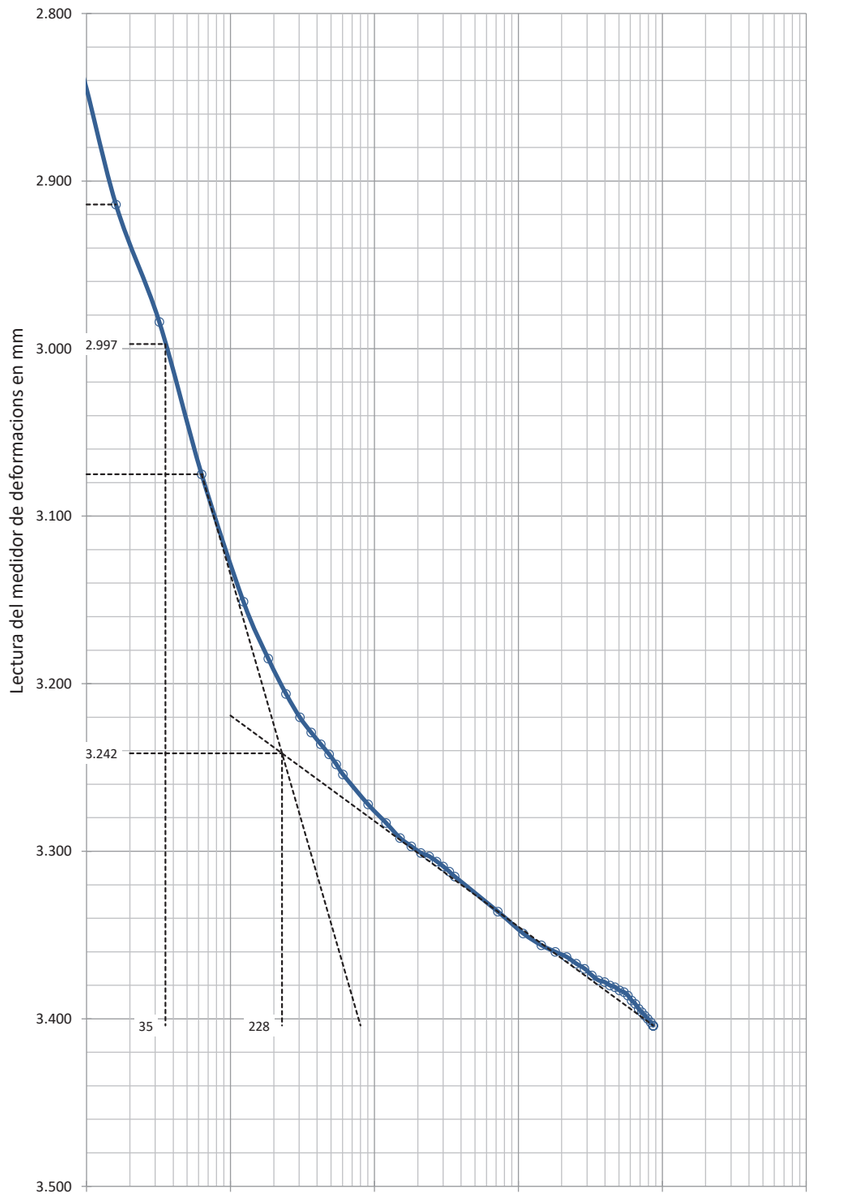
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Referència mostra: **2018-4890**

Graó de pressió (kPa): 4000
L0 (mètode de Casagrande): 2.753
Diàmetre proveta (cm): 5.000
Alçada inicial proveta (cm): 1.966



Graons de pressió							
Data			Data				
18-sep-18							
Pressió (kPa)			Pressió (kPa)				
4000							
Lectures	assent. (+)	Ind. porus	Lectures	assent. (+)	Ind. porus		
sg	mm	e	sg	mm	e		
1	2.723	0.3878					
4	2.768	0.3841					
8	2.816	0.3802					
16	2.914	0.3722					
32	2.984	0.3664					
63	3.075	0.3590					
123	3.151	0.3528					
183	3.185	0.3500					
243	3.206	0.3482					
303	3.220	0.3471					
363	3.229	0.3464					
423	3.236	0.3458					
483	3.242	0.3453					
543	3.248	0.3448					
603	3.254	0.3443					
903	3.272	0.3428					
1 203	3.283	0.3419					
1 503	3.292	0.3412					
1 803	3.297	0.3408					
2 103	3.301	0.3405					
2 403	3.303	0.3403					
2 703	3.306	0.3401					
3 003	3.309	0.3398					
3 303	3.312	0.3396					
3 603	3.315	0.3393					
7 203	3.336	0.3376					
10 803	3.349	0.3365					
14 403	3.356	0.3360					
18 003	3.360	0.3356					
21 603	3.363	0.3354					
25 203	3.367	0.3351					
28 803	3.370	0.3348					
32 403	3.374	0.3345					
36 003	3.377	0.3342					
39 603	3.378	0.3342					
43 203	3.380	0.3340					
46 803	3.381	0.3339					
50 403	3.383	0.3337					
54 003	3.384	0.3337					
57 603	3.386	0.3335					
61 203	3.389	0.3333					
64 803	3.391	0.3331					
68 403	3.394	0.3328					
72 003	3.396	0.3327					
75 603	3.398	0.3325					
79 203	3.400	0.3324					
82 803	3.402	0.3322					
86 403	3.404	0.3320					
86 422	3.404	0.3320					

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A

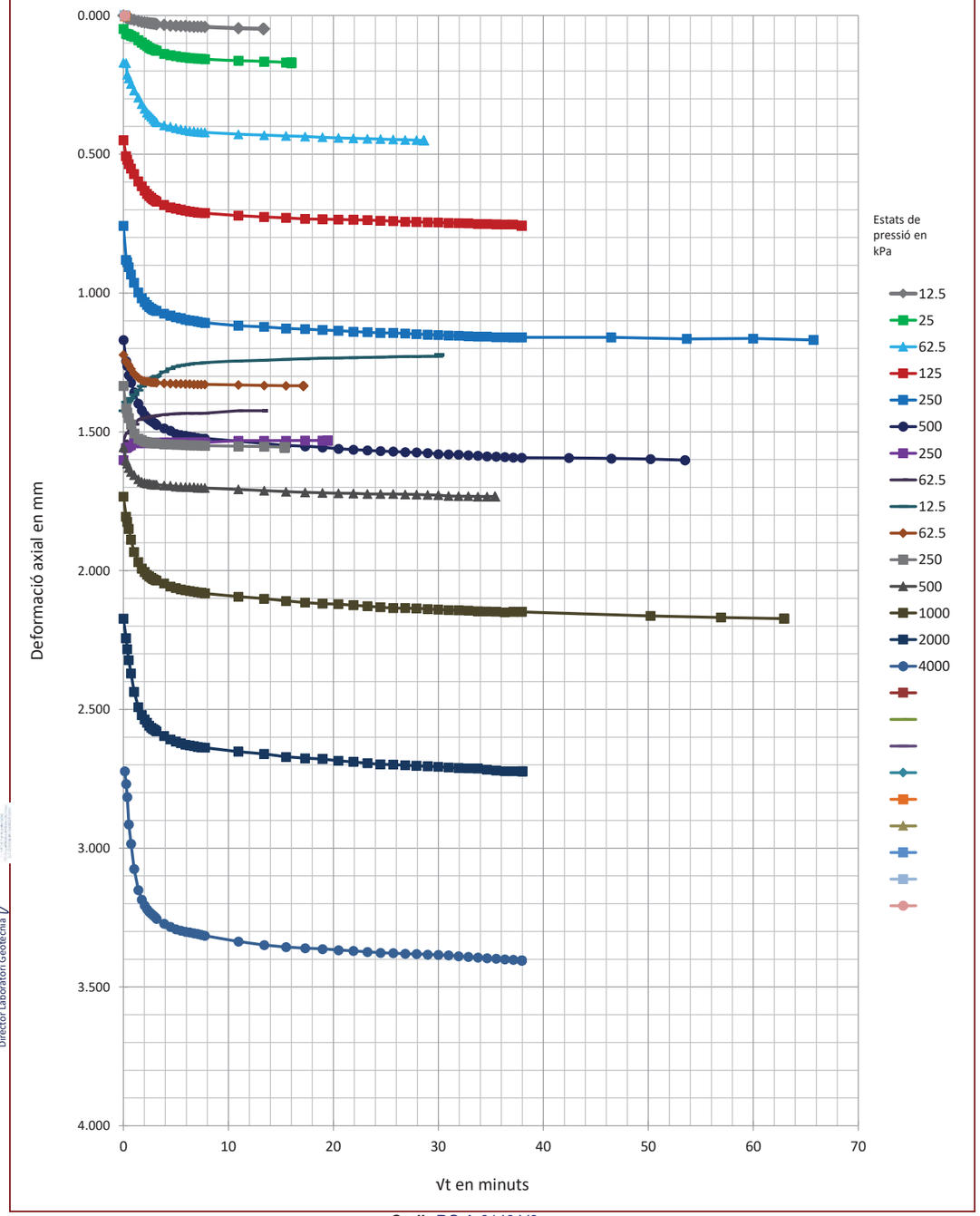
Informe nº.: 2018-1792-8709
Data edició: 19-09-18

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ

Referència mostra: **2018-4890**



Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

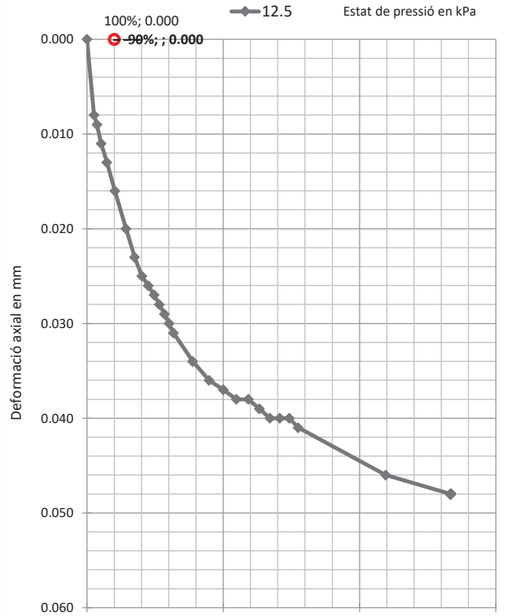
Informe nº.:	2018-1792-8709
Data edició:	19-09-18

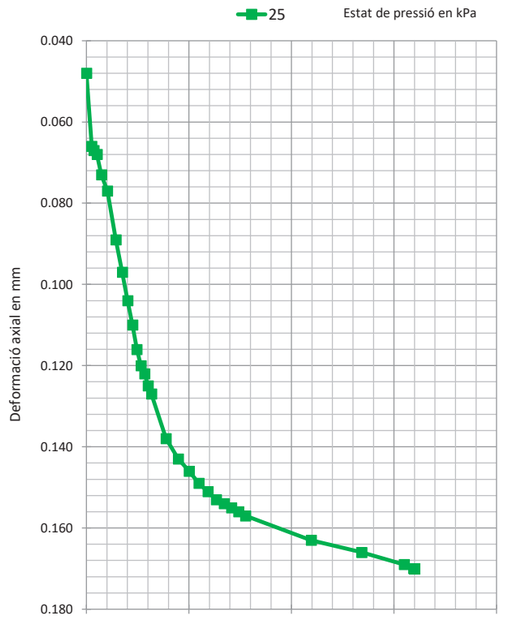
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

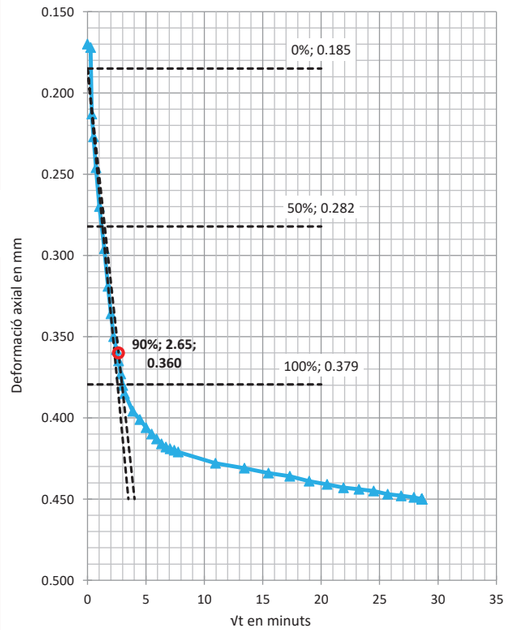
Referència mostra **2018-4890**

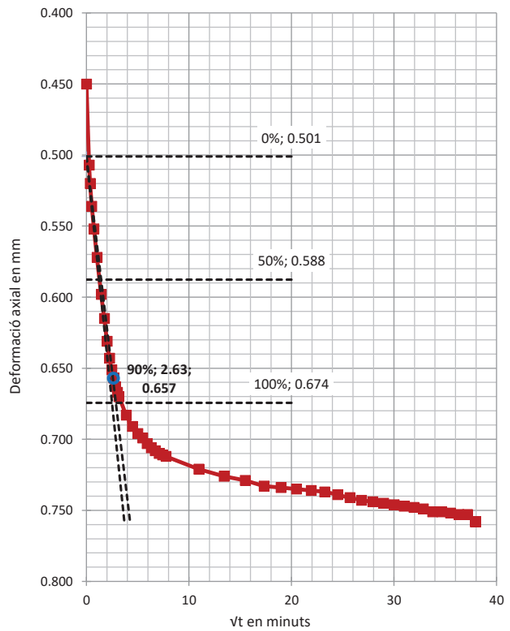
CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ









Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

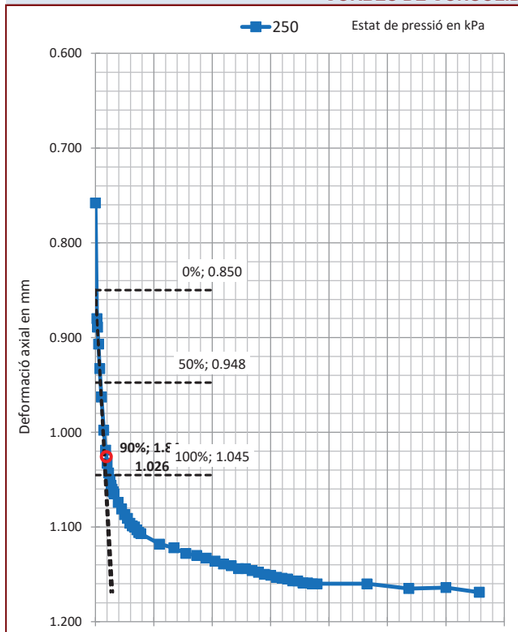
Informe nº.:	2018-1792-8709
Data edició:	19-09-18

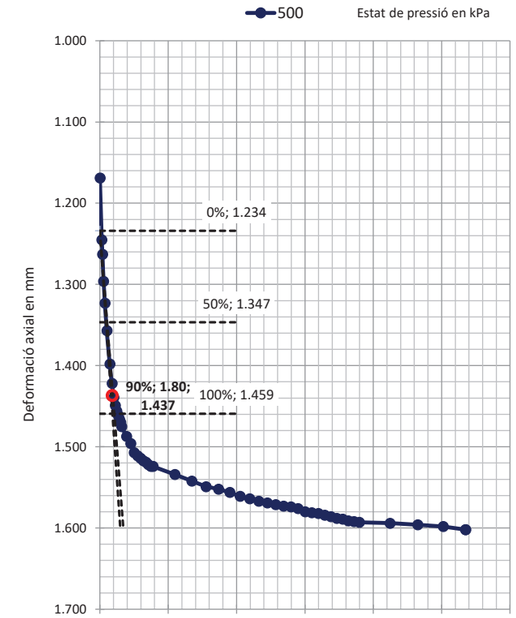
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

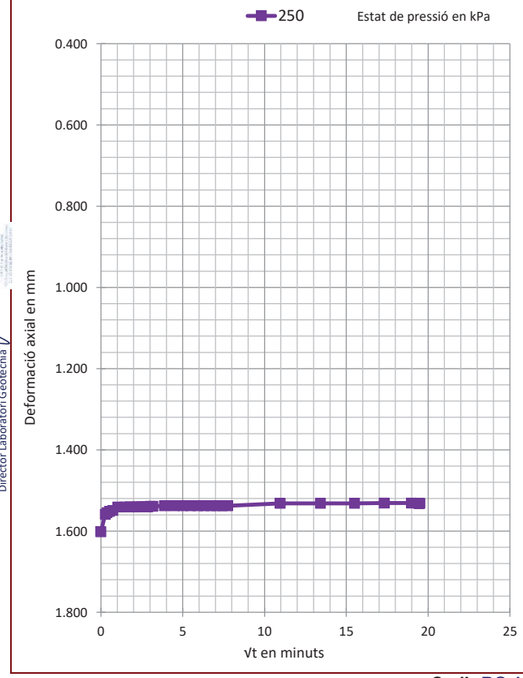
Referència mostra **2018-4890**

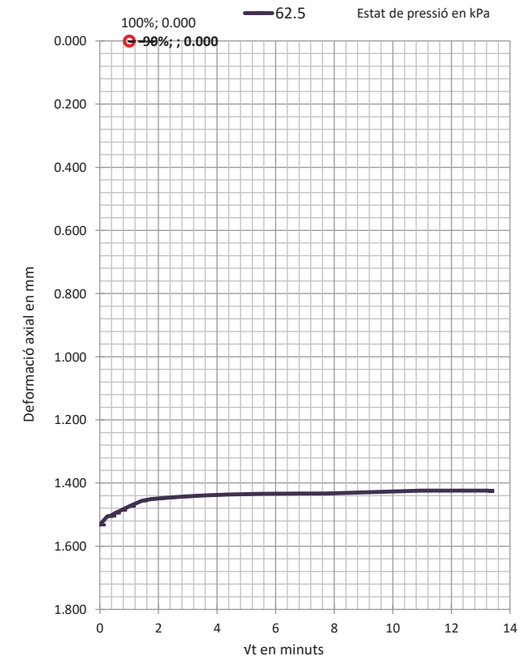
CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

CORBES DE CONSOLIDACIÓ









Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

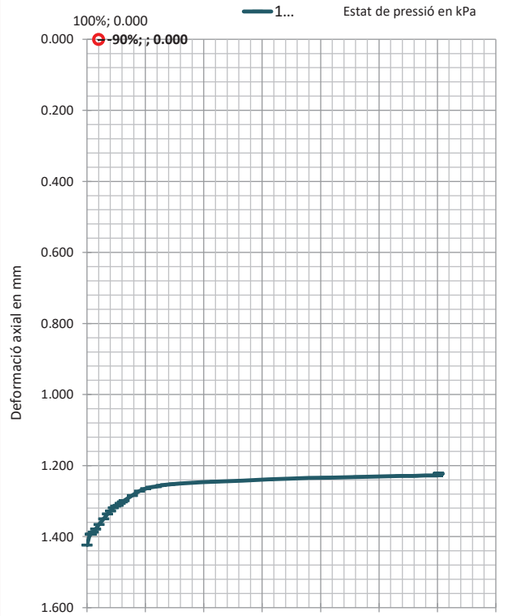
Informe nº.:	2018-1792-8709
Data edició:	19-09-18

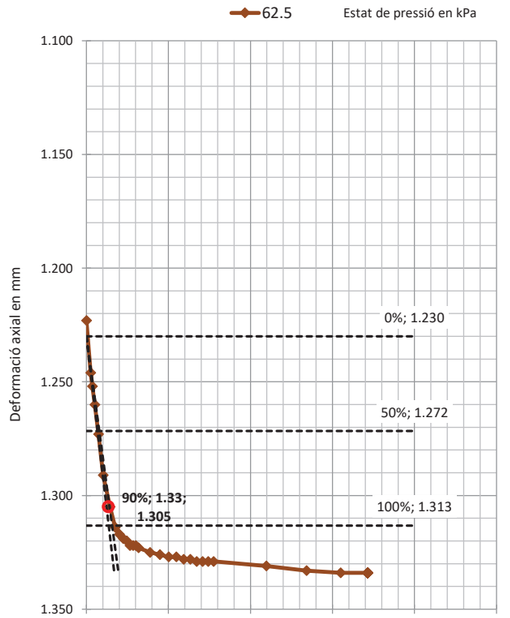
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 5-5.6 m

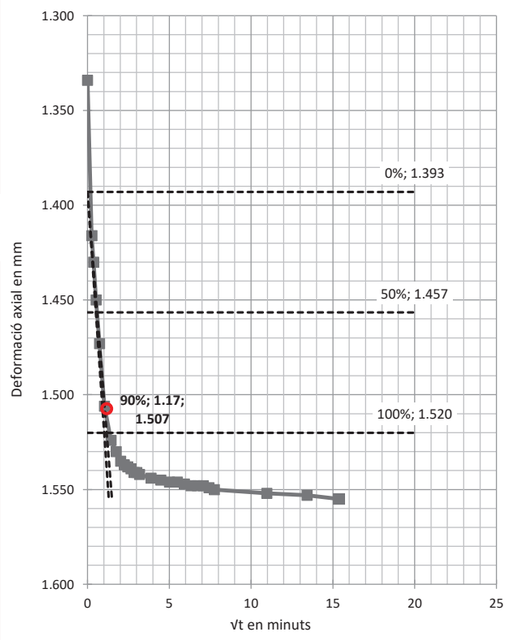
CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

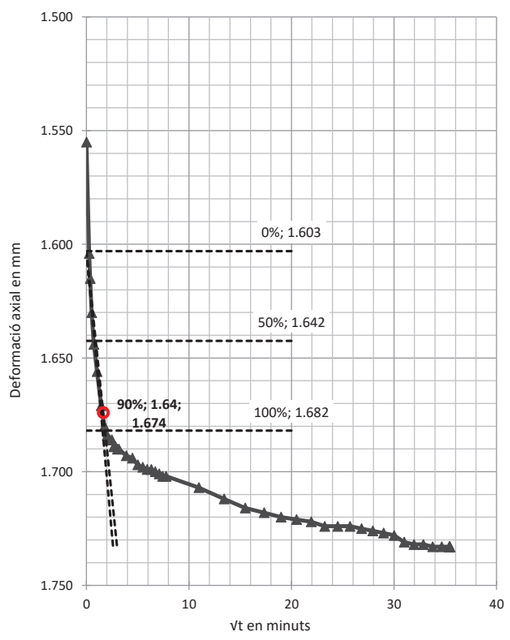
Referència mostra **2018-4890**

CORBES DE CONSOLIDACIÓ







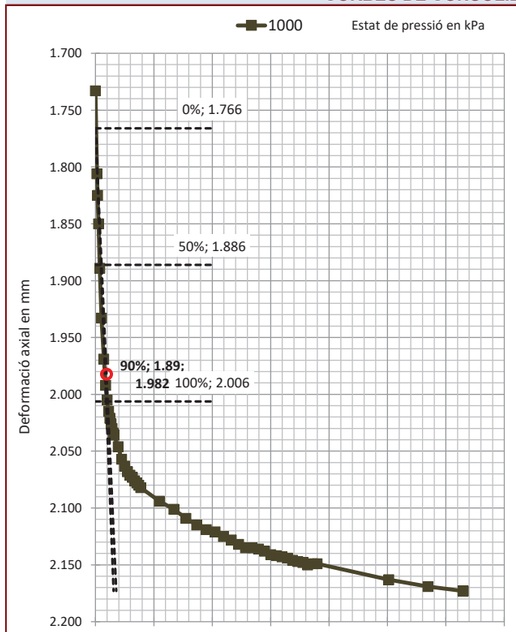


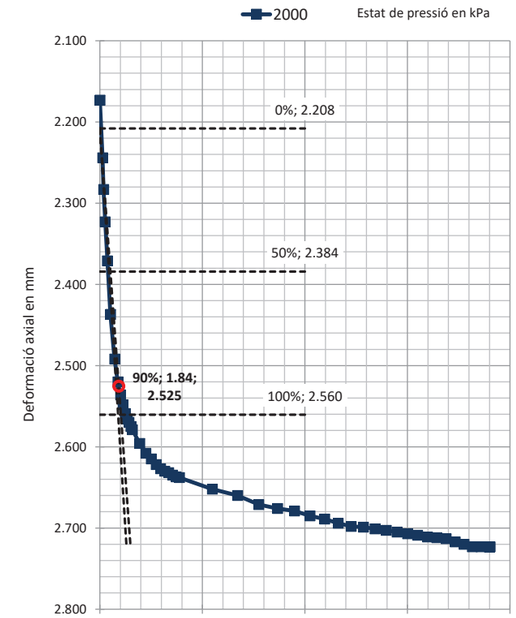
Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

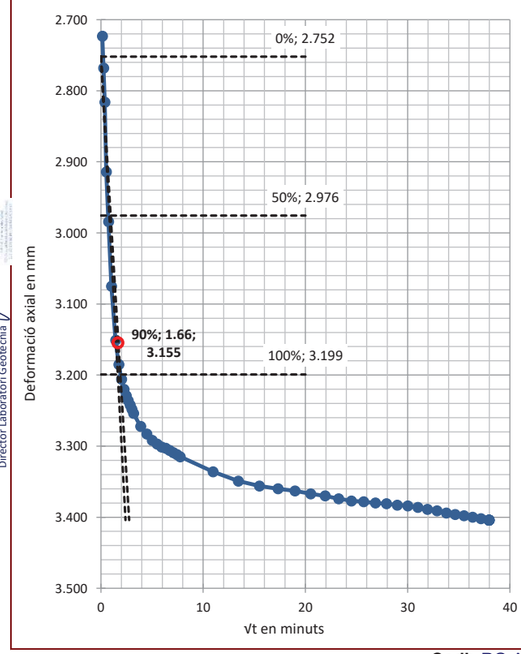
CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL DE UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103405/94

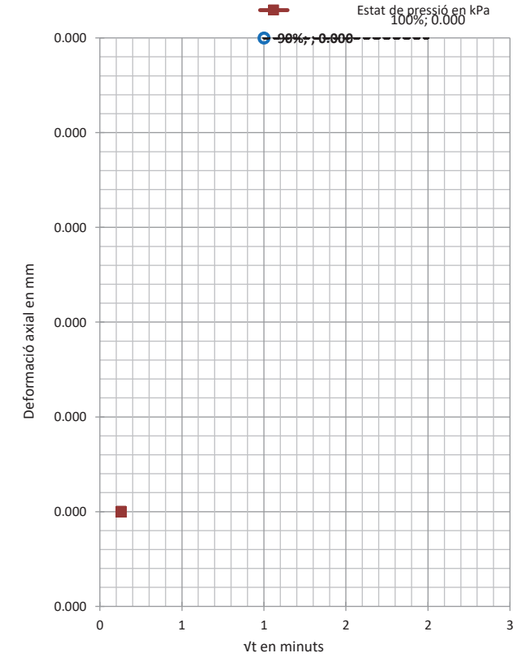
Referència mostra **2018-4890**

CORBES DE CONSOLIDACIÓ









Aprovat:
Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

ANNEX NÚM. 4. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX DE L'ANNEX 04

1. INTRODUCCIÓ 1

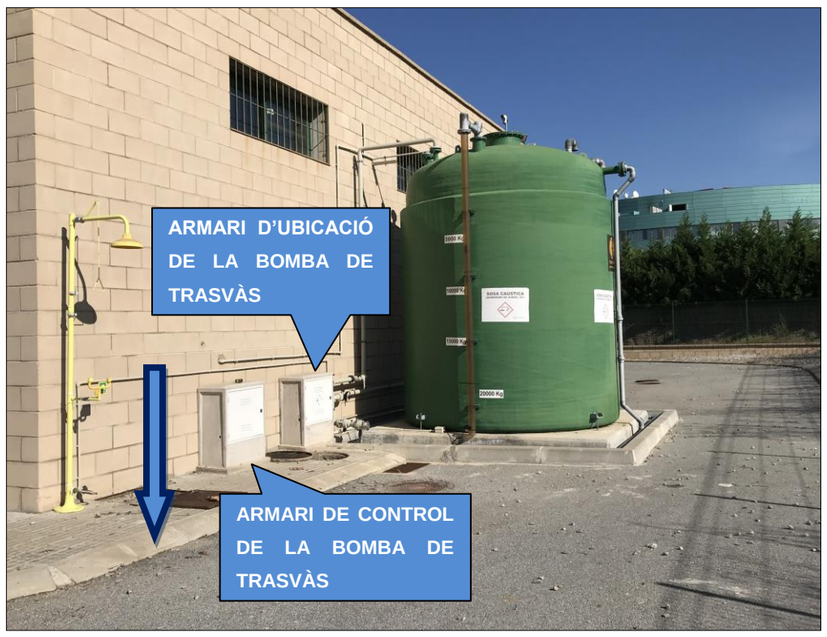
2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC 1

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es presenta un reportatge fotogràfic referent a l'estat actual de la planta potabilitzadora de Mas Blau. En les fotografies adjuntes, pot observar-se la ubicació dels elements actuals i futurs o els punts clau de connexió de les unitats de procés actual amb les unitats de remineralització futures. També, s'indiquen les reubicacions d'elements actuals, necessàries per a la instal·lació de les futures unitats de remineralització.

2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Fotografia 1. Zona d'ubicació de les noves unitats de remineralització mitjançant filtres de calcita. Vista des de la part posterior de l'edifici d'osmosi.



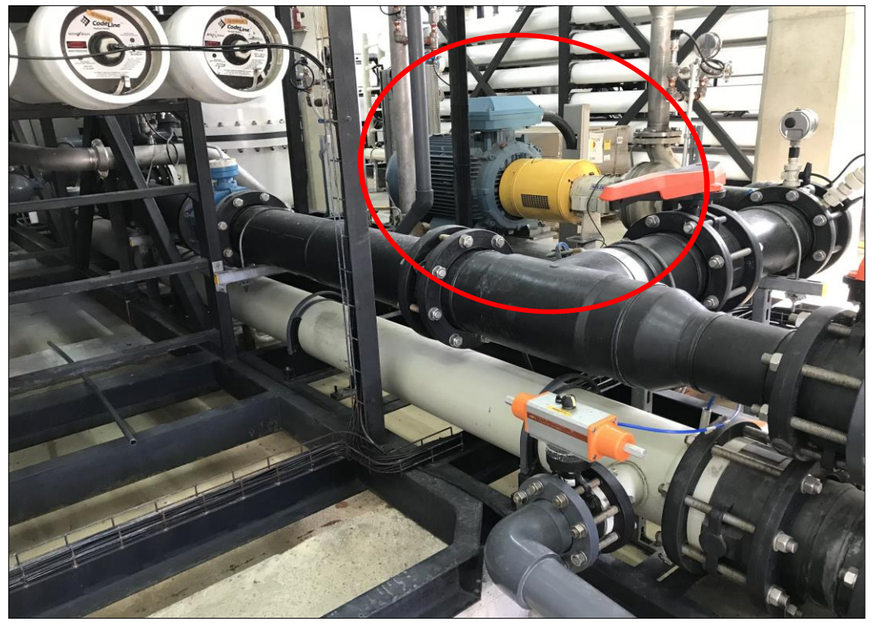
Fotografia 2. Dipòsit d'hidròxid sòdic en la seva ubicació actual. La seva ubicació definitiva serà, de manera aproximada, la corresponent al punt on es situa actualment la dutxa rentaulls.

Fotografia 3. Zona d'ubicació i connexió provisional del sistema d'hidròxid sòdic, mentre durin les tasques d'instal·lació del nous filtres de calcita. Aquest punt es troba a un costat dels filtres tricapa.

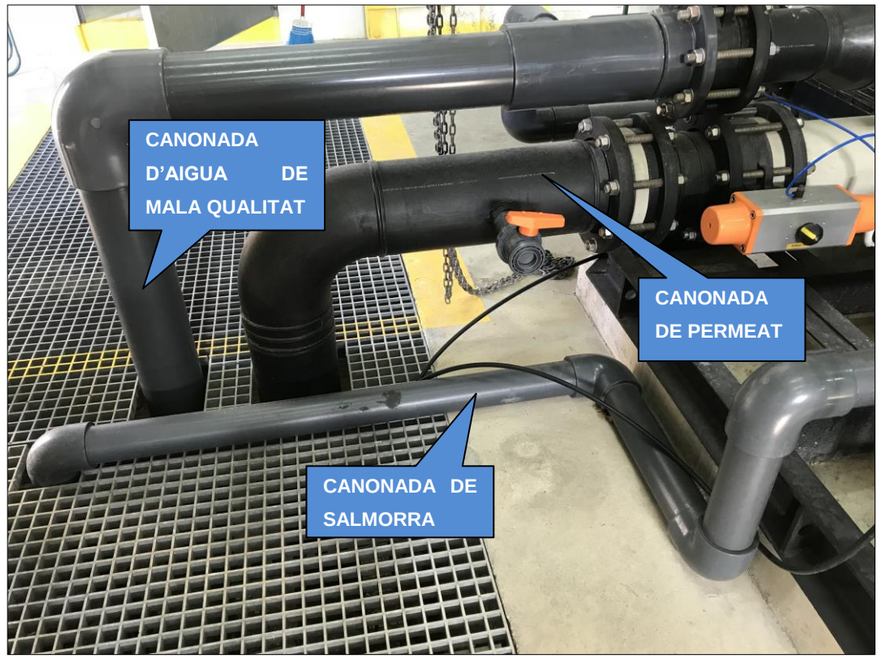
Fotografia 4. Filtres tricapa situats a la part posterior de l'edifici d'osmosi.

Fotografia 5. Ubicació de la nova arqueta de connexió-mescla i la nova arqueta de mesura de cabal, abans de l'entrada d'aigua al dipòsit.

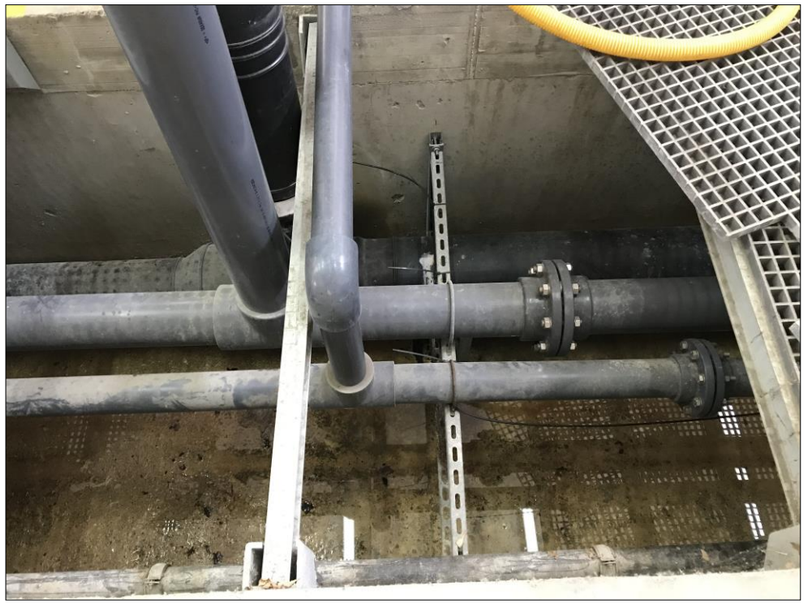
Fotografia 6. Interior de l'edifici d'osmosi. Detall de les línies d'osmosi inversa (Línia A i Línia B).



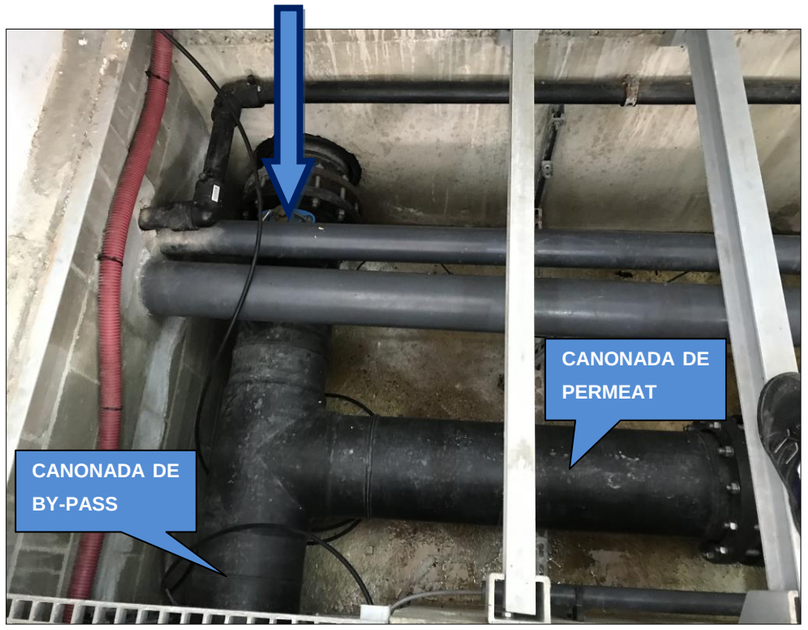
Fotografia 7. Bomba d'alta pressió actual a substituir.



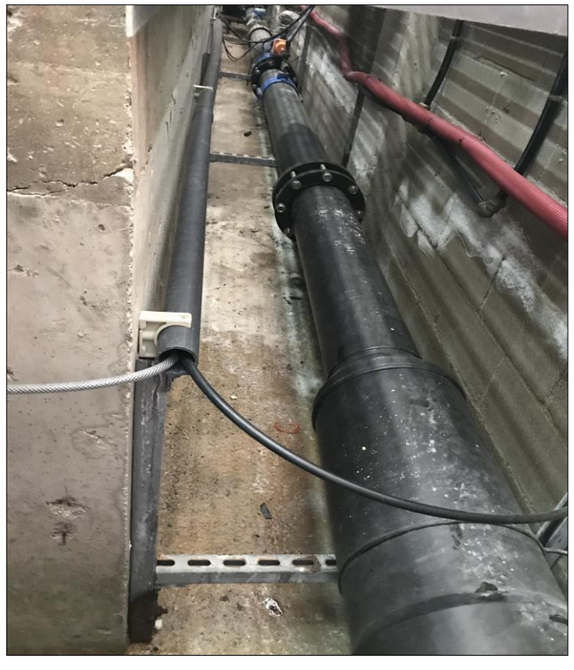
Fotografia 8. Punt de connexió de la sortida de permeat amb la nova canonada d'alimentació dels filtres de calcita.



Fotografia 9. Galeria interior amb les canonades de permeat, aigua de mala qualitat i salmorra generals.



Fotografia 10. Actual punt de dosificació d'hidròxid sòdic a traslladar al nou mesclador estàtic projectat, ubicat a la nova arqueta de connexió. També, s'observa la connexió actual de la canonada de by-pass i la de permeat.

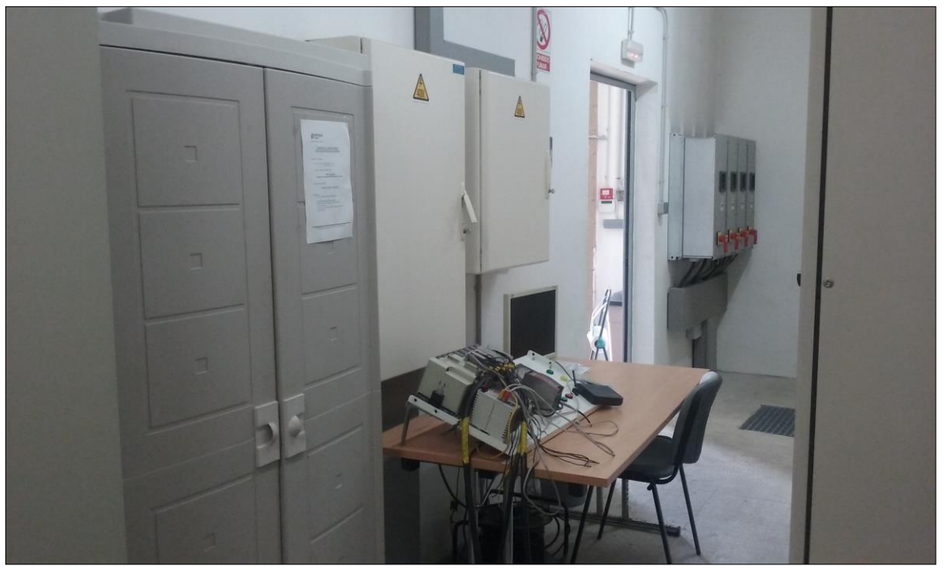


Fotografia 11. Canonada de by-pass per a remineralitzar mitjançant aigua procedent dels filtres tricapa.

Fotografia 12. Punt on estarà situat el nou armari d'electrovàlvules.

Fotografia 13. Armari d'electrovàlvules existent.

Fotografia 14. Quadre elèctric existent.



Fotografia 15. Sala elèctrica i de control. Sobre la taula s'observa el PLC del dipòsit d'hidròxid sòdic que caldrà integrar amb les noves unitats de control.

Fotografia 16. Sala elèctrica i de control. Zona d'ubicació del nou quadre elèctric, un cop traslladades les bateries de condensadors a la sala elèctrica del pou 14.

Fotografia 17. Punt on s'ubicarà el nou magatzem de big-bags de calcita. Estarà situat a la part posterior del dipòsit d'aigua tractada, entre el dipòsit i el límit de la parcel·la.

ANNEX NÚM. 5. CÀLCULS DE PROCÉS

ÍNDEX DE L'ANNEX 5

1. INTRODUCCIÓ 1

2. BASES DE DISSENY 1

2.1. DADES DE PARTIDA 1

2.2. QUALITAT AIGUA REMINERALITZADA 2

3. REMINERALITZACIÓ 2

4. FILTRES DE CALCITA DE FLUXE ASCENDENT 2

4.1. REMINERALITZACIÓ MITJANÇANT FILTRES DE CALCITA 2

4.2. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS 3

4.2.1. Filtres de calcita 3

4.2.2. Addició d'hidròxid sòdic 4

4.2.3. Sistema d'aire comprimit 5

4.2.4. Sistema de dosificació de CO_2 5

APÈNDIX 1. CÀLCULS DE DIMENSIONAMENT

1. INTRODUCCIÓ

L'ETAP Mas Blau consta de dues línies idèntiques de tractament d'osmosi inversa amb una capacitat de producció unitària d'aigua osmotitzada de 115 m^3/h. A l'actualitat, la planta no disposa de cap sistema específic de remineralització de les aigües, de manera que l'aigua de les línies d'osmosi inversa és enviada cap a un dipòsit d'aigua producte, barrejant-se prèviament amb un flux d'aigua procedent de la sortida dels filtres multicapa, amb l'objectiu d'aconseguir la seva remineralització. Les necessitats de barreja es controlen a través de la conductivitat de l'aigua producte. La mescla obtinguda presenta un pH inferior a l'establert a la normativa vigent, fent que sigui necessària la dosificació de hidròxid sòdic per a pujar el pH, fins a valors entre 6,5-8,5.

El present Projecte Constructiu inclou la substitució de les actuals bombes d'alta pressió per tal d'aconseguir augmentar la producció d'aigua de cada línia fins a assolir els 150 m^3/h d'aigua osmotizada.

En els apartats del present annex es detalla de manera exhaustiva el dimensionament d'unes noves instal·lacions de remineralització per a un cabal total de 300 m^3/h, d'acord amb les següents premisses:

- Disseny de la instal·lació flexible, d'acord amb les millors tècniques disponibles i de fiabilitat provades.
- Aprofitament de la parcel•la de l'actual ETAP i manteniment de la planta en funcionament durant les obres per oferir un tractament adequat de les aigües.

Les noves unitats de remineralització de les aigües de l'ETAP Mas Blau tindran capacitat per post-tractar les aigües de les dues línies d'osmosi inversa. Es mantindrà també la possibilitat de seguir utilitzant de forma complementària o bé alternativa l'actual aportació d'aigua de sortida dels filtres multicapa, en el cas que només s'estigui remineralitzant la meitat de cabal. D'acord amb això, la planta disposarà de tres configuracions de producció:

a) Funcionament d'una o dues línies d'osmosi amb remineralització.

b) Funcionament d'una línia d'osmosi amb remineralització i de la segona sense.

c) Funcionament d'una o de les dues línies d'osmosis sense remineralització.

Per cadascun dels modes de producció, el sistema de control permetrà la fixació d'un valor de pH i de conductivitat de l'aigua producte, amb els que es gestionarà el funcionament i la qualitat de l'aigua.

2. BASES DE DISSENY

2.1. DADES DE PARTIDA

Les unitats de remineralització considerades s'ha dimensionat per a una producció d'aigua osmotitzada de 300 m^3/h. La caracterització d'aquesta aigua s'ha realitzat a partir de les dades analítiques facilitades per l'explotador. A continuació es mostra una taula resum de les mateixes, per a cadascuna de les dues línies d'osmosi inversa (Línia A i línia B):

Taula 1. Caracterització de les aigües d'entrada a la remineralització

		Línia A	Línia B	Aigua Mescla
Cabal	m^3/h	150	150	300
pH	-	6,3	5,94	6,37
Conductivitat (20ºC)	µS/cm	247	88,5	170,75
Clorurs	mgCl^-/l	48,38	19,64	34,01
Alcalinitat	mg $CaCO_3$/l	28,41	11,74	32,59
Duresa Total	mg $CaCO_3$/l	57,05	12,71	34,90
Calci	mg/l	14,94	3,30	9,12
Magnesi	mg/l	4,79	1,09	2,94
Sílice	mg SiO_2/l	0,70	0,41	0,56
Sodi	mg/l	28,25	13,95	21,10
Potassi	mg/l	1,60	0,85	1,23
Carbonats	mg CO_3^{2-}/l	0	0	0
Bicarbonats	mg HCO_3^-/l	34,68	14,33	39,76
Nitrats	mg NO_3^-/l	2,14	1,81	1,98
Sulfats	mg SO_4^{2-}/l	21,50	6,20	13,85
L.S.I.	-	-2,56	-3,96	-2,8
CO2 calc. (gràfic pH/Alk)	mg/l	28,7	27,6	27,68

2.2. QUALITAT AIGUA REMINERALITZADA

En el marc del Reial Decret 140/2003 de 21 de febrer de 2003, en el que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà que s'han d'acomplir en el punt a disposició del consumidor, es determina que la qualitat mínima de l'aigua remineralitzada ha de ser la següent:

Taula 2. Condicions objectiu a assolir amb la remineralització.

		Rang
pH	-	6,5-8,5
Duresa	ppm $CaCO_3$	≥ 60
Alcalinitat	ppm $CaCO_3$	≥ 30
Índex de Langelier	-	± 0,5
TDS	ppm	< 600
Clorurs	mg/l	< 250
Sodi	mg/l	< 200
Sulfats	mg/l	< 250
Terbolesa	NTU	<1
Conductivitat	µS/cm	< 2.500

Cal destacar, que en el cas que es realitzi la mescla d'aigua filtrada dels filtres multicapa amb aigua remineralitzada, aquesta haurà de complir amb el valor de conductivitat que es predetermini per l'aigua tractada segons cada mode de producció (1.000 µS/cm en l'actualitat).

3. REMINERALITZACIÓ

L'aigua a la sortida de les membranes presenta un pH lleugerament àcid i una agressivitat elevada. El RD 140/2003 estableix que l'aigua per a consum humà no pot ser en cap moment ni agressiva ni incrustant. Amb la qual cosa l'índex de Langelier ha d'estar comprès entre ± 0,5. Per a índexs de Langelier (L.S.I.) inferiors a -0,5 l'aigua serà corrosiva i per a índexs superiors a +0,5 l'aigua serà incrustant.

L'índex de Langelier es calcula a partir de la següent equació:

$$LSI = pH - pHs$$

Essent:

- pH: pH de l'aigua
- pHs: pH de saturació

Aquesta correcció de l'equilibri calco carbònic permetrà protegir les conduccions de distribució de la corrosió o la incrustació.

D'altra banda, el pH de l'aigua osmotitzada produïda acostuma a estar en el rang 5-6. La remineralització permet pujar el pH fins a valors compresos entre 6,5 i 8,5.

Per tant, el disseny de la remineralització ha de ser tal que produeixi aigua que compleixi amb les condicions del RD 140/2003 i no sigui ni corrosiva ni incrustant.

4. FILTRES DE CALCITA DE FLUXE ASCENDENT

4.1. REMINERALITZACIÓ MITJANÇANT FILTRES DE CALCITA

A l'ETAP Mas Blau s'ha previst la instal•lació de dues unitats de remineralització mitjançant quatre filtres de calcita tancats de fluxe ascendent. Així el sistema de remineralització es realitzarà mitjançant la reacció del CO_2 lliure de l'aigua i carbonat càlcic, seguint l'estequiometria de la reacció química següent:

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$$

En aquest procediment la neutralització s'efectua generalment per filtració a través d'un filtre ple de material calcari. A la pràctica la neutralització és lenta i es ralentitza a mesura que el CO_2 disminueix. És necessari, per tant, utilitzar calcites no massa dures. A la taula 3 es presenta la caracterització òptima de la calcita per aconseguir el màxim rendiment del procés de remineralització:

Taula 3. Caracterització de la calcita

		Valor
Ganulometria	mm	1-3
Contingut de $CaCO_3$	%	> 97
SiO_2	%	< 0,4
Fe_2O_3	%	< 0,12

Els llits de calcita de flux ascendent i alçada constant tenen l'avantatge què la qualitat de l'aigua de sortida és sempre constant. L'aigua entra per la part inferior de cada filtre i es distribueix a través del llit filtrant. A continuació ascendeix des de la part inferior del llit de carbonat càlcic i a mesura que puja pel llit l'aigua va corregint la seva composició química. L'anhídrid carbònic dissolt en l'aigua, reacciona amb el carbonat càlcic del llit, formant bicarbonat càlcic soluble, amb el que s'aconsegueix augmentar el pH.

Un cop travessat el llit, l'aigua ja remineralitzada entra en una zona tranquil·litzadora i abandona a continuació el filtre per un sobreeixidor interior perimetral. Els filtres disposen d'una sitja de reserva en la seva part superior així com un cons alimentadors que condueixen el producte de la sitja fins a la superfície del llit. D'aquesta forma la calcita es dosifica sobre el llit per gravetat i a mesura que l'aigua va consumint la calcita. La dosificació es realitza, per tant, de forma molt lenta i sense crear turbulències. El sistema s'autoalimenta segons la demanda natural de l'aigua.

El producte a l'interior de la sitja ha de romandre sempre sec. El carbonat càlcic s'humidifica únicament en el cons de baixada fins al llit, però atès que el material és relativament inert, això és, no absorbeix aigua ni es dissol fàcilment, no hi ha problemes d'obstrucció.

Els filtres disposen de boques de càrrega en la seva part superior per a la recarrega de la calcita. La recarrega es realitza manualment per mitjà de big bags i un polispast que es desplaça sobre les boques de càrrega dels filtres.

A mode de resum, per a la remineralització mitjançant llits de calcita s'han de tenir present les següents premisses de disseny:

- L'aigua dissol únicament el reactiu necessari per equilibrar el seu índex de Langelier, pel que no hi ha risc de infra o sobredosificació.
- L'aigua s'equilibra químicament, dissolvent el reactiu que necessita el pH al que es troba, amb la qual cosa no es possible regular la quantitat de reactiu ni fer una remineralització parcial.
- És un sistema sensible a canvis de cabal freqüents ja que s'ha d'estabilitzar tot el sistema per a cadascun d'ells.
- És un procediment molt senzill i ocupa poca superfície.
- Presenta uns costos d'operació reduïts i produeix una aigua amb una terbolesa relativament baixa.

Així doncs, el sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita projectat per a l'ETAP Mas Blau, constarà de les següents instal·lacions:

- Filtres de calcita (4 unitats)
- Addició d'hidròxid sòdic (instal·lació existent).
- Sistema d'aire comprimit per a la neteja dels filtres de calcita (lloguer quan sigui necessari)

A *l'Apèndix 1. Càlculs de dimensionament*, s'adjunten les necessitats de CO_2, carbonat càlcic i hidròxid sòdic per assegurar la remineralització de les aigües, que en el cas que ens ocupa són les següents:

Taula 4. Necessitats de remineralització.

		Valor
Dosi necessària de carbonat càlcic	mg $CaCO_3$/l	60,98
Dosi necessària de diòxid de carboni	mg CO_2/l	0
Dosi necessària de sosa	mg NaOH/l	10

La composició química de les aigües un cop remineralitzades s'observa a la taula següent:

Taula 5. Composició química de les aigües remineralitzades.

		Valor
TDS	mg $CaCO_3$/l	222,76
pH	-	8,39
CO_2 lliure	mg/l	0,85
Duresa total	mg $CaCO_3$/l	95,88
Alcalinitat	mg $CaCO_3$/l	93,56
Índex de Langelier	-	0,18
Conductivitat	µS/cm	348,06

4.2. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

4.2.1. Filtres de calcita

L'ETAP Mas Blau disposarà de quatre unitats de filtració per a la remineralització de les seves aigües. El sistema de remineralització s'ha dissenyat per a un cabal de 300 m^3/h el que permet donar tractament a l'aigua produïda per les dues línies d'osmosi inversa. Cadascun dels filtres de flux ascendent està dissenyat per a rebre un cabal unitari de 75 m^3/h i es disposaran de manera uniforme respecte a la

canonada de repartiment de PEAD DN 315 mm, per tal que es pugui operar indistintament amb els quatre filtres. El cabal d'entrada a cadascun d'ells es controlarà mitjançant un cabalímetre electromagnètic instal·lat a cadascuna de les canonades individuals d'entrada i es regularà mitjançant vàlvules neumàtiques amb posicionador.

Els filtres projectats de 5,35 m d'alçada i 2,5 m de diàmetre, constaran d'unes crepines a la seva part inferior que són les encarregades del repartiment de l'aigua a l'interior del filtre. Seguidament l'aigua osmotitzada fluirà a contracorrent pel llit de calcita de 3,54 m. Un cop assolit l'equilibri carbònic, l'aigua vessarà pels sobreeixidors perimetrals i per gravetat arribarà fins als dipòsit d'aigua tractada. A la sortida dels filtres s'instal·larà un turbidímetre que permetran conèixer el funcionament real dels filtres. A més a més a la canonada general de sortida d'aigua remineralitzada dels quatre filtres s'instal·larà un pHímetre, un conductivímetre i un turbidímetre que permetran conèixer el funcionament global del sistema de remineralització. En el cas que l'aigua remineralitzada no presenti els paràmetres de pH, conductivitat i terbolesa establerts dins dels límits indicats a la normativa vigent, s'ha previst la instal·lació a la canonada de sortida, de PEAD DN 315 mm, d'un joc de vàlvules neumàtiques que permetrà o bé conduir les aigües cap al dipòsit d'aigua tractada o bé cap al clavegueram.

El sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita no requereix d'un sistema de neteja freqüent atès que es tracta d'un sistema de dissolució i consum de calcita i no de colmatació de la mateixa. Tot i així, per evitar possibles problemes de terbolesa a l'aigua, els proveïdors d'aquest sistema de remineralització recomanen realitzar un contrarentat amb aigua osmotitzada una vegada cada 2-3 anys.

A més a més del contrarentat, és interesant realitzar, per millorar el rendiment de filtre, un esponjament del llit de calcita mitjançant un rentat que alterna una seqüencia d'entrada d'aigua i aire. Aquest rentat es recomana realitzar-lo cada 6 mesos aproximadament. Per a l'entrada d'aire es col·locarà a la canonada d'entrada al filtre de DN 225 mm una té per a la introducció d'aire mitjançant una canonada d'acer inoxidable de 1 1/2".

El filtres a la seva part superior disposen d'una sitja d'emmagatzematge amb una capacitat unitària de 3.980 kg el que proporciona al sistema una autonomia màxima de 33 dies sense necessitat de recarregar calcita. Tot i aquesta autonomia efectiva, a nivell operatiu i d'acord amb el sistema de recàrrega amb big bags de 1 m^3, les operacions de reompliment s'efectuaran cada 20 dies, amb la descàrrega de dos big bag (1.200 kg/ut) per a cada filtre.

Els filtres disposaran d'un indicador de nivell de la seva sitja per tal de poder garantir la capacitat suficient pel buidat de big-bags i planificar, així, les operacions de recàrrega de producte.

Les característiques bàsiques del disseny dels filtre de calcita són les següents:

Taula 6. Dimensionament dels filtres de calcita.

UNITAT	CARACTERÍSTIQUES		VALOR
FILTRES DE CALCITA	Cabal total a remineralitzar	m^3/h	300
	Nombre d'unitats	ut	4
	Cabal unitari per filtre	m^3/h	75
	Diàmetre del filtres	m	2,5
	Alçada del llit de calcita	m	3,54
	Consum mig diari	kg/d	443,64
	Velocitat de filtració	m/h	15,28
	Temps de retenció	min	13,90
	Pressió d'entrada als filtres	bar	0,58
	Tonelades d'emmagatzamatge per filtre	T/filtre	3,98
	Autonomia de recàrrega	d	32,79

4.2.2. Addició d'hidròxid sòdic

Amb el nou sistema de remineralització implantat mitjançant filtres de calcita de flux ascendent, el consum de sosa es reduirà significativament, al voltant del 95% . L'aigua remineralitzada procedent dels filtres de calcita surt amb un pH que es troba dins del rang que indica la normativa, tot i així, es mantindrà, però, una petita dosificació de hidròxid sòdic (10 ppm) que permetrà augmentar l'índex de Langelier a un valor lleugerament positiu per tal que les aigües no siguin corrosives i protegir així les instal•lacions.

Per tal d'assegurar una bona mescla de l'aigua amb l'hidròxid sòdic, s'instal·larà a la canonada general d'entrada al dipòsit d'aigua tractada (PEAD DN 315 mm PN 10) un mesclador estàtic de polipropilè. Atès que el consum de sosa es redueix, es mantindran les instal·lacions actuals de dosificació i emmagatzematge de la mateixa.

Taula 7. Dimensionament del sistema d'hidròxid sòdic

UNITAT	CARACTERÍSTIQUES		VALOR
ADDICIÓ D'HIDRÒXID SÒDIC	Dosi de disseny	ppm	10
	Puresa del producte comercial	%	30
	Consum diari	kg/d	240

4.2.3. Sistema d'aire comprimit

Arribat al punt d'operació dels filtres de calcita en què sigui necessari realitzar un esponjament de la calcita dels filtres és llogarà un compressor que asseguri un cabal d'entrada al filtre entre 80 $Nm^3/h \cdot m^2$ (392,70 Nm^3/h) a 0,7 bar de pressió durant 5-8 minuts. Aquest esponjament es realitzarà cada 6 mesos aproximadament.

4.2.4. Sistema de dosificació de CO_2

Les aigües osmotitzades produïdes a l'ETAP Mas Blau presenten una quantitat de CO_2 lliure suficient per assegurar el correcte equilibri carbonato-càlcic als filtres de calcita i que assegurin les condicions de pH i alcalinitat de l'aigua remineralitzada establertes a la taula 2. Així doncs, no serà necessari implantar un sistema de dosificació de CO_2, tot i així es deixarà reserva d'espai i les canonades preparades, per si en un futur fos necessària la seva instal·lació.

APÈNDIX 1: Càlculs de dimensionament

ANÀLISI AIGUA DE MESCLA ABANS DE LA ADDICIÓ DE CALCITA

PROMIG SENSE FACTOR DE SEGURETAT **Temperatura=** **15,65** ºC

	Línia A		Línia B		Aigua de IX		MESCLA
	Total	***Parcial***	***Total***	***Parcial***	***Total***	***Parcial***	**TOTAL**
Cabal,m3/h	150,00		150,00		-		300,00
Percentatge, %	50,00		50,00		0,00		100,00
Ió							
Ca	14,940	7,47	3,300	1,65		0,00	9,120
Mg	4,790	2,40	1,090	0,55		0,00	2,940
Na	28,250	14,13	13,950	6,98		0,00	21,100
K	1,600	0,80	0,850	0,43		0,00	1,225
CO2 lliure	0,000	0,00	0,000	0,00		0,00	0,000
HCO3	34,680	17,34	14,330	7,17		0,00	39,755
SO4	21,500	10,75	6,200	3,10		0,00	13,850
Cl	48,380	24,19	19,640	9,82		0,00	34,010
NO3	2,140	1,07	1,810	0,91		0,00	1,975
B	0,000	0,00	0,000	0,00		0,00	0,000
SiO2	0,700	0,35	0,410	0,21		0,00	0,555
TDS	**156,980**	78,49	**61,580**	30,79	**0,00**	0,00	**109,280**
pH	6,3		5,94				6,37
CO2	28,44	14,22	26,92	13,46	0,000000	0,000000	27,68
Duresa Total	**57,06**		**12,74**		**0,00**		**34,90**
Alcalinitat	**28,43**		**11,75**		**0,00**		**32,59**
Índex de Langelier	**-2,8**		**-4,12**				**-2,8**

ANÀLISI AIGUA DE MESCLA DESPRÉS DE LA ADDICIÓ DE CALCITA

Dosificació Hidròxid sòdic

10,00	mg/l NaOH
15,25	HCO3 afegit
33,33	mg/l NaOH al 30% (producte comercial)

Dosi de CaCO3 afegit	***60,98***	*mg/l*
Dosi de CO2 a reaccionar	***26,83***	*mg/l*
CO2 lliure en aigua tratada	*0,85*	*mg/l*
Dosi total necessària de CO2	***0,00***	*mg/l*

Análisi d'Aigua remineralitzada:

Cations	mg/l	mg/l CaCO3	Anions	mg/l	mg/l CaCO3
Ca^{2+}	33,51	83,78	HCO_3^-	114,15	93,56
Mg^{2+}	2,94	12,10	SO_4^{2-}	13,85	14,43
Na^+	21,10	45,87	Cl^-	34,01	47,96
K^+	1,23	1,57	NO_3^-	1,98	1,59
Total	**58,78**	**143,31**	Total	**163,98**	**157,55**

TDS	**222,76**	mg/l.	
pH:	**8,39**		(6,5-8,5)
CO2 lliure	**0,85**	mg/l.	
Duresa Total	**95,88**	mg/l CaCO3	
Alcalinitat	**93,56**	mg/l CaCO3	
Índex de Langelier	**0,18**		±0,5
Índex de Ryznar	**8,03**		
Índex de Larson-Skold	**0,67**		
Conductivitat	**348,06**	µS/cm	

REMINERALITZACIÓ DE L'AIGUA DE SORTIDA DE O.I. DE L' E.T.A.P. MAS BLAU

CONDICIONS DE DISSENY

Tipo de agua	Permeat d' Osmosi Inversa	
Remineralització	Filtres tancats de calcita de fluxe ascendent	
Temperatura de disseny	15,10	ºC

FILTRES DE CALCITA TANCATS

	ESTAT ACTUAL	
Forma de subministrament	Granulat	
Puresa	99,00	$\%CaCO_3$
Densitat real	2,72	g/cm^3
Pes específic	1,50	kg/l
Tamany	1-3	mm
CONSUMS		
Cabal de tractament	300,00	m^3/h
Dosi normal (funcionant línies A+B)	60,98	mg $CaCO_3$/l
Dosi de disseny	61,00	mg $CaCO_3$/l
Consum horari mig	18,30	mg $CaCO_3$/l
Consum horari mig de producte comercial	18,48	kg/h
Consum diari mig de producte comercial	443,64	kg/d
DIMENSIONAMENT DELS FILTRES DE CALCITA		
Cabal d'aigua a tractar	300,00	m^3/h
Velocitat de disseny	15,30	m/h
Superfície total necessaria	19,61	m^2
Nº total de filtres tancats	4,00	ut
Nº de filtres en servei	4,00	ut
Nº de filtres en reserva	0,00	ut
Cabal a tractar per filtre	75,00	m^3/h
Temps de contacte	15,00	min
Volum de calcita calculat	18,75	m^3
Número de filtres en servei	4,00	
Dimensions unitàries de filtres adoptats:		
Diàmetre	2,5	m
Alçada cilíndrica	5,35	m
Alçada del llit filtrant	3,54	m
Superfície unitaria	4,91	m^2
Superfície total	19,63	m^2
Volum del llit de calcita	17,38	m^3
Volum total de llit de calcita	69,51	m^3

FILTRES DE CALCITA TANCATS

	ESTAT ACTUAL	
CONSUM DELS FILTRES DE CALCITA		
Cabal d'aigua a tractar	300,00	m^3/h
Velocitat real de filtració	**15,28**	m/h
Temps de retenció	**13,90**	min
AUTONOMIA DEL SISTEMA		
Superfície unitaria per filtre	4,91	m^2
Altura d'emmagatzematge	0,60	m
Capacitat de reserva per filtre	2,95	m^3
Aprofitament mig	90,10	%
Volum disponible per filtre	2,65	m^3
Tonelades de calcita emmagatzemades per filtre	3,98	T/filtre
Tonelades emmagatzematge total	15,92	T
Hores de funcionament	24	h/d
Consum mig diari	0,44	T/d
Autonomia mitja	36,25	d
Situació de consum mig		
Sistema de subministrament de calcita	big-bag	
Pes de cada big-bag	1.200,00	kg
Nº de big bags per filtre	3	ut
Nº de big bags totals	12	ut
Freqüencia subministrament big bags	**32,79**	d
Nº de big bags necessaris per filtre per a disposar d'una autonomia de 3 setmanes	2,00	ut
Nº de big bags necessaris totals	8,00	ut
Freqüencia subministrament big bags	**21,86**	d
Nº de big bags addicionals que caben a la zona d'emmagatzematge del filtre	**1,00**	ut

SISTEMA DE NETEJA AIRE/AIGUA	ESTAT ACTUAL	
AIRE DE RENTAT		
Superfície unitària de filtre	4,91	m^2
Número de filtres a rentar simultàniament	1,00	ut
Superfície a rentar simultàniament	4,91	m^2
Pressió de l'aire de rentat	0,70	bar
Temps de rentat	5-8	min
Necessitats d'aire de rentat	80,00	$Nm^3/h \cdot m^2$
Cabal d'aire de rentat necessari	392,70	Nm^3/h
AIGUA DE RENTAT		
Tipologia d'aigua de rentat	Permeat	
Superfície unitària de filtre	4,91	m^2
Número de filtres a rentar simultàniament	1,00	ut
Superfície a rentar simultàniament	4,91	m^2
Velocitat de l'aigua de rentat requerida	32,00	m/h
Pressió de l'aigua de rentat	1,00	bar
Cabal d' aigua de rentat requerit	157,08	m^3/h
Temps de rentat	35,00	min
Freqüència de rentat	Inici/ cada 6-8 mesos	

HIDROXID SODIC (INSTAL·LACIO EXISTENT)	ESTAT ACTUAL	
Forma de subministrament	Líquid	
Puresa	30,00	%
Pes específic	1,33	kg/l
CONSUMS		
Cabal de tractament	300,00	m^3/h
Dosi normal	10,00	mg NaOH/l
Dosi mínima de disseny	2,00	mg NaOH/l
Dosi màxima de disseny	25,00	mg NaOH/l
Consum horari màxim	7,50	kg/h
Consum horari mig	3,00	kg/h
Consum horari mínim	0,60	kg/h
Consum horari màxim de producte comercial	25,00	kg/h
Consum diari màxim de producte comercial	600,00	kg/d
Consum horari mig de producte comercial	10,00	kg/h
Consum horari mig de producte comercial	240,00	kg/d
Consum horari minim de producte comercial	2,00	kg/h
Consum horari minim de producte comercial	48,00	kg/d
EMMAGATZEMATGE DE NaOH		
Nª de dipòsits	1,00	ut
Capacitat unitària adoptada	20	m^3
Autonomia real d'emmagatzematge amb remineralització a dosi màx	44,33	d
Autonomia real d'emmagatzematge amb remineralització a dosi mitja	110,83	d
Autonomia real d'emmagatzematge amb remineralització a dosi minima	554,17	d
Nº de bombes necessàries	2	ut
Nº de bombes necessàries en servei	1	ut
Nº de bombes necessàries de reserva	1	ut
Cabal unitari de bombament de càlcul a dosi màxima	18,80	l/h
Cabal total de bombament de càlcul a dosi màxima	18,80	l/h
Cabal unitari de bombament de càlcul a dosi mitja	7,52	l/h
Cabal total de bombament de càlcul a dosi mitja	7,52	l/h
Cabal unitari de bombament de càlcul a dosi mínima	1,50	l/h
Cabal total de bombament de càlcul a dosi mínima	1,50	l/h

ANNEX NÚM. 6. CÀLCULS HIDRÀULICS

ÍNDEX DE L'ANNEX 6

1. INTRODUCCIÓ 1

2. CÀLCULS HIDRÀULICS A PRESSIÓ 1

2.1. CÀLCUL DE CONDUCCIONS A PRESSIÓ 1

2.1.1. Càlcul de les pèrdues de càrrega lineals 1

2.1.2. Càlcul de les pèrdues de càrrega singulars 2

3. LÍNIA D'AIGUA 2

3.1. ESCENARI 1: DUES LÍNIES REMINERALITZANT 5

3.2. ESCENARI 2: UNA LÍNIA REMINERALITZANT 10

1. INTRODUCCIÓ

És objecte d'aquest annex la definició i presentació dels càlculs hidràulics realitzats per aconseguir la fluïdesa de l'aigua des de la sortida de les línies d'osmosi inversa fins al dipòsit d'aigua tractada. Caldrà assegurar en tot moment les pressions mínimes necessàries per aconseguir, d'una banda l'entrada als filtres de calcita i dipòsit d'aigua producte, i de l'altra que la barreja de les diferents tipologies d'aigua de procés, remineralitzada, osmotitzada i filtrada, es pugui produir en línia.

2. CÀLCULS HIDRÀULICS A PRESSIÓ

2.1. CÀLCUL DE CONDUCCIONS A PRESSIÓ

L'equació bàsica utilitzada en tots els càlculs hidràulics a pressió en règim permanent és l'equació de conservació de l'energia o l'equació de Bernouilli adaptada a les hipòtesis bàsiques del flux de pressió:

$$Z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \alpha_1 \cdot \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H_{1-2} + \Delta H_\lambda$$

essent:

- Zi: Cota de solera en la secció transversal i respecte a una cota de referència.
- pi: Pressió relativa en la secció i
- αi: Coeficient que té en compte la distribució no uniforme de la velocitat en la secció transversal i.
- Vi: Velocitat mitja del flux en la secció transversal i
- ΔH_{1-2}: Pèrdua d'energia entre les seccions transversals i i i+1 degut al fregament al llarg de la canonada entre ambdues seccions (pèrdues lineals).
- $\Delta H\lambda$: Pèrdua d'energia entre les seccions transversals i i i+1 degut a la presència de fenòmens locals originats per canvis en l'alineació de la canonada, per canvis en la secció de la canonada, per la presència d'embocament i desembocaments i per la presència d'elements que puguin obstaculitzar o alterar les condicions del flux, com és el cas de vàlvules o derivacions (pèrdues localitzades).

2.1.1. Càlcul de les pèrdues de càrrega lineals

Per realitzar l'estimació de les pèrdues lineals per fregament s'ha utilitzat la expressió de Darcy-Weissbach:

$$\Delta H_{1-2} = \frac{f}{D}\frac{v^2}{2g} L$$

on, per a canonades llises o rugoses i en la zona de transició (2300 < Re < 4000) o en la zona turbulenta (Re >4000), f es dedueix a partir de la fórmula de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log_{10}\left(\frac{k/D}{3{,}54} + \frac{2{,}51}{\mathrm{Re}\sqrt{f}}\right)$$

i per a canonades llises o rugoses i en la zona laminar (Re< 2300), f es dedueix a partir de la fórmula de Poiseuille:

$$f = \frac{64}{\mathrm{Re}}$$

on

- f: Coeficient de fricció.
- k: Rugositat, en m
- D: Diàmetre interior de la conducció, en m.
- L: Longitud de la canonada, en m.
- Re: Número de Reynolds;
- v: Velocitat de l'aigua en m/s.
- υ: Viscositat cinemàtica de l'aigua (9,8•10-7 m2/s a 20 ºC)
- μ:: Viscositat dinàmica de l'aigua (10-3 kg/m•s a 20 ºC)
- ρ Densitat de l'aigua, en kg/m3 (1.019,4 kg/m3 a 20ºC)
- g: Acceleració de la gravetat, en m/s2

Per a les canonades de polietilè s'ha adoptat un valor de k= 0,10 mm. Aquest valor és superior als indicats pels fabricants d'aquestes canonades, així, queda reflectit l'envelliment que sofriran les parets de les canonades amb el pas del temps i l'increment de la resistència per fricció que comportarà aquest fenomen.

2.1.2. Càlcul de les pèrdues de càrrega singulars

Les pèrdues localitzades es calculen a partir de l'expressió següent:

$$\Delta H_{\lambda} = \sum_{k} \lambda_k \frac{v^2}{2g} + \sum_{j} \lambda_j^{ed} \left| \frac{\Delta v^2}{2g} \right|$$

on, a més de les variables ja definides es té:

- λ_k: Coeficient de pèrdues corresponent al fenomen local k.
- λ_j: Coeficient de pèrdues corresponent al fenomen local j.

Als colzes i tes de les canonades es produeixen pèrdues de càrrega i per al seu càlcul es consideren els coeficients següents:

Taula 1. Coeficients de pèrdues degut a colzes.

	k unitari
Colze 90º	0,29
Colze 45 º	0,17
Colze 22,5 º	0,10
Colze 11,25 º	0,09
Te	0,5

A les contraccions brusques també es comptabilitzen pèrdues:

Taula 2. Coeficients de pèrdues degut a contraccions.

	k unitari
Posada en velocitat	1,00
Embocament	0,50
Descàrrega	1,00

I finalment, a les vàlvules situades al decurs d'una canonada també es produeixen pèrdues que poden ser convenientment avaluades amb:

Taula 3. Coeficients de pèrdues degut a vàlvules.

	k unitari
Vàlvula de comporta	0,30
Vàlvula de papallona	0,5
Vàlvula de retenció (bola)	1,50
Vàlvula de retenció (clapeta)	2,50
Carret de desmuntatge	0,20

3. LÍNIA D'AIGUA

Com s'ha especificat amb anterioritat, l'ETAP Mas Blau podrà remineralitzar la totalitat de la seva producció: 300 m^3/h d'aigua osmotitzada mitjançant quatre filtres de calcita de fluxe ascendent de 75 m^3/h de cabal unitari. En cas que sigui necessari però, la planta potabilitzadora podrà treballar remineralitzant la meitat del cabal i continuar amb la configuració actual de funcionament per a l'altre meitat. Això és, l'aigua osmotitzada i l'aigua remineralitzada es barrejaran a la canonada d'entrada al dipòsit existent de PEAD i DN 315 mm. D'igual manera, si l'explotador ho considera adient, també podrà addicionar-se agua filtrada procedent dels filtres multicapa mantenint la connexió existent actual.

Al tractar-se d'un sistema de remineralització de fluxe ascendent, és necessària una pressió mínima a l'entrada als filtres de calcita que garantitzi que l'aigua pugui sortir per les crepines inferiors del mateix i atravessar el llit de calcita. Així, la pressió de sortida del permeat de la osmosi inversa ha de ser tal que permeti assegurar la pressió mínima de 0,58 bar necessària a l'entrada de cadascun dels filtres més les pèrdues de càrrega (lineals i singulars) que es puguin produir en les conduccions.

A més a més, caldrà assegurar que l'aigua remineralitzada disposa de pressió suficient per a garantir la seva entrada al dipòsit d'aigua producte existent.

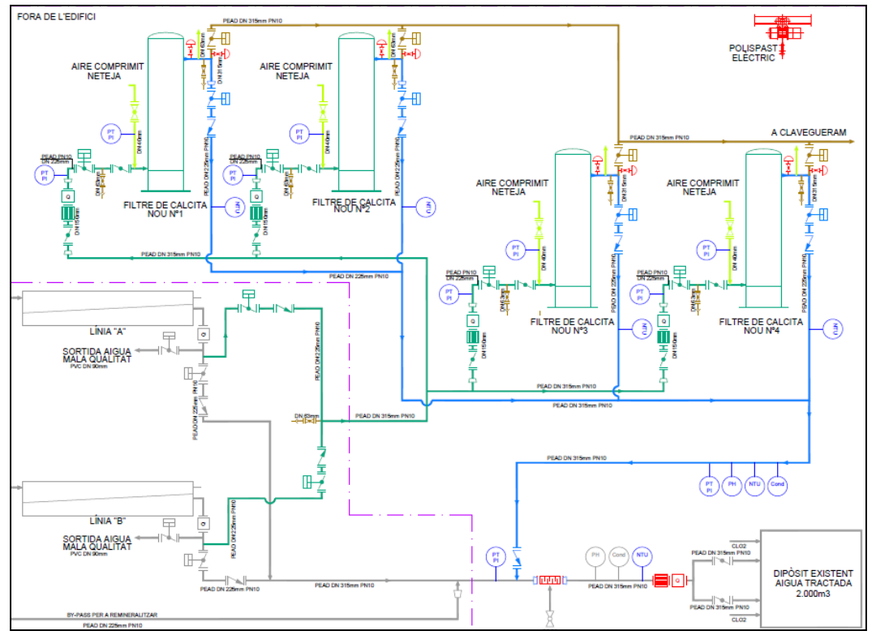
En el cas que l'explotador consideri adient la barreja d'aigua filtrada amb aigua osmotitzada i remineralitzada caldrà assegurar, al preveure's la barreja en línia, que les pressions i/o energia cinètica de les conduccions s' igualin o siguin similars, de tal manera que es pugui realitzar una bona mescla i donar sortida a l'aigua fins al dipòsit d'aigua tractada.

En aquest sentit s'han d'acomplir les següents premisses:

- $P_0 \geq 0{,}58$ bar
- $P_3 > 0$ bar
- $P_1 \approx P_2$ (P_1 lleugerament superior a P_2). En cas que una línia es trobi remineralitzant i l'altre no.

Essent;

- P_0: Pressió a l'entrada de cadascun dels filtres
- P_1: Pressió a la línia d'aigua remineralitzada en el punt de connexió amb l'aigua osmotitzada.
- P_2: Pressió a la línia d'aigua osmotitzada un cop s'ha produït la barreja amb el by-pass procedent dels filtre multicapa.
- P_3: Pressió a l'entrada del dipòsit d'aigua producte.



Els cabals i pressions de disseny considerats per a la determinació de les pressions indicades són els que s'adjunten a continuació:

Taula 4. Cabals i pressions de disseny.

		Cabals
Producció màxima de l'ETAP	m^3/h	300
Nº de línies d'osmosi inversa	ut	2
Cabal unitari per línia d'osmosi inversa	m^3/h	150
Cabal màxim a remineralitzar	m^3/h	300
Nº de filtres instal·lats	ut	4
Cabal de by-pass	m^3/h	90
		Pressions
Pressió màxima del permeat a la sortida de la osmosi	bar	1
Pressió mínima necessària d'entrada als filtres de calcita	bar	0,58

A continuació es presenten els càlculs de les conduccions tenint en consideració dos escenaris de funcionament:

- Escenari 1: Dues línies remineralitzant (300 m^3/h) i els quatre filtres en funcionament.
- Escenari 2: Una línia remineralitzant (150 m^3/h) i l'altre no, i funcionant únicament dos filtre de calcita.

3.1. ESCENARI 1: DUES LÍNIES REMINERALITZANT

CÀLCULS HIDRÀULICS		
Configuració	**Dues línies remineralitzant**	
LÍNIA AIGUA A REMINERALITZAR		
Dades de cabals		
Cabal total a remineralització	m^3/h	300,00
Cabal total a remineralització	m^3/s	0,08
Nº de línies	ut	2,00
Cabal per línia a remineralitzar	m^3/h	150,00
Cabal per línia a remineralittzar	m^3/s	0,04
Nº de filtres	ut	4,00
Cabal unitari per filtre	m^3/h	75,00
	m^3/s	0,02
Pressió màxima de sortida del permeat de la Osmosi	bar	**1,00**
	mca	10,00

Dades de les conduccions

Dades de les conduccions. Tram I: Canonada PEAD DN 225 (interior edifici. SORTIDA OI). LÍNIA A

Cabal	m^3/s	0,04
Longitud de la canonada	m	13,10
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	225,000
Gruix de la canonada	mm	13,400
Diàmetre interior de la canonada	mm	198,20

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	5,00	0,29	1,45
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	1,00	2,50	2,50
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,24	0,24
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			5,19

Dades de les conduccions. Tram II: Canonada PEAD DN 315 (exterior edifici)

Cabal	m^3/s	0,08
Longitud de la canonada	m	42,00
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	8,00	0,29	2,32
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	2,00	0,50	1,00
Con reductor (d1/d2)	1,00	0,34	0,34
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,55	0,00
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			3,66

Dades de les conduccions. Tram III: Canonada PEAD DN160 (exterior edifici. ENTRADA INDIVIDUAL A FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	1,20
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	160,000
Gruix de la canonada	mm	9,500
Diàmetre interior de la canonada	mm	141,00

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	0,00	0,29	0,00
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	1,00	0,20	0,20
Té	0,00	0,50	0,00
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,18	0,00
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,24	0,24
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			0,94

Dades de les conduccions. Tram IV: Canonada PEAD DN225 (exterior edifici. ENTRADA INDIVIDUAL A FILTRES. FILTRE D)

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	0,38
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	225,000
Gruix de la canonada	mm	13,400
Diàmetre interior de la canonada	mm	198,20

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	1,00	0,29	0,29
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	0,00	0,50	0,00
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,22	0,00
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,18	0,00
Desembocadura (descàrrega)	1,00	1,00	1,00
			1,79

Dades de les conduccions. Tram V: Canonada PEAD DN315 (exterior edifici. SORTIDA INDIVIDUAL FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	0,90
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	1,00	1,00	1,00
Colze 90º	1,00	0,29	0,29
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	1,00	0,22	0,22
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,04	0,00
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			1,01

Dades de les conduccions. Tram VI: Canonada PEAD DN225 (exterior edifici. SORTIDA INDIVIDUAL FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	2,80
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	225,000
Gruix de la canonada	mm	13,400
Diàmetre interior de la canonada	mm	198,20

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	0,00	0,29	0,00
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	1,00	2,50	2,50
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,22	0,00
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,24	0,24
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			3,74

Dades de les conduccions. Tram VII: Canonada PEAD DN 315 (exterior edifici. SORTIDAGENERAL FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,08
Longitud de la canonada	m	31,65
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	3,00	0,29	0,87
Colze 45º	2,00	0,17	0,34
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	1,00	2,50	2,50
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,13	0,00
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			4,21

Dades de les conduccions. Tram VIII: Canonada PEAD DN 315 (exterior edifici. ENTRADA GENERAL DIPÒSIT AIGUA TRACTADA)

Cabal	m^3/s	0,08
Longitud de la canonada	m	17,00
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	2,00	0,29	0,58
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	1,00	0,20	0,20
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	1,00	0,17	0,17
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,14	0,14
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			1,58

Dades de les conduccions. Tram IX: Canonada PEAD DN 315 (exterior edifici. ENTRADA INDIVIDUAL DIPÒSIT AIGUA TRACTADA)

Cabal	m^3/s	0,04
Longitud de la canonada	m	3,50
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	3,00	0,29	0,87
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,13	0,00
Desembocadura (descàrrega)	1,00	1,00	1,00
			2,87

Càlculs hidràulics. Pèrdua de càrrega en les conduccions

Fòrmula de Colebrook

$$\Delta H = \frac{f}{D} L \frac{V^2}{2g} + \sum k \frac{V^2}{2g}$$

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram I. Δh1		**m**	**0,5980**
Cabal	m^3/s	0,042	
Diàmetre	m	0,198	
Velocitat	m/s	1,35	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		204.325,66	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0188	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00882115	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,60**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram II. Δh2		**m**	**0,6087**
Cabal	m^3/s	0,083	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	1,38	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		291.767,62	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0174	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00606231	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**1,21**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram III. Δh3		**m**	**0,1014**
Cabal	m^3/s	0,021	
Diàmetre	m	0,141	
Velocitat	m/s	1,33	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		143.607,61	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0204	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,01311100	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**1,31**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram IV. Δh4		**m**	**0,0425**
Cabal	m^3/s	0,021	
Diàmetre	m	0,198	
Velocitat	m/s	0,68	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		102.162,83	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0203	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00237897	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**1,35**

PÈRDUA DE CÀRREGA TOTAL EN LES CONDUCCIONS TRAM I-IV	**m**	**1,35**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram V. Δh5		**m**	**0,0065**
Cabal	m^3/s	0,021	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	0,34	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		72.941,91	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0207	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00045085	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega en el filtre de calcita		**m**	**1,1**
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,01**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram VI. Δh6		**m**	**0,0936**
Cabal	m^3/s	0,021	
Diàmetre	m	0,198	
Velocitat	m/s	0,68	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		102.162,83	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0203	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00237890	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,10**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram VII. Δh7		**m**	**0,5986**
Cabal	m^3/s	0,083	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	1,38	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		291.767,62	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0174	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00606216	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,70**

PÈRDUA DE CÀRREGA TOTAL EN LES CONDUCCIONS TRAM V-VII	**m**	**0,70**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram VIII. Δh8		**m**	**0,2561**
Cabal	m^3/s	0,083	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	1,38	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		291.767,62	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0174	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00606216	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega en el mesclador estàtic		**m**	**0,035**
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,99**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram IX. Δh9		**m**	**0,0750**
Cabal	m^3/s	0,042	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	0,69	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		145.883,81	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0187	
Pèrdua de càrrega lineal	m/m	0,00163151	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**1,06**
PÈRDUA DE CÀRREGA TOTAL EN LES CONDUCCIONS TRAM V-IX		**m**	**1,06**
Cota més baixa de la conducció			5,30
Cota sortida del filtre de calcita			11,10
Cota entrada al dipòsit			9,38
Alçada geomètrica per a entrar al dipòsit d'aigua producte		**m**	**4,08**

Resultats obtinguts

Pressió màxima de sortida del permeat de la Osmosi		mca	10,00
Pèrduda de càrrega en les conduccions	Tram I-Tram IV	mca	1,35
Pressió a l'entrada dels filtres per a la remineralització, P0		**mca**	**8,65**
		bar	**0,86**
Pressió sortida filtre de calcita	Atmosfèrica	mca	10,00
Pèrdua de càrrega en les conduccions	Tram V-VII	mca	0,70
Pressió d'aigua remineralitzada, P1		**mca**	**9,30**
		bar	**0,93**
Pressió sortida filtre de calcita	Atmosfèrica	mca	10,00
Pèrdua de càrrega en les conduccions	Tram V-IX	mca	1,06
Alçada geomètrica per a entrar al dipòsit d'aigua producte		mca	4,08
Pressió a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada, P3		**mca**	**4,86**
		bar	**0,49**

Anàlisi de resultats

1. Pressió requerida a l'entrada dels filtres per a la remineralització	bar	0,58
	mca	**5,8**
Pressió màxima de sortida del permeat de la Osmosi	mca	10,00
Pèrduda de càrrega en les conduccions	mca	1,35
Pressió a l'entrada dels filtres per a la remineralització	mca	**8,65**
Pressió suficient		SÍ

2. Pressió per a garantir l'entrada al dipòsit

Pressió sortida filtre de calcita	Atmosfèrica	mca	10,00
Pèrdua de càrrega en les conduccions		mca	1,06
Alçada geomètrica per a entrar al dipòsit d'aigua producte		mca	4,08
Pressió a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada, P3		**mca**	**4,86**
Pressió suficient			SÍ

3.2. ESCENARI 2: UNA LÍNIA REMINERALITZANT

CÀLCULS HIDRÀULICS

Configuració		Una línia remineralitzant i l'altre no
Dades de cabals		
Cabal aigua osmotitzada	m^3/h	150,00
Cabal aigua osmotitzada	m^3/s	0,04
Cabal total a remineralització	m^3/h	150,00
Cabal total a remineralització	m^3/s	0,04
Nº de línies	ut	1,00
Cabal per línia a remineralitzar	m^3/h	150,00
Cabal per línia a remineralittzar	m^3/s	0,04
Nº de filtres	ut	2,00
Cabal unitari per filtre	m^3/h	75,00
	m^3/s	0,02
Pressió de sortida del permeat de la Osmosi	bar	**1,00**
	mca	10,00

Dades de les conduccions

Dades de les conduccions. Tram I: Canonada PEAD DN 225 (interior edifici. SORTIDA OI). LÍNIA A

Cabal	m^3/s	0,04
Longitud de la canonada	m	13,10
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	225,000
Gruix de la canonada	mm	13,400
Diàmetre interior de la canonada	mm	198,20

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	5,00	0,29	1,45
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	1,00	2,50	2,50
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,24	0,24
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			5,19

Dades de les conduccions. Tram II: Canonada PEAD DN 315 (exterior edifici)

Cabal	m^3/s	0,04
Longitud de la canonada	m	42,00
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	8,00	0,29	2,32
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	2,00	0,50	1,00
Con reductor (d1/d2)	1,00	0,34	0,34
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,55	0,00
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			3,66

Dades de les conduccions. Tram III: Canonada PEAD DN160 (exterior edifici. ENTRADA INDIVIDUAL A FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	1,20
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	160,000
Gruix de la canonada	mm	9,500
Diàmetre interior de la canonada	mm	141,00

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	0,00	0,29	0,00
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	1,00	0,20	0,20
Té	0,00	0,50	0,00
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,18	0,00
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,24	0,24
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			0,94

Dades de les conduccions. Tram IV: Canonada PEAD DN225 (exterior edifici. ENTRADA INDIVIDUAL A FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	0,38
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	225,000
Gruix de la canonada	mm	13,400
Diàmetre interior de la canonada	mm	198,20

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	1,00	0,29	0,29
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	0,00	0,50	0,00
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,22	0,00
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,18	0,00
Desembocadura (descàrrega)	1,00	1,00	1,00
			1,79

Dades de les conduccions. Tram V: Canonada PEAD DN315 (exterior edifici. SORTIDA INDIVIDUAL FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	0,90
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	1,00	1,00	1,00
Colze 90º	1,00	0,29	0,29
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	1,00	0,22	0,22
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,04	0,00
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			1,01

Dades de les conduccions. Tram VI: Canonada PEAD DN225 (exterior edifici. SORTIDA INDIVIDUAL FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	2,80
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	225,000
Gruix de la canonada	mm	13,400
Diàmetre interior de la canonada	mm	198,20

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	0,00	0,29	0,00
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	1,00	2,50	2,50
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,22	0,00
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,24	0,24
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			3,74

Dades de les conduccions. Tram VII: Canonada PEAD DN 315 (exterior edifici. SORTIDA GENERAL FILTRES)

Cabal	m^3/s	0,04
Longitud de la canonada	m	31,65
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	3,00	0,29	0,87
Colze 45º	2,00	0,17	0,34
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	1,00	2,50	2,50
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,13	0,00
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			4,21

Dades de les conduccions. Tram VIII: Canonada PEAD DN 315 (exterior edifici. ENTRADA GENERAL DIPÒSIT AIGUA TRACTADA)

Cabal	m^3/s	0,08
Longitud de la canonada	m	17,00
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	2,00	0,29	0,58
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	1,00	0,20	0,20
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	1,00	0,17	0,17
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,14	0,14
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			1,58

Dades de les conduccions. Tram IX: Canonada PEAD DN 315 (exterior edifici. ENTRADA INDIVIDUAL DIPÒSIT AIGUA TRACTADA)

Cabal	m^3/s	0,04
Longitud de la canonada	m	3,50
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	3,00	0,29	0,87
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,13	0,00
Desembocadura (descàrrega)	1,00	1,00	1,00
			2,87

Càlculs hidràulics. Pèrdua de càrrega en les conduccions

Fòrmula de Colebrook

$$\Delta H = \frac{f}{D} L \frac{V^2}{2g} + \sum k \frac{V^2}{2g}$$

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram I. Δh1		**m**	**0,5980**
Cabal	m^3/s	0,042	
Diàmetre	m	0,198	
Velocitat	m/s	1,35	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		204.325,66	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0188	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00882115	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,60**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram II. Δh2		**m**	**0,1570**
Cabal	m^3/s	0,042	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	0,69	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		145.883,81	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0187	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00163114	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,76**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram III. Δh3		**m**	**0,1014**
Cabal	m^3/s	0,021	
Diàmetre	m	0,141	
Velocitat	m/s	1,33	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		143.607,61	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0204	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,01311100	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,86**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram IV. Δh4		**m**	**0,0425**
Cabal	m^3/s	0,021	
Diàmetre	m	0,198	
Velocitat	m/s	0,68	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		102.162,83	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0203	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00237897	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,90**

PÈRDUA DE CÀRREGA TOTAL EN LES CONDUCCIONS TRAM I-IV	**m**	**0,90**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram V. Δh5		**m**	**0,0065**
Cabal	m^3/s	0,021	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	0,34	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		72.941,91	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0207	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00045085	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega en el filtre de calcita		**m**	**1,1**
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,01**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram VI. Δh6		**m**	**0,0936**
Cabal	m^3/s	0,021	
Diàmetre	m	0,198	
Velocitat	m/s	0,68	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		102.162,83	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0203	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00237890	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,10**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram VII. Δh7		**m**	**0,1533**
Cabal	m^3/s	0,042	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	0,69	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		145.883,81	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0187	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00163114	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,25**

PÈRDUA DE CÀRREGA TOTAL EN LES CONDUCCIONS TRAM V-VII	**m**	**0,25**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram VIII. Δh8		**m**	**0,2561**
Cabal	m^3/s	0,083	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	1,38	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		291.767,62	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0174	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00606215	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega en el mesclador estàtic		**m**	**0,035**
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,54**

Pèrdua de càrrega en les conduccions. Tram IX. Δh9		**m**	**0,0750**
Cabal	m^3/s	0,042	
Diàmetre	m	0,278	
Velocitat	m/s	0,69	
Viscositat	m^2/s	0,00000131	
Rugositat absoluta	mm	0,1000	
Reynolds		145.883,81	
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0187	
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00163140	
funció		0,00	
Pèrdua de càrrega acumulada		**m**	**0,62**
PÈRDUA DE CÀRREGA TOTAL EN LES CONDUCCIONS TRAM V-IX		**m**	**0,62**
Cota més baixa de la conducció			5,30
Cota sortida del filtre de calcita			11,10
Cota entrada al dipòsit			9,38
Alçada geomètrica per a entrar al dipòsit d'aigua producte		**m**	**4,08**

Resultats obtinguts			
Pressió màxima del permeat a la sortida de la osmosi		mca	10,00
Pèrdues de càrrega en les conduccions	Tram I-Tram IV	mca	0,90
Pressió a l'entrada dels filtres per a la remineralització, P0		**mca**	**9,10**
		bar	**0,91**
Pressió sortida filtre de calcita	Atmosfèrica	mca	10,00
Pèrdues de càrrega en les conduccions	Tram V-VII	mca	0,25
Pressió d'aigua remineralitzada, P1		**mca**	**9,75**
		bar	**0,97**
Pressió sortida filtre de calcita	Atmosfèrica	mca	10,00
Pèrdua de càrrega en les conduccions	Tram V-IX	mca	0,62
Alçada geomètrica per a entrar al dipòsit d'aigua producte		mca	4,08
Pressió a l'entrada del dipòsit d'aigua tractada, P3		**mca**	**5,31**
		bar	**0,53**

Anàlisi de resultats

1. Pressió requerida a l'entrada dels filtres per a la remineralització

	bar	0,58
	mca	**5,8**
Pressió màxima de sortida del permeat de la Osmosi	mca	10,00
Pèrduda de càrrega en les conduccions	mca	0,90
Pressió a l'entrada dels filtres per a la remineralització	mca	**9,10**
Pressió suficient		SÍ

2. Pressió requerida al punt de conexió de les canonades d'aigua remineralitzada, aigua filtrada i aigua osmotitzada

Pressió d'aigua remineralitzada, P1	Tram VII	**mca**	**9,75**
		bar	**0,97**

Es càlcula a continuació, la pressió d'aigua osmotitzada en el punt de connexió entre aigua osmotitzada i remineralitzada

Càlculs

Tram PEAD DN 225 mm PN 10

Cabal	m^3/s	0,04
Longitud de la canonada	m	14,80
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	225,000
Gruix de la canonada	mm	13,400
Diàmetre interior de la canonada	mm	198,20

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	4,00	0,29	1,16
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	1,00	0,50	0,50
Vàlvula de retenció, clapeta	1,00	2,50	2,50
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	0,00	0,50	0,00
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	1,00	0,24	0,24
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			4,40

Pèrdua de càrrega en la conducció — **m** — **0,5396**

Cabal	m^3/s	0,042
Diàmetre	m	0,198
Velocitat	m/s	1,35
Viscositat	m^2/s	0,00000131
Rugositat absoluta	mm	0,1000
Reynolds		204.325,66
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0188
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00882115
funció		0,00

Tram PEAD DN 315 mm PN 10

Cabal	m^3/s	0,02
Longitud de la canonada	m	3,50
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	0,00	0,29	0,00
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	1,00	0,20	0,20
Té	2,00	0,50	1,00
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,24	0,00
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			1,20

Pèrdua de càrrega en la conducció — **m** — **0,0087**

Cabal	m^3/s	0,021
Diàmetre	m	0,278
Velocitat	m/s	0,34
Viscositat	m^2/s	0,00000131
Rugositat absoluta	mm	0,1000
Reynolds		72.941,91
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0187
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00040779
funció		0,39

Tram PEAD DN 315 mm PN 10

Cabal per línia d'osmosi inversa	m^3/h	150,00
Cabal de by-pass	m^3/h	90
Cabal total	m^3/h	240,00
Cabal	m^3/s	0,07
Longitud de la canonada	m	11,30
Material de la canonada		PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100
Diàmetre exterior de la canonada	mm	315,000
Gruix de la canonada	mm	18,700
Diàmetre interior de la canonada	mm	277,60

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Embocadura (aspiració)	0,00	0,5	0,00
Posada en velocitat	0,00	1,00	0,00
Colze 90º	0,00	0,29	0,00
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	0,00	0,10	0,00
Colze 11,25º	0,00	0,09	0,00
Vàlvula de comporta	0,00	0,30	0,00
Vàlvula de papallona	0,00	0,50	0,00
Vàlvula de retenció, clapeta	0,00	2,50	0,00
Vàlvula de retenció, bola	0,00	1,00	0,00
Carret de desmuntatge	0,00	0,20	0,00
Té	1,00	0,50	0,50
Con reductor (d1/d2)	0,00	0,29	0,00
Con ampliació (d1/d2)	0,00	0,13	0,00
Desembocadura (descàrrega)	0,00	1,00	0,00
			0,50

Pèrdua de càrrega en la conducció **m** **0,0757**

Cabal	m^3/s	0,067
Diàmetre	m	0,278
Velocitat	m/s	1,10
Viscositat	m^2/s	0,00000131
Rugositat absoluta	mm	0,1000
Reynolds		233.414,10
Coeficient pèrdua de càrrega		0,0178
Pèrdua de càrrega linial	m/m	0,00396058
funció		0,00

Pèrdues de càrrega en les conduccions	**mca**	**0,624**
Pressió aigua remineralitzada, P1	**mca**	**9,75**
	bar	**0,97**

Atenent a què la pressió P1 (aigua remineralitzada) ha de ser lleugerament superior a P2 (aigua osmotitzada), per tal que es pugui produir la mescla d'ambdós tipologies d'aigua, es càlcula a continuació la pressió que es requerirà a a sortida del permeat de la osmosi per tal d'aconseguir aquesta premisa (P1 lleugerment superior a P2)

Pressió de sortida del permeat de la Osmosi de la línia que no està remineralitzant	**mca**	**10,00**
	bar	**1,00**
Pressió d'aigua osmotitzada, P2	**mca**	**9,38**
	bar	**0,94**

Conclusions

Pressió d'aigua remineralitzada, P1	**bar**	0,97
Pressió d'aigua osmotitzada, P2	**bar**	0,94
Pressió suficient		SI

3. Pressió per a garantir l'entrada al dipòsit

Pressió sortida filtre de calcita	Atmosfèrica	mca	10,00
Pèrdua de càrrega en les conduccions		mca	0,62
Alçada geomètrica per a entrar al dipòsit d'aigua producte		mca	4,08
Pressió a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada, P3		**mca**	**5,31**
Pressió suficient			SÍ

ANNEX NÚM. 7. CÀLCULS ESTRUCTUALS

ÍNDEX DE L'ANNEX 7

1. INTRODUCCIÓ 3
2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA 3
3. DADES GEOTÈCNIQUES 4
4. BASES DEL CÀLCUL 4
4.1. NORMATIVES 4
4.2. VIDA ÚTIL 4
4.3. MATERIALS 4
4.3.1. Formigons 4
4.3.2. Armadura passiva 4
4.3.3. Acer laminat 4
4.3.4. Acer de perns 5
4.4. ESTATS LÍMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT 5
4.4.1. Estats límits 5
4.4.2. Factors de simultaneïtat 6
4.4.3. Coeficients de seguretat de les accions 6
4.4.4. Coeficients de seguretat dels materials 6
4.4.5. Nivells de control 7
4.4.6. Durabilitat del formigó. Recobriments 7
4.5. ACCIONS 7

4.5.1. Accions permanents de valor constant 7

4.5.2. Accions variables 8

4.5.3. Accions accidentals 8

APÈNDIX 1. CÀLCULS ESTRUCTURALS CIMENTACIÓ BATACHES 9

APÈNDIX 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS LOSA DE CIMENTACIÓ 9

APÈNDIX 3. LLISTATS DE CÀLCUL ESTRUCTURA METÀL·LICA 9

APÈNDIX 4. CÀLCULS ESTRUCTURALS LLOSA DE CIMENTACIÓ DEL DIPÒSIT D'HIDRÒXID SÒDIC 9

APÈNDIX 5. CÀLCULS ESTRUCTURALS DE LES ARQUETES 9

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest Annex és presentar els càlculs i comprovacions realitzats en el dimensionament de l'estructura metàl·lica del "Projecte d'Obra executada de 2 plantes d'Osmosi Inversa al Prat de Llobregat".

2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

Perfil metàl·lic d'acer laminat de 12 x 2,8 metres amb bigues longitudinals de perfil doble T de tipus HE 180 B amb una llum màxima de 3 metres, que es recolzaran en els seus extrems sobre pilars HE 180 B on aniran localitzats els quatre filtres de calcita. Les bigues transversals també són HE 180 B separades cada 0,7 i 0,9 metres amb una llum màxima de 2,8 metres. A més a més, la part central de l'estructura superior està formada per una biga de secció doble T de tipus IPN 450 d'una longitud total de 13,5 metres per a la incorporació d'un polispast elèctric, dels quals 1,5 metres de la biga estan en voladís.

En un dels costats de l'estructura metàl·lica principal existeix una estructura metàl·lica de 2,8 x 2,4 metres formada per bigues amb perfil C de tipus UPN 220 recolzades sobre pilars amb perfil doble T i de tipus HE 140 B on es situaran unes escales de tres nivells.

La cimentació de l'estructura metàl·lica estarà formada per una llosa de formigó armat recolzada per pilars sobre petites cimentacions de tipus bataches. A part, el dipòsit ja existent d'hidròxid sòdic és reemplaçat i, un cop construïda l'estructura metàl·lica, es situarà al costat contrari de les escales recolzat sobre una nova sabata superficial 30 cm d'espesor a la mateixa cota.

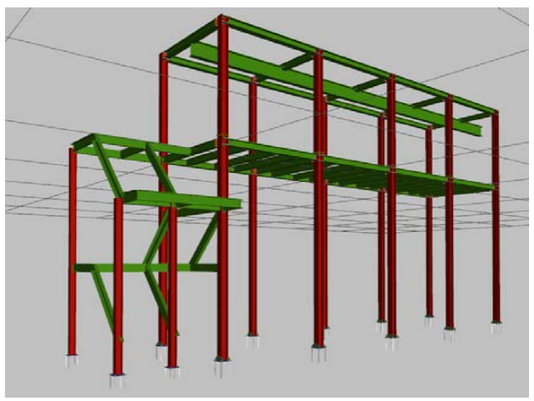


Figura 1. Model de càlcul a CYPE 3D.

LLOSA DE FONAMENTACIÓ DEL DIPÒSIT D'HIDRÒXID DE SODI

La solució adoptada en una llosa contínua de 0,30 m recolzada en capa resistent superior, a l'apèndix de càlcul queda justificada la solució.

JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL DE LES ARQUETES.

Aquest element està format per murs de formigó armat que resisteixen les pressions del terreny i una llosa superior de cant 0,30 m.

La fonamentació es resol mitjançant sabata recolzada sobre daus de formigó pobre. Això és així pel fet que en estar a una profunditat mitjana d'1,5 m des de la rasant, ens trobem en un terreny no apte de fonamentar.

En l'apèndix de càlcul queda justificada la solució.

3. DADES GEOTÈCNIQUES

Per a definir la tensió admissible del terreny s'ha utilitzat la informació geotècnica present en l'Annex nº3 Topografia i geotècnia que consisteix en un valor de 2 kg / cm^2 per al cas de la llosa, i de 1,9 kg / cm^2 per al cas dels bataches.

4. BASES DEL CÀLCUL

4.1. NORMATIVES

- *"Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08" (Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol).*
- *"Instrucción de Acero Estructural. EAE. Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo (BOE del 23/06/2011)."*
- *"Código Técnico de la Edificación" (Reial Decret 314/2006, de 17 de marzo).*
- *"Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación" (NCSR-02) (Reial Decret 997/2002 al 27 de setembre, actualitzat el 12 d'octubre de 2004)*

4.2. VIDA ÚTIL

L'estructura es projecta per a una vida útil de 50 anys, ja que es classifica dins de la categoria de "edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 metros y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media" d'acord amb la Instrucció EHE-08 (Article 5, Taula 5) i la Instrucció EAE (Article 5, Taula 5.1).

4.3. MATERIALS

4.3.1. Formigons

4.2.1.1. Tipus d'ambient

L'estructura es situa al Prat de Llobregat. A les fonamentacions se'ls aplica una Classe General d'Exposició IIa al tractar-se d'elements enterrats (taula 8.2.2 de la EHE-08). En base a la informació geotècnica de l'Annex nº3 Topografia i geotècnial'Annex no existeix agressivitat al formigó per part de l'aigua subterrània.

4.2.1.2. Tipus de formigó adoptat

Element estructural	Formigó
Cimentació	HA 25 / 12 / B /Qa+ IIa

4.3.2. Armadura passiva

Element estructural	Acer de barres
Armadura de les cimentacions	B 500 S

4.3.3. Acer laminat

Element estructural	Acer de barres
Bigues, pilars, plaques d'ancoratge	S 275

4.3.4. Acer de perns

Element estructural	Acer de barres
Perns	B 500 S

4.4. ESTATS LÍMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT

4.4.1. Estats límits

4.3.1.1. Estats Límits Últims

- Situació Persistent o Transitòria

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situació Accidental sense Sisme

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^{*}_{k,m} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} + A_d$$

- Situació Accidental de Sisme

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^{*}_{k,m} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + A_{Ed}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

A_d : valor característic de l'acció accidental no sísmica

A_{Ed} : valor característic de l'acció sísmica

$\psi_1 \psi_2 \psi_3$: factors de simultaneïtat

4.3.1.2. Estats Límits de Servei

- Combinació Característica (poc probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Freqüent

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Quasi-permanent

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

$\psi_1 \psi_2 \psi_3$: factors de simultaneïtat

4.4.2. Factors de simultaneïtat

Els factors de simultaneïtat son els indicats a la taula 11.a de la EAE.

ÚS DE L'ELEMENT	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zones residencials i domèstiques	0,7	0,5	0,3
Zones d'oficines	0,7	0,5	0,3
Zones de reunió	0,7	0,7	0,6
Zones comercials	0,7	0,7	0,6
Zones d'emmagatzematge	1,0	0,9	0,8
Zones de trànsit, pes del vehicle ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Zones de trànsit, 30 kN ≤ pes del vehicle ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Cobertes no accessibles	0,0	0,0	0,0

4.4.3. Coeficients de seguretat de les accions

4.3.3.1. Coeficients en Estat Límit Últim

Els coeficients de seguretat de les accions adoptats en les comprovacions dels estats límit últims de resistència són els indicats a la Taula 12.1 de la EAE.

TIPUS D'ACCIÓ	Situacions persistents o transitòries	
	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent de valor constant (G)	1,00	1,35
Permanent de valor no constant (G*)	1,00	1,5
Variable (Q)	0,00	1,5

4.3.3.2. Coeficients en Estat Límit de Servei

Els coeficients de seguretat de les accions adoptats en les comprovacions dels estats límit de servei són els indicats a la Taula 12.2 de la EAE.

TIPUS D'ACCIÓ	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent de valor constant (G)	1,00	1,00
Permanent de valor no constant (G*)	1,00	1,00
Variable (Q)	0,00	1,00

4.4.4. Coeficients de seguretat dels materials

Els coeficients de seguretat del formigó i les armadures d'acer han estat els fixats per la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a continuació:

Situació de projecte	Formigó (γ_c)	Armadura passiva (γ_s)	Armadura activa (γ_s)
Persistent o transitòria	1.5	1.15	1.15
Accidental	1.3	1	1

Els coeficients de seguretat per a l'acer estructural han estat els fixats per la taula 15.3 de la Instrucció EAE, els quals es resumeixen a continuació:

γ_{M0} =1,05 coeficient parcial de seguretat relatiu a la plastificació del material

γ_{M1} =1,05 coeficient parcial de seguretat relatiu als fenòmens d'inestabilitat

γ_{M2} =1,25 coeficient parcial de seguretat relatiu a la resistència última del material o secció, i a la resistència dels mitjans d'unió

γ_{M3} =1,10 coeficient parcial per a la resistència al lliscament d'unions amb cargols pretensats en Estat Límit de Servei.

γ_{M3} =1,25 coeficient parcial per a la resistència al lliscament d'unions amb cargols pretensats en Estat Límit Últim

γ_{M3} =1,40 coeficient parcial per a la resistència al lliscament d'unions amb cargols pretensats i forats esquinçats o amb sobremesura

4.4.5. Nivells de control

El nivell de control en l'execució serà Intens.
El nivell de control per a la resistència del formigó serà Estadístic.
El nivell de control per a la resistència de l'acer serà amb marcat CE.

4.4.6. Durabilitat del formigó. Recobriments

La durabilitat de l'estructura s'aconseguirà amb les següents estratègies:

- Els materials emprats compliran les exigències dels Articles 26 a 32 de l'EHE-08.

- Dosificació adequada del formigó segons s'indica als Articles 37.3.1 i 37.3.2 de l'EHE-08.

- Posada en obra correcta del formigó segons s'indica a l'Article 71 de la EHE-08.

- Curat del formigó segons s'indica a l'Article 71.6 de l'EHE-08.

- Adopció dels recobriments nominals fixats per la instrucció, segons la següent Taula. Els recobriments nominals s'obtenen segons la fórmula:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

on r_{min} és el recobriment mínim i s'obté de les Taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c de la EHE-08 a partir de la vida útil de l'estructura, el tipus d'ambient, el tipus de ciment i la resistència del formigó. Aquest recobriment s'incrementa en un valor Δr que és funció del nivell de control de l'execució (Article 37.2.4 de la EHE-08).

Element estructural	Formigó	r_{min}	Δr	r_{nom}
Cimentació	HA 25 / 15 / B / Qa+IIa	30	5	35

Els valors límit de la relació aigua/ciment i del contingut de ciment seran els indicats a la següent Taula en funció del tipus d'ambient (Taules 37.3.2.a i 37.3.2.b de la EHE-08):

Paràmetre	IIa
Màxima relació a/c	0.6
Mínim contingut de Ciment (kg/m^3)	275

Les obertures de fissura es limiten als valors establerts a la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a la següent taula:

Element estructural	Formigó	w_{max} (mm)
Cimentació	HA 25 / 15 / B /Qa+IIa	0.3

4.5. ACCIONS

4.5.1. Accions permanents de valor constant

Las càrregues permanents estan constituïdes pels pesos dels diferents elements que formen part de l'estructura. Corresponen a accions que actuen en tot moment i són constants en posició i magnitud. Comprenen el pes propi i les càrregues mortes. Els seus valors es dedueixen de les dimensions del elements especificats corresponents

4.4.1.1. Pes propi

El pes propi dels diferents elements s'ha calculat a partir de la seva geometria, adaptant una densitat de valor 78,5 kN/m^3 per l'acer.

4.4.1.2. Càrregues mortes

Són les càrregues produïdes pels elements no estructurals que graviten sobre l'estructura, com barreres, etc.

4.5.2. Accions variables

4.4.2.1. Sobrecàrrega d'ús

Sobre de la biga central superior utilitzada per al polispast elèctric es considerarà una càrrega puntual de valor 28,75 kN en direcció X, Y, Z. A part, es considera com a carga uniforme la reixeta de PRFV en tota la estructura metàl·lica i la sobrecàrrega produïda per un operari.

4.4.2.2. Vent

Consideració de l'acció del vent sobre l'estructura, tant en direcció x com y, amb un valor de 0,360 kN/m.

4.4.2.3. Neu

En base a l'apartat 3.5 del DB-SE-AE del CTE, es considera una sobrecàrrega de neu de 0,300 kN/m sobre l'estructura.

4.5.3. Accions accidentals

4.4.3.1. Acció sísmica

La zona d'actuació presenta una sismicitat baixa. Com indica l'Annex 1 de la NCSE-02, l'acceleració sísmica bàsica al municipi del Prat de Llobregat, on es troba l'ETAP de Mas Blau, és de ab = 0,04g, mentre que el coeficient de contribució es de K=1.

Per tant, segons l'exposat a la norma NCSE-02, per a construccions d'importància normal amb pòrtics ben arriostrats entre si en totes les direccions com es aquesta, no és necessària la consideració d'accions de tipus sísmic.

APÈNDIX 1. CÀLCULS ESTRUCTURALS CIMENTACIÓ BATACHES

APÈNDIX 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS LOSA DE CIMENTACIÓ

APÈNDIX 3. LLISTATS DE CÀLCUL ESTRUCTURA METÀL·LICA

APÈNDIX 4. CÀLCULS ESTRUCTURALS LLOSA DE CIMENTACIÓ DEL DIPÒSIT D'HIDRÒXID SÒDIC

APÈNDIX 5. CÀLCULS ESTRUCTURALS DE LES ARQUETES

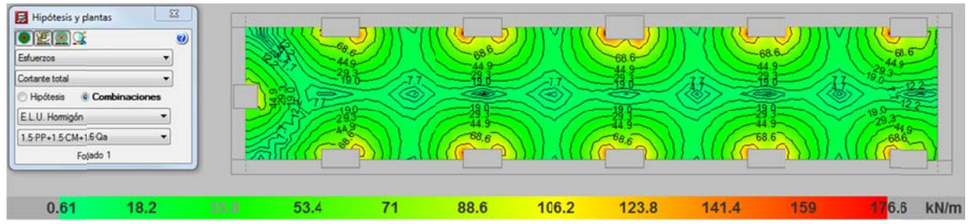
APÈNDIX 1. CÀLCULS ESTRUCTURALS CIMENTACIÓ BATACHES

Referencia: Todos Dimensiones: 190 x 60 x 50		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	 Calculado: 0.179425 MPa Máximo: 0.19 MPa Máximo: 0.237402 MPa	 Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X [1] - En dirección Y [1] [1] *Sin momento de vuelco*		 No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 36.02 kN·m Momento: 6.51 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 18.64 kN Cortante: 0.00 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 292.7 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 42 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros* - En dirección X: - En dirección Y:	 Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0027 Calculado: 0.0027	 Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Calculado: 0.0027 Mínimo: 0.0011 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	 Cumple

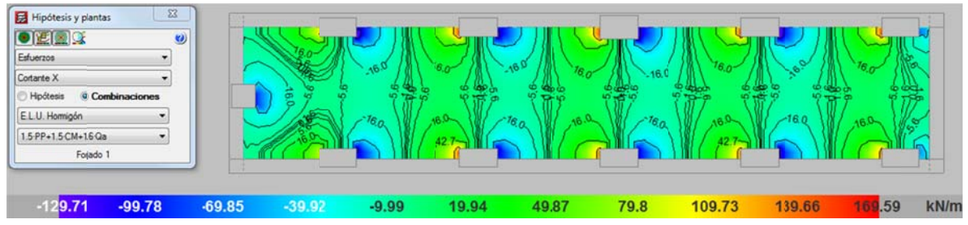
Referencia: Todos Dimensiones: 190 x 60 x 50		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 16 cm Calculado: 41 cm Calculado: 41 cm Calculado: 40 cm Calculado: 40 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 40 cm Calculado: 40 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.33 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.02 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 97.61 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

APÈNDIX 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS LLOSA DE CIMENTACIÓ

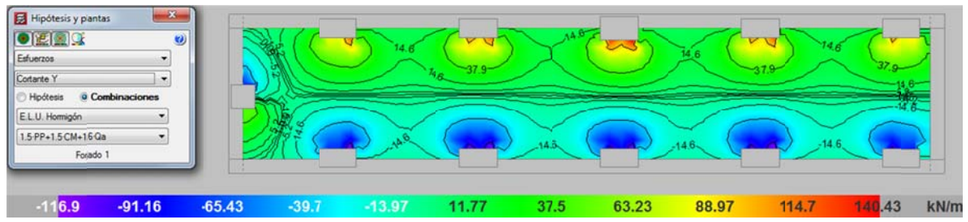
Esfuerzos, cortante total. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



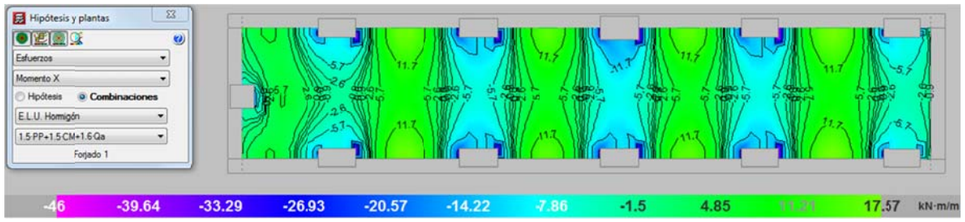
Esfuerzos, cortante X. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



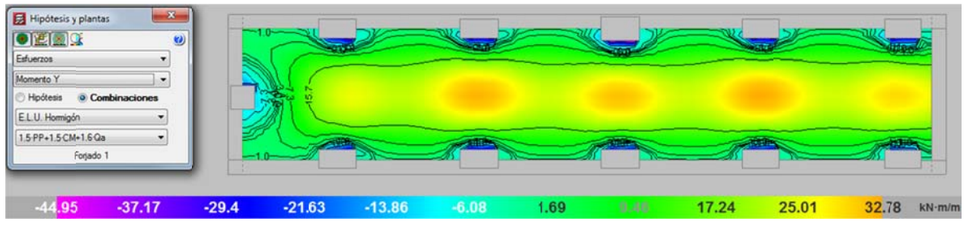
Esfuerzos, cortante Y. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



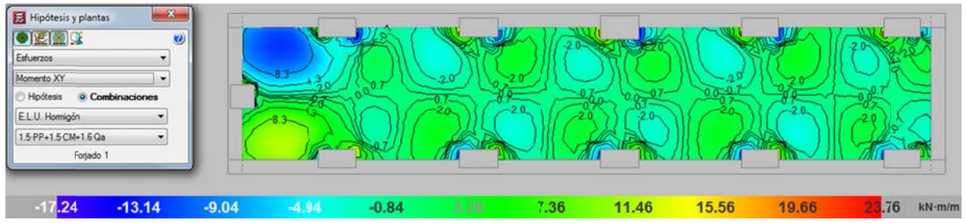
Esfuerzos, momento X. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



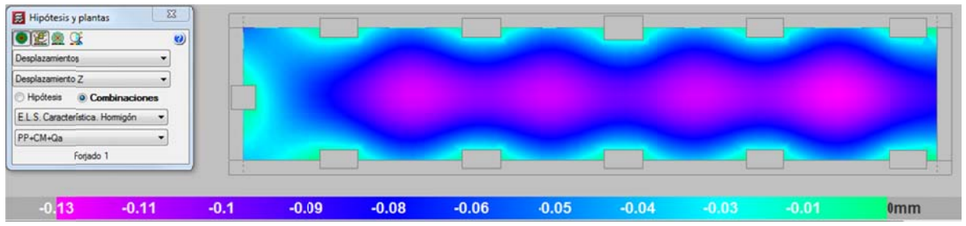
Esfuerzos, momento Y. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



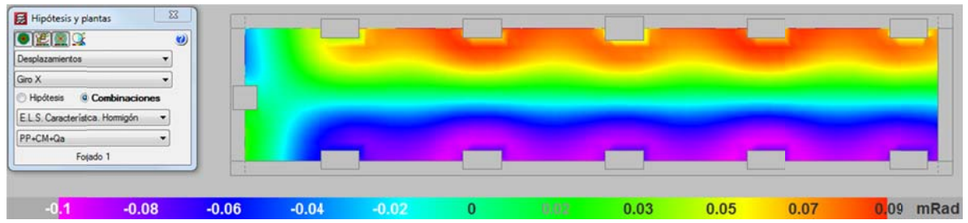
Esfuerzos, momento XY. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



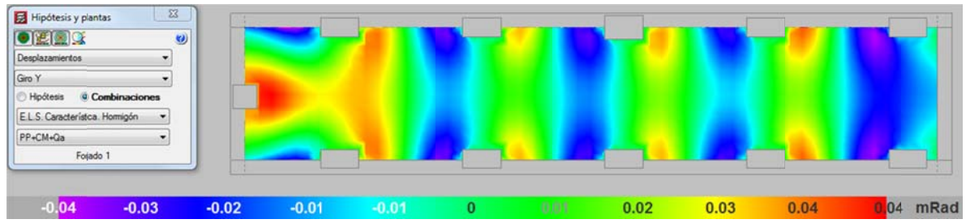
Desplazamientos, desplazamiento Z. Combinación: E.L.S. Característica. Hormigón. PP+CM+Qa



Desplazamientos, giro X. Combinación: E.L.S. Característica. Hormigón. PP+CM+Qa



Desplazamientos, giro Y. Combinación: E.L.S. Característica. Hormigón. PP+CM+Qa



APÈNDIX 3. LLISTATS DE CÀLCUL ESTRUCTURA METÀL·LICA

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA 3
1.1.- Normas consideradas 3
1.2.- Estados límite 3
1.2.1.- Situaciones de proyecto 3

2.- ESTRUCTURA 3
2.1.- Cargas 3
2.1.1.- Barras 3
2.2.- Resultados 10
2.2.1.- Barras 10
2.3.- Uniones 13
2.3.1.- Especificaciones para uniones soldadas 13
2.3.2.- Especificaciones para uniones atornilladas 14
2.3.3.- Comprobaciones en placas de anclaje 15

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Cargas

2.1.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N13	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N11	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N2	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N2	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N54	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N54	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N54	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N54	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N54	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N54	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N54/N55	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N53	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N53	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N53	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N53	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N53	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N55/N53	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N3	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N3	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N3	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N3	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N3	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N53/N3	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Q 1	Faja	0.153	-	2.100	2.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Q 1	Faja	0.153	-	1.400	2.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Q 1	Faja	0.153	-	0.000	0.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Q 1	Faja	0.153	-	0.700	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N3	V 1	Faja	0.037	-	0.700	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N3	V 1	Faja	0.037	-	1.400	2.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N3	V 1	Faja	0.037	-	2.100	2.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N3	N 1	Faja	0.031	-	1.400	2.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	N 1	Faja	0.031	-	0.000	0.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	N 1	Faja	0.031	-	2.100	2.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	N 1	Faja	0.031	-	0.700	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N58	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N58	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N58	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N58	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N58	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N57	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N57	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N57	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N57	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N57	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N4	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N4	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N4	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N4	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N4	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N61	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N61	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N61	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N61	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N61	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N3/N61	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N60	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N61/N60	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N60/N59	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N5	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N5	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N5	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N5	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N5	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N59/N5	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Q 1	Faja	0.153	-	2.100	2.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Q 1	Faja	0.153	-	1.400	2.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Q 1	Faja	0.153	-	0.000	0.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Q 1	Faja	0.153	-	0.700	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N5	V 1	Faja	0.037	-	0.700	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N5	V 1	Faja	0.037	-	1.400	2.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N5	V 1	Faja	0.037	-	2.100	2.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N5	N 1	Faja	0.031	-	1.400	2.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	N 1	Faja	0.031	-	0.000	0.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	N 1	Faja	0.031	-	2.100	2.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	N 1	Faja	0.031	-	0.700	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N64	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N64	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N64	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N64	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N64	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N62	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N6	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N6	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N6	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N6	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N6	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N67	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N67	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N67	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N67	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N67	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N5/N67	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N66	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N66	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N66	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N66	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N66	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N67/N66	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N66/N65	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N7	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N7	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N7	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N7	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N7	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N65/N7	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Q 1	Faja	0.153	-	2.100	2.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Q 1	Faja	0.153	-	0.000	0.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Q 1	Faja	0.153	-	1.400	2.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Q 1	Faja	0.153	-	0.700	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	V 1	Faja	0.037	-	0.700	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N8/N7	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N8/N7	V 1	Faja	0.037	-	1.400	2.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N8/N7	V 1	Faja	0.037	-	2.100	2.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N8/N7	N 1	Faja	0.031	-	0.000	0.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	N 1	Faja	0.031	-	1.400	2.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	N 1	Faja	0.031	-	0.700	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	N 1	Faja	0.031	-	2.100	2.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N70	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N70	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N70	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N70	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N70	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N8	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N8	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N8	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N8	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N8	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N73	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N73	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N73	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N73	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N73	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N73	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N73	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N73	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N72	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N72	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N72	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N72	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N72	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N73/N72	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N72/N71	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N9	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N9	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N9	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N9	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N9	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N71/N9	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso propio	Faja	0.204	-	0.000	0.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso propio	Faja	0.204	-	0.700	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso propio	Faja	0.204	-	1.400	2.100	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N10/N9	Peso propio	Faja	0.204	-	2.100	2.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	V 1	Faja	0.037	-	0.700	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N9	V 1	Faja	0.037	-	1.400	2.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N9	V 1	Faja	0.037	-	2.100	2.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N9	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N9	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N76	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N76	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N76	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N76	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N76	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N10	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N10	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N10	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N10	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N10	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N14	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N14	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N14	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N15/N77	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N77	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N14	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N14	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N14	V 1	Faja	0.037	-	0.400	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N15	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N15	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N15	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N78	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N78	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N17	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N17	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N17	V 1	Faja	0.037	-	0.400	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N17	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N17	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N17	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N14/N17	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N17	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N5/N18	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N18	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N18	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N19/N79	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N79	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N18	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N18	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N18	V 1	Faja	0.037	-	0.400	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N16/N19	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N80	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N80	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N21	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N21	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N21	V 1	Faja	0.037	-	0.400	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N21	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N21	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N21	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N18/N21	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N9/N22	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N22	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N22	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N23/N81	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N81	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N22	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N22	V 1	Faja	0.037	-	0.000	0.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N22	V 1	Faja	0.037	-	0.400	1.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N16	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N16	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N16	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N6/N19	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N19	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N19	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N8/N20	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N20	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N8/N20	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N10/N23	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N23	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N23	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N20/N23	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N52	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N52	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N52	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N52/N51	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N51	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N51/N2	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N2	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N2	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N25/N37	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N37	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N25/N37	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N37/N50	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N50	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N50	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N50/N1	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N1	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N1	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N26/N3	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N3	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N3	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N27/N4	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N4	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N4	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N28/N6	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N6	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N6	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N29/N5	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N5	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N5	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N30/N8	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N8	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N30/N8	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N31/N7	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N7	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N7	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N32/N10	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N10	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N33/N9	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N9	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N9	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N34/N36	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N36	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N36	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N36/N35	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	V 1	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N35	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N35/N46	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N46	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N46	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N46	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N46	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N35/N46	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N1	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N1	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N1	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N1	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N1	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N46/N1	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N1	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N46/N1	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N36/N40	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N37	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N37	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N37	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N37	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N37	V 2	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N40/N37	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N41	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N41	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N41	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N41	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N39	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N39	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N39	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N39	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N49	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N49	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N49	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N49	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N49	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N42	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N42	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N42	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N42	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N42	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N45	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N45	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N45	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N45	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N45	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N11	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N11	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N11	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N11	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N11	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N42	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N42	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N42	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N42	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N51	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N51	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N51	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N51	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N48	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N48	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N48	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N48	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N51	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N51	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N51	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N51	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N52	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N54	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N54	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N54	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N54	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N53	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N53	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N53	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N59	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N59	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N59	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N60	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N60	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N60	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N60	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N61	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N61	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N61	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N61	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N65	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N65	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N65	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N67	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N67	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N67	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N67	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N71	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N71	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N71	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N72	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N72	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N72	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N72	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N73	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N73	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N73	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N73	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Peso propio	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Peso propio	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N83	Peso propio	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N80	Peso propio	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Peso propio	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso propio	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N87	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N48	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N85/N86	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N44	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N87	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N87	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N87	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N87	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N87	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N38	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N38	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N38	Peso propio	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N38	Q 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N38	N 1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.2.- Resultados

2.2.1.- Barras

2.2.1.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N13	14.49	0.000	0.111	-0.306	-1.060	0.001	-1.093	-0.365	GV	Cumple
N13/N11	6.63	0.000	0.230	0.394	0.460	0.002	0.462	0.179	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N11/N12	7.72	0.700	0.014	-0.261	-0.300	-0.002	0.617	0.180	GV	Cumple
N12/N2	16.56	0.610	0.515	0.408	1.213	-0.001	-1.172	-0.441	GV	Cumple
N2/N54	13.57	0.090	-0.004	-0.381	-1.633	0.000	-0.813	-0.446	GV	Cumple
N54/N55	6.17	0.000	0.090	0.255	-0.390	0.000	0.413	0.179	GV	Cumple
N55/N53	5.41	0.000	0.083	0.109	0.773	0.000	0.661	-0.013	GV	Cumple
N53/N3	12.67	0.610	0.090	0.162	1.755	0.000	-1.039	-0.280	GV	Cumple
N4/N3	14.21	2.710	0.019	0.319	0.977	0.000	-0.956	-0.417	GV	Cumple
N1/N58	11.61	0.090	0.074	0.321	-1.560	0.000	-0.733	0.362	GV	Cumple
N58/N57	6.50	0.000	0.080	-0.289	-0.381	0.000	0.352	-0.229	GV	Cumple
N57/N56	5.03	0.000	0.098	-0.193	0.815	0.000	0.592	0.023	GV	Cumple
N56/N4	15.14	0.610	0.080	-0.274	1.763	0.000	-1.119	0.394	GV	Cumple
N3/N61	9.64	0.090	0.192	-0.028	-2.081	0.000	-1.197	-0.013	GV	Cumple
N61/N60	4.97	0.900	0.192	-0.037	-0.377	0.000	0.547	0.037	GV	Cumple
N60/N59	4.97	0.000	0.192	-0.032	0.394	0.000	0.547	0.037	GV	Cumple
N59/N5	8.21	0.610	-0.123	-0.011	1.545	0.000	-0.889	-0.076	GV	Cumple
N6/N5	11.77	2.710	0.022	0.067	1.260	0.000	-1.328	-0.088	GV	Cumple
N4/N64	8.08	0.090	0.183	0.032	-1.939	0.000	-0.991	0.017	GV	Cumple
N64/N63	4.75	0.900	0.183	0.028	-0.235	0.000	0.538	-0.028	GV	Cumple
N63/N62	4.75	0.000	0.183	0.009	0.536	0.000	0.538	-0.028	GV	Cumple
N62/N6	10.58	0.610	-0.075	-0.028	1.951	0.000	-1.188	0.080	GV	Cumple
N5/N67	9.12	0.090	0.202	0.011	-2.019	0.000	-1.119	0.018	GV	Cumple
N67/N66	4.41	0.900	0.202	0.002	-0.315	0.000	0.531	0.010	GV	Cumple
N66/N65	4.41	0.000	0.202	0.007	0.456	0.000	0.531	0.010	GV	Cumple
N65/N7	8.70	0.610	-0.027	-0.047	1.863	0.000	-1.075	0.020	GV	Cumple
N8/N7	14.09	2.710	0.038	-0.015	1.586	0.000	-1.767	0.020	GV	Cumple
N6/N70	7.65	0.090	0.187	0.002	-1.889	0.000	-0.934	-0.017	GV	Cumple
N70/N69	4.41	0.900	0.187	-0.003	-0.185	0.000	0.520	-0.016	GV	Cumple
N69/N68	4.41	0.000	0.187	-0.022	0.586	0.000	0.520	-0.016	GV	Cumple
N68/N8	9.87	0.610	-0.066	0.012	1.995	0.000	-1.260	0.001	GV	Cumple
N7/N73	10.57	0.090	0.178	0.013	-2.299	0.000	-1.323	0.011	GV	Cumple
N73/N72	5.96	0.900	0.178	0.002	-0.595	0.000	0.751	0.001	GV	Cumple
N72/N71	5.96	0.000	0.178	0.011	0.176	0.000	0.751	0.001	GV	Cumple
N71/N9	5.79	0.610	-0.028	-0.088	1.422	0.000	-0.597	0.070	GV	Cumple
N10/N9	19.15	2.710	0.252	-0.016	2.292	0.001	-2.400	0.020	GV	Cumple
N8/N76	9.22	0.090	0.153	-0.016	-2.130	0.000	-1.108	-0.031	GV	Cumple
N76/N75	5.70	0.900	0.153	-0.018	-0.426	0.000	0.710	-0.005	GV	Cumple
N75/N74	5.70	0.000	0.153	-0.041	0.345	0.000	0.710	-0.005	GV	Cumple
N74/N10	6.70	0.610	0.004	0.012	1.797	0.000	-0.846	-0.007	GV	Cumple
N2/N14	20.16	3.110	-2.588	0.547	-0.163	0.000	0.159	-1.035	GV	Cumple
N15/N77	19.88	1.400	-0.136	-0.233	-1.964	0.001	2.213	0.159	GV	Cumple
N77/N14	18.69	0.000	-0.482	0.070	2.321	-0.001	2.232	0.065	GV	Cumple
N1/N15	12.42	3.110	-1.777	-0.286	-0.066	0.000	0.067	0.641	GV	Cumple
N15/N16	3.30	0.090	0.171	0.116	-0.105	-0.001	-0.064	0.167	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N16/N78	9.61	1.400	-0.160	-0.229	-0.744	0.001	0.901	0.154	GV	Cumple
N78/N17	8.08	0.000	-0.245	-0.110	0.800	-0.001	0.882	-0.066	GV	Cumple
N3/N17	9.42	3.110	-1.224	0.238	-0.043	0.000	0.098	-0.482	GV	Cumple
N14/N17	2.93	0.090	-0.296	0.154	-0.099	0.001	-0.069	0.137	GV	Cumple
N17/N18	1.89	0.090	0.080	-0.045	-0.143	0.000	-0.111	-0.060	GV	Cumple
N5/N18	10.01	3.110	-1.326	0.242	-0.066	0.000	0.118	-0.506	GV	Cumple
N19/N79	8.74	1.400	-0.028	0.105	-0.611	0.000	0.920	-0.097	GV	Cumple
N79/N18	8.64	0.000	-0.236	0.093	0.986	0.000	0.923	0.082	GV	Cumple
N16/N19	2.18	2.910	-0.013	-0.042	0.161	0.000	-0.136	0.069	GV	Cumple
N19/N20	1.35	0.090	0.173	-0.013	-0.143	0.000	-0.105	-0.027	GV	Cumple
N20/N80	9.84	1.400	-0.124	-0.011	-0.727	0.000	1.142	0.054	GV	Cumple
N80/N21	10.53	0.000	-0.286	-0.078	1.274	0.000	1.155	-0.085	GV	Cumple
N7/N21	13.00	3.110	-1.543	0.331	-0.097	0.000	0.137	-0.670	GV	Cumple
N18/N21	1.69	2.910	-0.326	-0.093	0.128	0.000	-0.086	0.051	GV	Cumple
N21/N22	2.49	2.910	-0.302	-0.110	0.149	-0.001	-0.145	0.074	GV	Cumple
N9/N22	26.88	3.110	-3.664	0.703	0.145	-0.001	-0.044	-1.403	GV	Cumple
N23/N81	34.80	1.400	-0.200	0.491	-3.002	-0.003	3.469	-0.474	GV	Cumple
N81/N22	29.56	0.000	-0.633	0.130	3.188	0.004	3.471	0.135	GV	Cumple
N4/N16	5.21	3.110	-0.971	-0.074	-0.007	0.000	0.024	0.260	GV	Cumple
N6/N19	4.87	3.110	-0.662	-0.049	-0.061	0.000	0.114	0.222	GV	Cumple
N8/N20	6.07	3.110	-0.678	-0.091	-0.072	0.000	0.118	0.294	GV	Cumple
N10/N23	16.36	3.110	-3.252	-0.318	0.184	0.000	-0.136	0.772	GV	Cumple
N20/N23	4.58	2.910	0.307	-0.112	0.141	0.002	-0.143	0.203	GV	Cumple
N24/N52	21.39	0.000	-8.582	0.618	-0.276	-0.001	-0.602	0.727	GV	Cumple
N52/N51	11.37	1.432	-8.172	-0.385	-0.243	-0.003	0.409	0.216	GV	Cumple
N51/N2	14.13	1.610	-5.243	0.544	-0.548	-0.003	0.650	-0.374	GV	Cumple
N25/N37	24.96	0.000	-9.444	-0.903	-0.052	0.001	-0.203	-1.011	GV	Cumple
N37/N50	10.30	0.110	-6.689	-0.357	0.063	0.000	0.211	-0.297	GV	Cumple
N50/N1	12.91	1.590	-3.295	-0.647	-0.135	0.002	0.318	0.527	GV	Cumple
N26/N3	29.62	0.000	-5.980	0.430	-0.137	-0.002	-0.407	0.941	GV	Cumple
N27/N4	26.38	0.000	-4.299	0.424	0.173	-0.002	0.508	0.929	GV	Cumple
N28/N6	33.52	0.000	-3.922	0.580	0.170	-0.001	0.501	1.378	GV	Cumple
N29/N5	38.36	0.000	-6.157	0.586	-0.141	-0.001	-0.416	1.389	GV	Cumple
N30/N8	39.67	0.000	-3.755	0.708	0.163	-0.001	0.489	1.750	GV	Cumple
N31/N7	47.23	0.000	-6.953	0.712	-0.152	-0.001	-0.435	1.758	GV	Cumple
N32/N10	45.72	0.000	-3.486	0.832	0.208	-0.001	0.573	2.109	GV	Cumple
N33/N9	53.07	0.000	-6.926	0.831	-0.072	-0.001	-0.286	2.109	GV	Cumple
N34/N36	16.39	2.290	-4.188	-0.164	-0.225	0.000	0.280	0.256	GV	Cumple
N36/N35	15.06	0.110	-1.818	-0.256	-0.157	0.000	-0.241	-0.297	GV	Cumple
N35/N46	6.50	1.200	0.130	0.072	0.284	0.000	0.233	-0.058	GV	Cumple
N46/N1	16.89	1.110	0.051	-0.188	1.320	0.000	-0.871	0.097	GV	Cumple
N36/N40	8.35	1.200	-0.088	-0.079	-0.538	0.001	0.457	0.041	GV	Cumple
N40/N37	14.38	1.110	-0.009	-0.121	1.131	0.001	-0.844	0.061	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N36/N38	8.58	0.000	0.034	-0.019	1.247	0.000	0.606	-0.013	GV	Cumple
N38/N41	5.33	1.200	0.025	-0.030	-0.102	0.000	0.301	0.025	GV	Cumple
N41/N39	9.53	0.000	0.038	0.142	0.246	0.000	0.344	0.087	GV	Cumple
N37/N39	21.41	0.000	-0.542	-0.072	-2.034	0.000	-1.370	-0.056	GV	Cumple
N40/N41	11.49	1.400	0.205	-0.032	-0.406	0.000	0.785	0.021	GV	Cumple
N43/N49	1.76	0.800	-0.013	-0.011	-0.082	0.000	-0.122	0.003	GV	Cumple
N49/N42	1.81	0.400	-0.008	0.014	0.083	0.000	-0.122	0.004	GV	Cumple
N44/N43	5.55	0.000	-0.011	0.013	0.800	-0.001	0.417	0.003	GV	Cumple
N44/N45	7.78	2.202	-0.187	-0.003	-0.044	0.000	0.575	0.004	GV	Cumple
N35/N45	7.88	1.400	-0.130	0.041	0.134	0.000	-0.478	-0.028	GV	Cumple
N45/N47	5.20	1.200	-0.046	0.094	0.185	0.000	-0.059	-0.075	GV	Cumple
N47/N11	11.18	1.200	0.014	-0.285	0.254	0.000	-0.002	0.191	GV	Cumple
N46/N47	7.15	1.400	-0.095	0.048	-0.071	0.000	0.405	-0.032	GV	Cumple
N48/N47	8.21	0.000	-1.782	-0.018	0.627	0.000	0.438	-0.014	GV	Cumple
N48/N49	8.02	0.000	0.034	0.003	-0.986	0.000	-0.614	0.002	GV	Cumple
N50/N51	9.81	0.000	0.478	-0.001	-0.560	0.000	-0.719	-0.002	GV	Cumple
N51/N42	4.04	0.147	-0.014	0.008	-0.701	-0.001	-0.301	-0.003	GV	Cumple
N44/N48	3.36	0.000	0.098	0.024	0.196	0.000	0.206	0.011	GV	Cumple
N48/N51	9.34	1.110	-0.326	-0.035	-0.510	0.000	0.609	0.020	GV	Cumple
N41/N48	5.66	0.000	-0.157	0.002	-0.106	0.000	-0.425	-0.001	GV	Cumple
N39/N51	9.73	0.147	-2.005	0.001	0.303	0.000	0.536	0.014	GV	Cumple
N39/N52	10.34	0.147	0.784	-0.034	0.249	-0.001	0.559	-0.041	GV	Cumple
N57/N55	4.21	1.400	0.009	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	GV	Cumple
N58/N54	4.28	1.400	-0.121	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	GV	Cumple
N56/N53	2.46	1.400	0.008	0.000	0.000	0.000	0.315	0.000	G	Cumple
N62/N59	2.46	1.400	0.010	0.000	0.000	0.000	0.315	0.000	G	Cumple
N63/N60	4.21	1.400	-0.019	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	GV	Cumple
N64/N61	4.21	1.400	0.009	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	G	Cumple
N68/N65	2.46	1.400	0.012	0.000	0.000	0.000	0.315	0.000	G	Cumple
N69/N66	4.21	1.400	-0.019	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	GV	Cumple
N70/N67	4.21	1.400	0.009	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	G	Cumple
N74/N71	2.46	1.400	0.013	0.000	0.000	0.000	0.315	0.000	G	Cumple
N75/N72	4.21	1.400	-0.023	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	GV	Cumple
N76/N73	4.21	1.400	0.011	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	G	Cumple
N77/N78	5.08	2.910	-0.204	0.126	0.801	0.000	-1.892	-0.174	GV	Cumple
N78/N79	3.64	0.090	-0.339	-0.021	-0.548	0.000	-1.889	-0.044	GV	Cumple
N79/N83	5.01	1.500	-0.321	-0.230	-1.537	0.050	1.754	0.185	GV	Cumple
N83/N80	5.29	1.410	-0.384	0.211	3.080	-0.050	-2.421	-0.113	GV	Cumple
N80/N81	12.20	2.910	-0.317	0.049	1.546	0.000	-6.551	-0.134	GV	Cumple
N81/N82	17.32	0.090	0.063	-0.440	-4.616	0.099	-6.367	-0.621	G	Cumple
N84/N87	22.85	0.000	-6.663	1.017	-0.260	-0.006	-0.334	0.382	GV	Cumple
N87/N48	11.36	3.201	-4.818	0.005	-0.147	0.000	0.288	-0.009	GV	Cumple
N85/N86	10.41	0.689	-3.753	0.144	-0.154	-0.001	-0.109	-0.175	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N86/N44	7.46	0.000	-2.526	0.021	-0.140	0.000	-0.185	0.041	GV	Cumple
N41/N87	13.42	2.211	-2.220	0.082	0.502	0.001	-0.313	-0.102	GV	Cumple
N86/N38	7.72	2.211	0.100	-0.005	0.002	0.000	0.571	0.005	GV	Cumple

2.2.1.2.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 3.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.4	η = 0.5	**CUMPLE η = 14.5**
N13/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 3.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.2	η = 0.5	**CUMPLE η = 6.6**
N11/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.7 m η = 4.8	x: 0.7 m η = 3.1	x: 0.7 m η = 3.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.7 m η = 7.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.7 m η = 3.2	η = 0.5	**CUMPLE η = 7.7**
N12/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.61 m η = 9.1	x: 0.61 m η = 7.1	x: 0.61 m η = 3.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 16.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.61 m η = 3.9	η = 0.5	**CUMPLE η = 16.6**
N2/N54	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 6.5	x: 0.09 m η = 7.2	x: 0.09 m η = 6.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 13.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 6.1	η = 0.5	**CUMPLE η = 13.6**
N54/N55	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 5.1	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.3	**CUMPLE η = 6.2**
N55/N53	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.1	x: 0.7 m η = 3.6	x: 0.7 m η = 3.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.7 m η = 3.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 5.4**
N53/N3	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 9.0	x: 0.61 m η = 6.5	x: 0.61 m η = 6.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 12.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.61 m η = 6.5	η = 0.4	**CUMPLE η = 12.7**
N4/N3	x: 1.961 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η = 0.1	x: 2.709 m η < 0.1	x: 2.71 m η = 7.4	x: 0.09 m η = 6.8	x: 2.71 m η = 3.1	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.09 m η < 0.1	x: 2.71 m η = 14.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.71 m η = 3.1	η = 0.4	**CUMPLE η = 14.2**
N1/N58	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 5.9	x: 0.09 m η = 6.2	x: 0.09 m η = 5.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 11.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 5.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 11.6**
N58/N57	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 4.6	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	**CUMPLE η = 6.5**
N57/N56	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.7 m η = 3.7	x: 0.7 m η = 4.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.7 m η = 4.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 5.0**
N56/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 10.0	x: 0.61 m η = 6.4	x: 0.61 m η = 6.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 15.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.61 m η = 6.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 15.1**
N3/N61	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 9.3	x: 0.09 m η = 0.7	x: 0.09 m η = 6.7	x: 0.09 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 9.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 6.7	x: 0.09 m η = 0.1	**CUMPLE η = 9.6**
N61/N60	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.9 m η = 4.3	x: 0.9 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 5.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 5.0**
N60/N59	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.3	x: 0.7 m η = 1.4	x: 0.7 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.7 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 5.0**
N59/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.61 m η = 7.7	x: 0.61 m η = 2.0	x: 0.61 m η = 5.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 8.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 5.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.2**
N6/N5	x: 1.961 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η = 0.1	x: 2.709 m η < 0.1	x: 2.71 m η = 10.3	x: 0.09 m η = 1.5	x: 2.71 m η = 4.0	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η < 0.1	x: 2.71 m η = 11.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.71 m η = 4.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 11.8**
N4/N64	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.09 m η = 7.7	x: 0.09 m η = 0.6	x: 0.09 m η = 6.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 8.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 6.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.1**
N64/N63	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.9 m η = 4.2	x: 0.9 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 4.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 4.8**
N63/N62	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0.7 m η = 1.5	x: 0.7 m η = 3.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.7 m η = 3.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 4.8**
N62/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.61 m η = 9.2	x: 0.61 m η = 1.9	x: 0.61 m η = 6.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 10.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 6.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 10.6**
N5/N67	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 8.7	x: 0.09 m η = 0.5	x: 0.09 m η = 6.5	x: 0.09 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 9.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 6.5	x: 0.09 m η < 0.1	**CUMPLE η = 9.1**
N67/N66	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.9 m η = 4.1	x: 0.225 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.8	x: 0.9 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 4.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.8	x: 0.9 m η < 0.1	**CUMPLE η = 4.4**
N66/N65	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0.7 m η = 3.3	x: 0.7 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.7 m η = 3.3	x: 0.7 m η = 0.1	**CUMPLE η = 4.4**
N65/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.61 m η = 8.4	x: 0.61 m η = 0.4	x: 0.61 m η = 6.0	x: 0.609 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 8.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 6.0	x: 0.609 m η = 0.1	**CUMPLE η = 8.7**
N8/N7	x: 1.961 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η = 0.1	x: 2.709 m η < 0.1	x: 2.71 m η = 13.7	x: 2.71 m η = 1.0	x: 2.71 m η = 5.1	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η < 0.1	x: 2.71 m η = 14.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.71 m η = 5.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 14.1**
N6/N70	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.09 m η = 7.3	x: 0.09 m η = 0.5	x: 0.09 m η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 7.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 7.7**
N70/N69	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.9 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 4.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 4.4**
N69/N68	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0.7 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.7 m η = 3.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 4.4**
N68/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.61 m η = 9.8	x: 0.61 m η = 0.3	x: 0.61 m η = 6.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 9.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 6.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 9.9**
N7/N73	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 10.3	x: 0.243 m η = 0.6	x: 0.09 m η = 7.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 10.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 7.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 10.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N73/N72	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.9 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.7	x: 0.9 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 6.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.7	x: 0.9 m η = 0.1	**CUMPLE η = 6.0**
N72/N71	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0.7 m η = 0.5	x: 0.7 m η = 2.5	x: 0.7 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.7 m η = 2.5	x: 0.7 m η = 0.1	**CUMPLE η = 6.0**
N71/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.61 m η = 4.6	x: 0.61 m η = 1.2	x: 0.61 m η = 5.2	x: 0.609 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 5.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.61 m η = 5.2	x: 0.609 m η = 0.1	**CUMPLE η = 5.8**
N10/N9	x: 2.149 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η = 0.3	x: 2.709 m η < 0.1	x: 2.71 m η = 18.7	x: 2.71 m η = 1.2	x: 2.71 m η = 7.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.71 m η = 19.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.71 m η = 7.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 19.1**
N8/N76	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 8.6	x: 0.09 m η = 0.7	x: 0.09 m η = 6.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 9.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 6.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 9.2**
N76/N75	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.9 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 5.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 5.7**
N75/N74	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.5	x: 0.7 m η = 0.5	x: 0.7 m η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.7 m η = 3.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 5.7**
N74/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.61 m η = 6.6	x: 0.61 m η = 1.2	x: 0.61 m η = 5.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.61 m η = 6.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.61 m η = 5.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 6.7**
N2/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.109 m η = 0.1	x: 0.09 m η = 2.4	x: 0.09 m η = 3.0	x: 3.11 m η = 16.8	η = 0.5	x: 0.09 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 20.2	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.09 m η = 0.8	**CUMPLE η = 20.2**
N15/N77	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η = 0.1	η = 0.1	x: 1.4 m η = 17.4	x: 1.4 m η = 2.6	x: 0.09 m η = 6.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 19.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 6.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 19.9**
N77/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.309 m η = 0.3	x: 0 m η = 17.4	x: 1.31 m η = 2.2	x: 1.31 m η = 7.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.31 m η = 7.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 18.7**
N1/N15	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.109 m η = 0.1	x: 0.11 m η = 2.1	x: 0.11 m η = 1.2	x: 3.11 m η = 10.4	η = 0.2	x: 0.11 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 12.4	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.11 m η = 0.6	**CUMPLE η = 12.4**
N15/N16	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.91 m η = 1.0	x: 0.09 m η = 2.8	x: 2.91 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 3.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.91 m η = 0.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 3.3**
N16/N78	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η < 0.1	η = 0.1	x: 1.4 m η = 7.0	x: 0.09 m η = 2.9	x: 0.09 m η = 2.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 9.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 2.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 9.6**
N78/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 0 m η = 6.9	x: 1.31 m η = 2.1	x: 1.31 m η = 3.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.31 m η = 3.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 8.1**
N3/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 1.3	x: 3.11 m η = 1.1	x: 3.11 m η = 7.8	η = 0.2	x: 0.09 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 9.4	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.09 m η = 0.5	**CUMPLE η = 9.4**
N14/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.09 m η = 1.2	x: 0.09 m η = 2.2	x: 0.09 m η = 0.5	x: 0.09 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 2.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.5	x: 0.09 m η = 0.2	**CUMPLE η = 2.9**
N17/N18	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.09 m η = 0.9	x: 0.09 m η = 1.2	x: 0.09 m η = 0.5	x: 0.09 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 1.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.9**
N5/N18	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 1.3	x: 3.11 m η = 1.2	x: 3.11 m η = 8.2	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 10.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.4	**CUMPLE η = 10.0**
N19/N79	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η < 0.1	η = 0.1	x: 1.4 m η = 7.2	x: 1.4 m η = 1.6	x: 0.09 m η = 2.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 8.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 2.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.7**
N79/N18	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 1.3	x: 1.31 m η = 3.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.31 m η = 3.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.6**
N16/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 2.91 m η = 1.1	x: 2.91 m η = 1.1	x: 2.91 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.91 m η = 2.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.2**
N19/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 2.91 m η = 0.9	x: 0.09 m η = 0.5	x: 2.91 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 1.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.91 m η = 0.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 1.4**
N20/N80	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η < 0.1	η = 0.1	x: 1.4 m η = 8.9	x: 0.09 m η = 1.7	x: 0.09 m η = 3.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 9.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 3.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 9.8**
N80/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 1.4	x: 1.31 m η = 4.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.31 m η = 4.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 10.5**
N7/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 1.5	x: 3.11 m η = 1.3	x: 3.11 m η = 10.9	η = 0.4	x: 0.09 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 13.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.09 m η = 0.6	**CUMPLE η = 13.0**
N18/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 1.0	x: 2.91 m η = 0.8	x: 0.09 m η = 0.5	x: 2.909 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.91 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 0.5	x: 2.909 m η = 0.1	**CUMPLE η = 1.7**
N21/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.91 m η = 1.1	x: 2.91 m η = 1.3	x: 2.91 m η = 0.5	x: 2.909 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.91 m η = 2.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.91 m η = 0.5	x: 2.909 m η = 0.1	**CUMPLE η = 2.5**
N9/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 3.4	x: 0.09 m η = 3.1	x: 3.11 m η = 22.7	η = 0.5	x: 0.09 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 26.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.5	x: 0.09 m η = 1.0	**CUMPLE η = 26.9**
N23/N81	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.09 m η < 0.1	η = 0.1	x: 1.4 m η = 27.0	x: 1.4 m η = 7.7	x: 0.09 m η = 9.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 34.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.09 m η = 9.9	η = 0.6	**CUMPLE η = 34.8**
N81/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.309 m η = 0.4	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 2.2	x: 1.31 m η = 11.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.6	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.31 m η = 11.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 29.6**
N4/N16	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 1.4	x: 3.11 m η = 1.4	x: 3.11 m η = 4.2	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 5.2	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.3	**CUMPLE η = 5.2**
N6/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 1.1	x: 3.11 m η = 1.3	x: 3.11 m η = 3.6	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 4.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.3	**CUMPLE η = 4.9**
N8/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 1.2	x: 3.11 m η = 1.3	x: 3.11 m η = 4.8	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.11 m η = 6.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.3	**CUMPLE η = 6.1**
N10/N23	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N50/N1	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.11 m η = 4.1	x: 1.59 m η = 4.3	x: 1.59 m η = 8.5	η = 1.1	x: 0.11 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.59 m η = 12.9	η < 0.1	η = 0.7	η = 1.1	x: 0.11 m η = 0.9	**CUMPLE η = 12.9**
N26/N3	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 15.4	η = 0.4	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.6	η < 0.1	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 29.6**
N27/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 15.3	η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.4	η < 0.1	η = 0.4	η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 26.4**
N28/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 22.4	η = 0.5	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 33.5	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 0.7	**CUMPLE η = 33.5**
N29/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 11.8	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 22.6	η = 0.5	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.4	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 0.7	**CUMPLE η = 38.4**
N30/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 28.4	η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.7	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	**CUMPLE η = 39.7**
N31/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 28.5	η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.2	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	**CUMPLE η = 47.2**
N32/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.609 m η = 0.1	x: 0 m η = 11.1	x: 5.61 m η = 4.6	x: 0 m η = 34.2	η = 0.7	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.7	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.7	x: 0 m η = 1.0	**CUMPLE η = 45.7**
N33/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.609 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.5	x: 5.61 m η = 3.0	x: 0 m η = 34.2	η = 0.4	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 53.1	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 1.0	**CUMPLE η = 53.1**
N34/N36	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 4.5	x: 2.29 m η = 8.4	η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.29 m η = 16.4	η < 0.1	η = 0.2	η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 16.4**
N36/N35	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.11 m η = 3.2	x: 3.19 m η = 4.5	x: 0.11 m η = 9.3	η = 0.9	x: 0.11 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 15.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.9	x: 0.11 m η = 0.5	**CUMPLE η = 15.1**
N35/N46	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 0.447 m η = 3.9	x: 1.2 m η = 3.8	x: 0.07 m η = 2.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 6.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 6.5**
N46/N1	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.11 m η = 11.2	x: 0 m η = 6.9	x: 1.11 m η = 4.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.11 m η = 16.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.11 m η = 4.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 16.9**
N36/N40	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.07 m η = 7.0	x: 1.2 m η = 2.5	x: 0.07 m η = 3.6	x: 1.2 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 8.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.07 m η = 3.6	x: 1.2 m η = 0.3	**CUMPLE η = 8.3**
N40/N37	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.11 m η = 10.8	x: 0 m η = 4.4	x: 1.11 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.11 m η = 14.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.11 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 14.4**
N36/N38	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.8	x: 1.4 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.6**
N38/N41	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 3.9	x: 1.2 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 5.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 5.3**
N41/N39	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.4	x: 1.2 m η = 5.9	x: 1.2 m η = 1.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 9.5**
N37/N39	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.8	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 7.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 21.4**
N40/N41	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 1.4 m η = 10.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 2.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 11.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 11.5**
N43/N49	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 1.6	x: 1.2 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 1.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 1.8**
N49/N42	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.7	x: 1.2 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.4 m η = 1.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 1.8**
N44/N43	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 5.6**
N44/N45	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.202 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 2.202 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.202 m η = 7.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 7.8**
N35/N45	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.4 m η = 7.4	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 7.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 7.9**
N45/N47	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.2 m η = 3.5	x: 1.2 m η = 4.5	x: 0 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 5.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 5.2**
N47/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m η = 3.8	x: 1.2 m η = 11.1	x: 1.2 m η = 1.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 11.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 11.2**
N46/N47	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.4	x: 1.4 m η = 5.5	x: 1.4 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 7.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 7.1**
N48/N47	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.202 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 5.8	x: 2.202 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.2**
N48/N49	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 7.9	x: 0.7 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 8.0**
N50/N51	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.9	x: 0 m η = 9.2	x: 2.653 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 9.8**
N51/N42	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.147 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 0.147 m η = 3.9	x: 0.147 m η = 0.6	x: 0.147 m η = 2.3	η = 0.1	x: 0.147 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.147 m η = 4.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.147 m η = 2.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 4.0**
N44/N48	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.6	x: 1.06 m η = 1.1	x: 1.06 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.06 m η = 1.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 3.4**
N48/N51	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.11 m η = 7.9	x: 1.11 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.11 m η = 9.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 9.3**
N41/N48	x: 0 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.126 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 5.5	x: 2.126 m η = 0.3	x: 2.126 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.126 m η = 2.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 5.7**
N39/N51	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.979 m η = 2.7	x: 0.147 m η = 4.0	x: 0.147 m η = 6.9	x: 1.979 m η = 1.9	x: 1.979 m η = 2.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.147 m η = 9.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.979 m η = 2.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 9.7**
N39/N52	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.1	x: 0.147 m η = 7.2	x: 0.147 m η = 2.5	x: 1.4 m η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.147 m η = 10.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.4 m η = 1.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 10.3**
N57/N55	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 4.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.2**
N58/N54	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	x: 1.4 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 4.3	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.3**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N56/N53	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 2.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 2.5	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 2.5**
N62/N59	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 2.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 2.5	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 2.5**
N63/N60	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 4.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.2**
N64/N61	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 4.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.2**
N68/N65	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 2.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 2.5	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 2.5**
N69/N66	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 4.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.2**
N70/N67	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 4.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.2**
N74/N71	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 2.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 2.5	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 2.5**
N75/N72	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 4.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.2**
N76/N73	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.4 m η = 4.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.2**
N77/N78	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.91 m η = 3.1	x: 0.09 m η = 2.5	x: 2.91 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.91 m η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.91 m η = 0.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 5.1**
N78/N79	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.09 m η = 3.1	x: 2.91 m η = 1.2	x: 0.09 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 3.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 3.6**
N79/N83	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.5 m η = 2.8	x: 1.5 m η = 2.1	x: 0.09 m η = 1.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 5.0	η < 0.1	η = 3.0	x: 0.09 m η = 1.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 5.0**
N83/N80	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.41 m η = 3.9	x: 0 m η = 2.1	x: 1.41 m η = 2.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.41 m η = 5.3	η < 0.1	η = 3.0	x: 1.41 m η = 2.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 5.3**
N80/N81	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.91 m η = 10.6	x: 2.91 m η = 1.5	x: 2.91 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.91 m η = 12.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.91 m η = 1.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 12.2**
N81/N82	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.09 m η = 10.3	x: 0.09 m η = 7.0	x: 0.09 m η = 4.1	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.09 m η < 0.1	x: 0.09 m η = 17.3	η < 0.1	η = 6.1	x: 0.09 m η = 4.2	η = 0.4	**CUMPLE η = 17.3**
N84/N87	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 11.9	η = 1.3	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.9	η < 0.1	η = 2.2	η = 1.3	η = 1.9	**CUMPLE η = 22.9**
N87/N48	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.6	x: 3.201 m η = 5.4	x: 0 m η = 1.5	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.201 m η = 11.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.4**
N85/N86	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 4.3	x: 0.689 m η = 5.5	η = 0.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.689 m η = 10.4	η < 0.1	η = 0.6	η = 0.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 10.4**
N86/N44	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 4.4	x: 3.201 m η = 4.7	x: 0 m η = 2.3	η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.5	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 7.5**
N41/N87	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 1.1	x: 2.211 m η = 4.6	x: 2.211 m η = 4.9	x: 2.211 m η = 6.0	x: 2.211 m η = 2.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.211 m η = 13.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.211 m η = 2.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 13.4**
N86/N38	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.211 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	x: 2.211 m η = 7.3	x: 2.211 m η = 1.3	x: 0 m η = 2.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.211 m η = 7.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 7.7**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[3] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[6] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[7] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.- Uniones

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

2.3.1.- Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

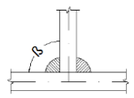
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

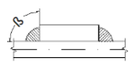
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.


Unión en 'T'


Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.3.2.- Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A

Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
						Tracción	
	e1(1)	e2(2)	p1(1)	p2(2)	Compresión	Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas(3)	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
(1) Paralela a la dirección de la fuerza
(2) Perpendicular a la dirección de la fuerza
(3) Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

6) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

2.3.3.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

   Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

   a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

   b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

   c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

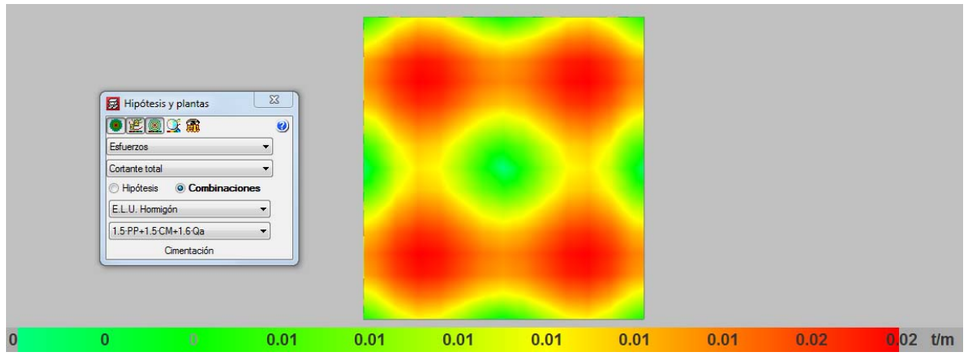
   a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

   b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

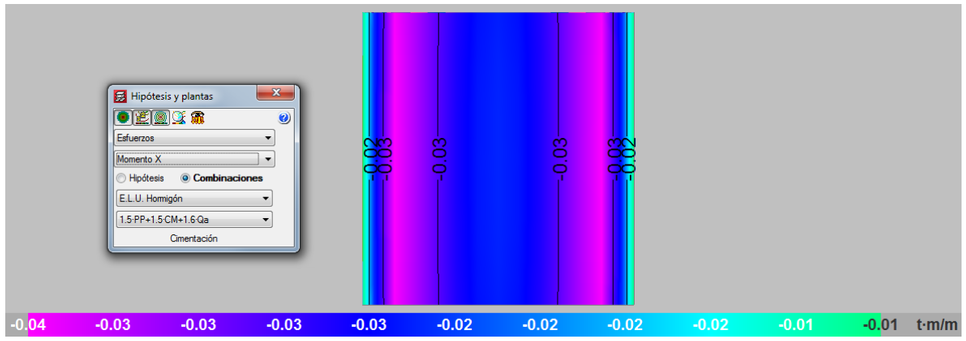
   c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

APÈNDIX 4. CÀLCULS ESTRUCTURALS LLOSA DE CIMENTACIÓ DEL DIPÒSIT D'HIDRÒXID SÒDIC

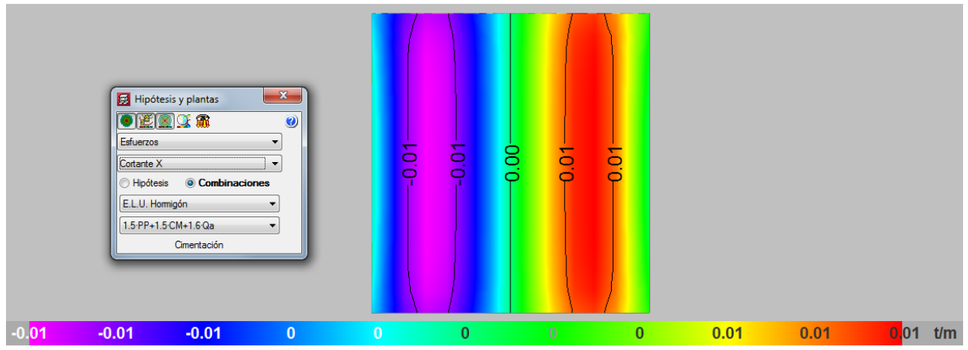
Esfuerzos, cortante total. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



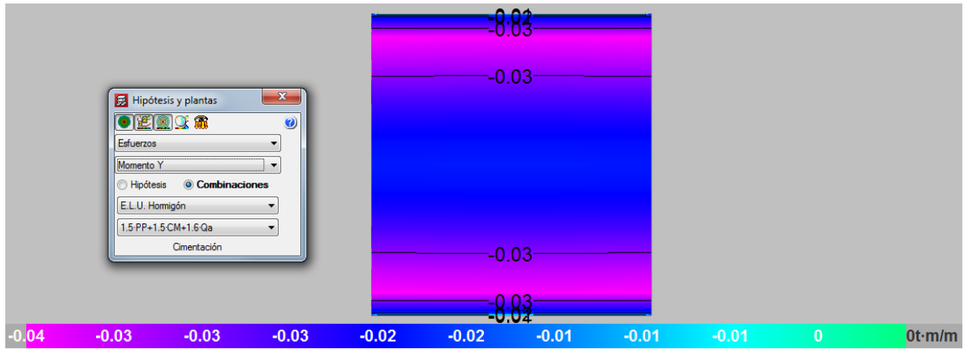
Esfuerzos, momento X. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



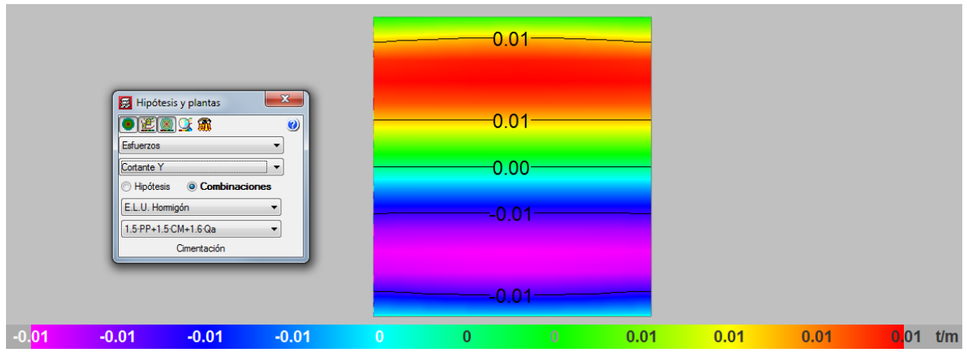
Esfuerzos, cortante X. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



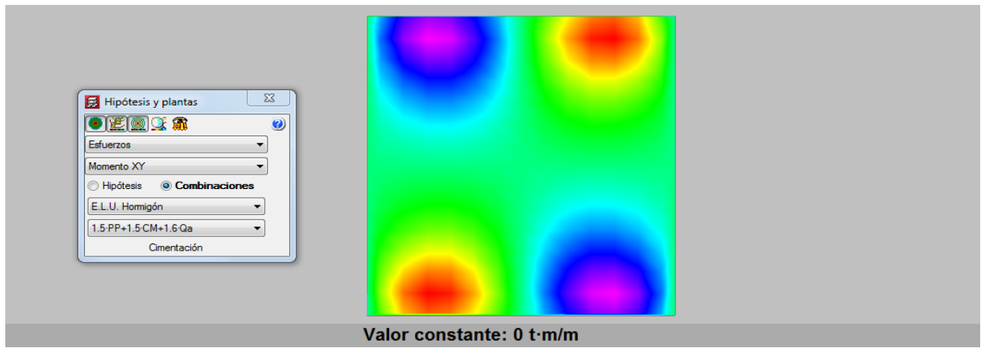
Esfuerzos, momento Y. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



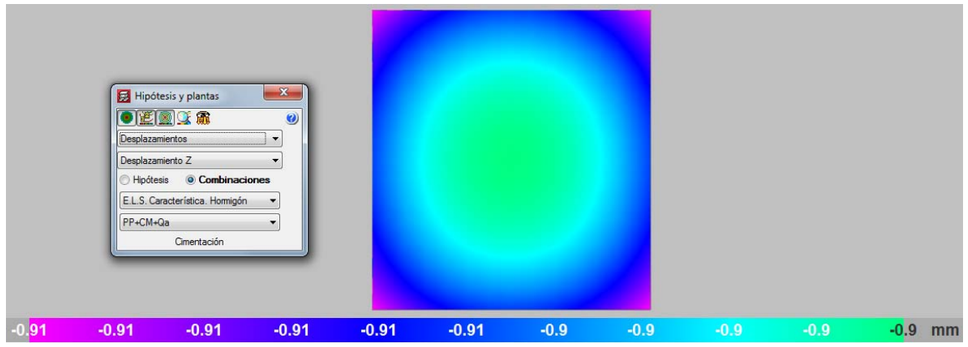
Esfuerzos, cortante Y. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



Esfuerzos, momento XY. Combinación: E.L.U. Hormigón. 1.5·PP+1.5·CM+1.6·Qa



Desplazamientos, desplazamiento Z. Combinación: E.L.S. Característica. Hormigón. PP+CM+Qa



Desplazamientos, giro X. Combinación: E.L.S. Característica. Hormigón. PP+CM+Qa

Desplazamientos, giro Y. Combinación: E.L.S. Característica. Hormigón. PP+CM+Qa

APÈNDIX 5. CÀLCULS ESTRUCTURALS DE LES ARQUETES

ÍNDICE

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA 2

2.- NORMAS CONSIDERADAS 2

3.- ACCIONES CONSIDERADAS 2
3.1.- Gravitatorias 2
3.2.- Hipótesis de carga 2
3.3.- Leyes de presiones sobre muros 2

4.- ESTADOS LÍMITE 2

5.- SITUACIONES DE PROYECTO 2
5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ) 3
5.2.- Combinaciones 3

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS 4

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 4
7.1.- Pilares 4
7.2.- Muros 4

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA 5

9.- MATERIALES UTILIZADOS 5
9.1.- Hormigones 5
9.2.- Aceros por elemento y posición 5
9.2.1.- Aceros en barras 5
9.2.2.- Aceros en perfiles 5

Listado de datos de la obra

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Arqueta1

Clave: Arqueta1

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 2	2.00	0.50
Forjado 1	0.50	0.20
Cimentación	0.00	0.00

3.2.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

3.3.- Leyes de presiones sobre muros

4.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable

Listado de datos de la obra

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

5.2.- Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.500	1.500	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.500	1.500	1.600

Listado de datos de la obra

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	1.60	3.40
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.80	1.80
0	Cimentación				0.00

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.30, 1.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P2	(2.50, 1.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00

7.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado	1-2	(-0.19, 2.22)	(2.96, 2.22)	2	0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	1-2	(-0.19, -0.17)	(-0.19, 2.22)	2	0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	1-2	(-0.19, -0.17)	(2.96, -0.17)	2	0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	1-2	(2.96, -0.17)	(2.96, 2.22)	2	0.15+0.15=0.3

Zapata del muro

Listado de datos de la obra

Referencia	Zapata del muro
M2	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M3	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M4	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M5	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	60x180	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

9.- MATERIALES UTILIZADOS

9.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm²)
Todos	HA-30, Control Estadístico	306	1.50	12	291305

9.2.- Aceros por elemento y posición

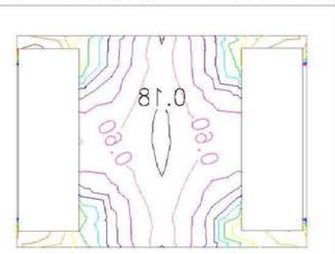
9.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S, Control Normal	5097	1.15

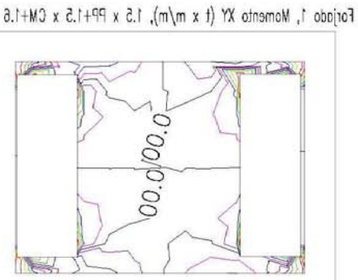
9.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

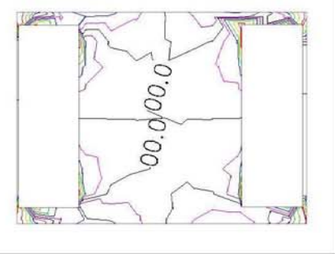
Forjado 1, Cortante total (t/m), PP+CM+1.6 x Qa



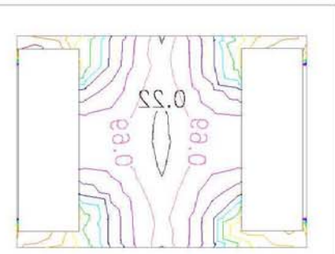
Forjado 1, Momento XY (t x m/m), 1.5 x PP+1.5 x CM+1.6 x Qa



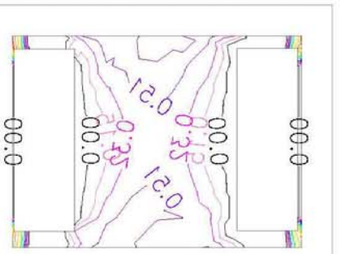
Forjado 1, Momento XY (t x m/m), PP+CM+1.6 x Qa



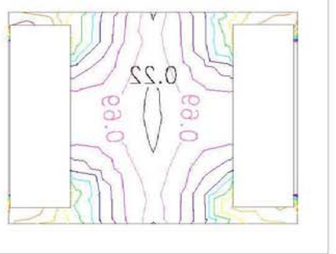
Forjado 1, Cortante total (t/m), 1.5 x PP+1.5 x CM+1.6 x Qa



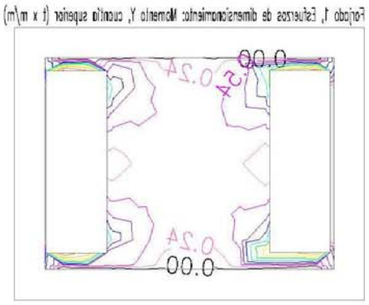
Forjado 1, Estuerzos de dimensionamiento: Momento X, cuantía inferior (t x m/m)



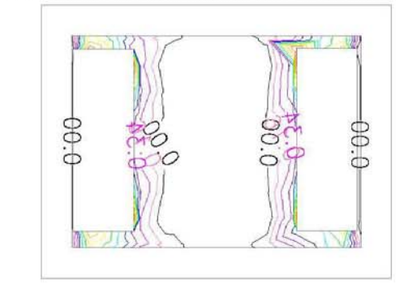
Forjado 1, Estuerzos de dimensionamiento: Cortante total (t/m)



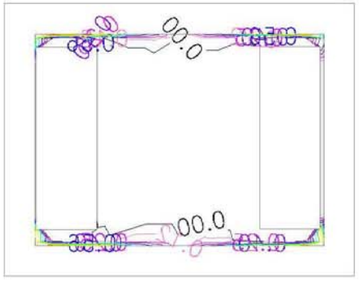
Forjado 1, Estuerzos de dimensionamiento: Momento Y, cuantía superior (t x m/m)



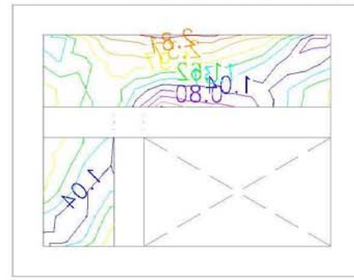
Forjado 1, Estuerzos de dimensionamiento: Momento X, cuantía superior (t x m/m)



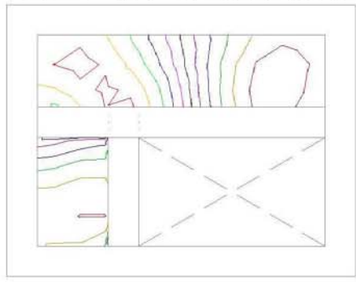
Forjado 1, Estuerzos de dimensionamiento: Momento Y, cuantía inferior (t x m/m)



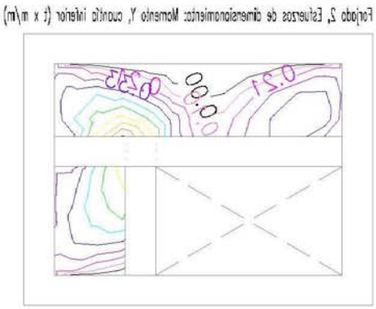
Forjado 2, Cortante total (t/m), PP+CM+1.6 x Qa



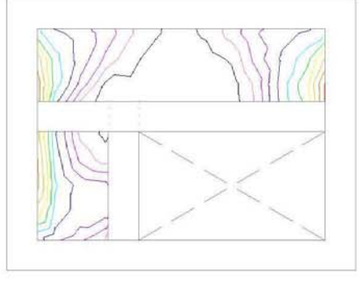
Forjado 2, Momento XY (t x m/m), PP+CM+1.6 x Qa



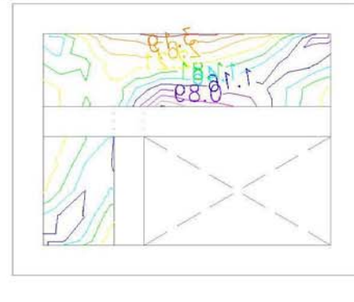
Forjado 2, Estuerzos de dimensionamiento: Momento Y, cuantía inferior (t x m/m)



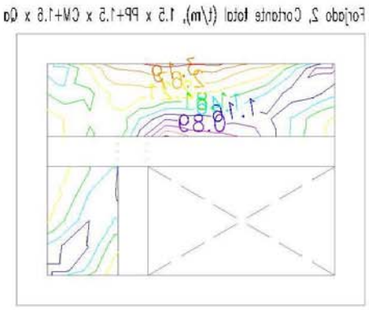
Forjado 2, Estuerzos de dimensionamiento: Momento X, cuantía superior (t x m/m)



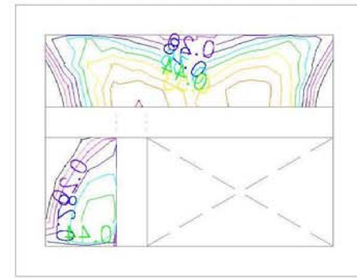
Forjado 2, Estuerzos de dimensionamiento: Cortante total (t/m)



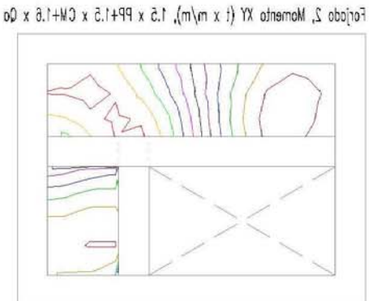
Forjado 2, Momento XY (t x m/m), 1.5 x PP+1.5 x CM+1.6 x Qa



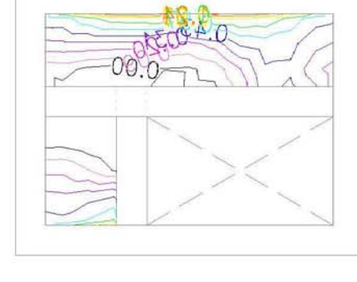
Forjado 2, Estuerzos de dimensionamiento: Momento X, cuantía inferior (t x m/m)



Forjado 2, Momento XY (t x m/m), 1.5 x PP+1.5 x CM+1.6 x Qa



Forjado 2, Estuerzos de dimensionamiento: Momento Y, cuantía superior (t x m/m)



ANNEX NÚM. 8. ESTUDI DE MATERIALS I CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX DE L'ANNEX 08

1. BASES DE PARTIDA 1
2. MATERIALS 1
3. CONTROL DE QUALITAT 1
3.1. ÀMBITS DE CONTROL 1
3.2. MATERIALS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT 2
3.3. ACTIVITATS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT 2
3.4. EQUIPS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT 2

1. BASES DE PARTIDA

Els criteris bàsics establerts per a l'elecció dels materials inclosos en el present projecte han estat el següents:

- Resistència a ambients agressius derivats del tractament de les aigües.
- Durabilitat i rendiment màxims per optimitzar la vida útil de les instal·lacions.
- Compatibilitat amb instal·lacions existents.

2. MATERIALS

De manera general, la selecció dels materials de les obres descrites en el present projecte es resumeixen a la taula adjunta:

ESTRUCTURES	Formigó HA-30/B/20/IIa+Qb per a fonaments.
	Acer corrugat B-500-S en rodons per armar.
ESTRUCTURES METÀL·LIQUES	Acer pintat o galvanitzat S-275 JR.
PAVIMENTS	Mescla bituminosa densa amb àrid granític i betum asfàltic Paviment de formigó.
	Vorada remuntable de formigó.
BARANES	Alumini anoditzat.
TRÀMEX	Entramat de PRFV de 20 x 20 x 30 mm amb platines de 30 mm.
SUPORTS	Acer S275 JR en perfils laminats o xapa, galvanitzat en calent.
	Acer inoxidable AISI 316.
CANONADES DE PROCÉS SOTERRADES	Canonada de polietilè d'alta densitat tipus PE-100 per impulsions i conduccions en càrrega.
	Canonada polietilè d'alta densitat de doble paret corrugat per a xarxes de clavegueram.
POUS DE REGISTRE	Anells de formigó prefabricat DN 1.200 mm.
CANONADES DE PROCÉS AÈRIES O SUBMERGIDES	PEAD.
FILTRES DE CALCITA	DN 2500 mm; H=5.35 m; capacitat de la sitja de 3980 kg. Tanc de PRFV.
PARTS METÀL·LIQUES SUBMERGIDES EQUIPS	Acer inoxidable AISI 304/316.
MESURADORS DE CABAL	Electromagnètics.
SONDES	Ph + Temperatura, NTU i conductivitat
PROTECCIÓ ELÈCTRICA	Línies individuals d'alimentació per cada equip dotades de diferencial i guardamotor.
COMUNICACIÓ	Ethernet i protocol Hart
TERRES	Sorra fina 0-5 mm en llit i arronyonat de canonades.
	Terres procedents de la mateixa excavació.

3. CONTROL DE QUALITAT

3.1. ÀMBITS DE CONTROL

El control de qualitat de l'obra es realitzarà tant dels materials, com de la seva execució. En aquest sentit l'abast del control de qualitat inclourà els següents àmbits:

- Control de la documentació.
- Procediment de compra i contractació.
- Recepció de materials.
- Emmagatzematge i manipulació de materials.
- Inspecció i assaigs d'activitats i elements.
- Controls i proves de les unitats d'obra.
- Control d'equips, inspeccions, amidaments i assaigs.
- Registre i tractament de no conformitats i accions correctores.
- Identificació i traçabilitat dels materials i equips.
- Auditoria de qualitat.

3.2. MATERIALS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT

D'acord amb les unitats d'obra del present projecte, el llistat dels principals materials sotmesos a control de qualitat són els següents:

- Material de rebliment.
- Tot-u.
- Formigó.
- Acer corrugat.
- Acer i alumini laminat.
- Canonades de PEAD.
- Baranes d'alumini.

3.3. ACTIVITATS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT

Del conjunt d'activitats d'obra, en termes generals es preveu la realització d'un control de qualitat sobre les següents:

- Excavació-explanació.
- Excavació-fonamentació.
- Reblerts.
- Terraplens.
- Armadures passives.
- Formigons estructurals.
- Estructures metàl·liques.
- Conduccions.
- Paviments.
- Pintures.
- Impermeabilitzacions.
- Instal·lacions.
- Mescles bituminoses.

3.4. EQUIPS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT

Els equips mecànics i elèctrics de l'obra es sotmetran al control de qualitat de l'obra a través d'un programa de punts de control i inspecció (PPI), el qual l'empresa adjudicatària de les obres s'encarregarà de la seva confecció.

A continuació s'adjunta el model de PPIs per tipologies d'equips.

- **Filtres de calcita:**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Inspecció visual	s/plànols		Sí	O	A	
02	Revisió certificats fabricació	s/FB	Sí		O	C	
03	Calibració i mesura	S/FB	Sí	Sí	O	A	
04	Identificació	s/comanda			O	A	
05	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
06	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
07	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- **Canonades de PEAD.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Inspecció visual, dimensional i revisió certificats de tubs i accessoris	s/comanda i plànols		Sí	O	AC	
02	Control dimensional	s/plànols			O	A	
03	Preparació de superfícies	s/comanda	Sí	Sí	O	A	
04	Identificació de canonades	s/plànols			O	A	
05	Inspecció embalatge	s/comanda			O	A	
06	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
07	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- **Vàlvules de Bola, de Papallona i de Retenció i Carrets de Desmuntatge.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials i motorreductor	s/comanda i plànols		Sí	O	C	
02	Revisió de procediments de soldadura	ASME-EN	Sí	Sí	O	C	
03	Inspecció visual de soldadures i/o brides	s/comanda i plànols			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols		Sí	O	A	
05	Inspecció neteja	s/comanda	Sí	Sí	O	A	
06	Verificació estat final del recobriment	s/comanda	Sí	Sí	O	A	
07	Proves de funcionament	s/FB		Sí	O	A	
08	Inspecció embalatge	s/comanda			O	A	
09	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
10	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- **Quadres elèctrics.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Control dimensional	s/plànols		Sí	O	A	
02	Verificació estat final del recobriment	s/comanda		Sí	O	A	
03	Inspecció muntatge i components	s/comanda		Sí	O	A	
04	Assaig dielèctric	s/FB	Sí	Sí	O	A	
05	Comprovació mesures de protecció	s/FB	Sí	Sí	O	A	
06	Proves de funcionament en buit	s/FB	Sí	Sí	O	A	
07	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	A	
09	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- **Cables.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB			O	A	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	C	
03	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
04	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
05	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Frabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- **PLC.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB			O	A	
03	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
04	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
05	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- **Automatismes - Software.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Comprovació de senyals	s/FB	Sí	Sí	O	A	
02	Comprovació de límits de mesura	s/FB	Sí	Sí	O	A	
03	Proves de funcionament	s/PPI	Sí	Sí	O	A	
04	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
05	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- **Instrumentació.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Inspecció visual	s/plànols		Sí	O	A	
02	Revisió certificats fabricació	s/FB	Sí		O	C	
03	Calibració i mesura	S/FB	Sí	Sí	O	A	
04	Identificació	s/comanda			O	A	
05	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
06	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
07	Autorització enviament			Sí	O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

ANNEX NÚM. 9. CÀLCULS ELÈCTRICS

ÍNDEX DE L'ANNEX 9

1. OBJECTE 1

2. ABAST 1

3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA A EXECUTAR 1

4. CÀLCULS ELÈCTRICS 4

4.1. FORMULES UTILITZADES 4

4.2. MODIFICACIO DEL QGBT 6

4.3. NOU SUBQUADRE D'INSTRUMENTACIÓ 6

4.4. RESUM DE RESULTATS: 27

1. OBJECTE

És objecte d'aquest annex la definició i presentació dels càlculs elèctrics per alimentació de les noves càrregues elèctriques instal·lades dintre de l'abast de la redacció del projecte constructiu pel tractament de remineralització de l'aigua osmotitzada a les dues línies de producció de l'ETAP Mas Blau. Aquests càlculs elèctrics s'han realitzat utilitzant la documentació As-Built facilitada per Aigües del Prat de la instal·lació elèctrica de la planta.

2. ABAST

L'abast del present annex es la definició i càlcul de les instal·lacions elèctriques necessàries per l'alimentació del nou equipament instal·lat a l'ETAP Mas Blau, com a conseqüència de la reforma.

Els documents de partida per realitzar els càlculs elèctrics son els esquemes elèctrics As-Built de la actual instal·lació i proporcionats per Aigües del Prat S.A.

Les actuacions abast del projecte son de forma general les següents:

- Alimentació dels nou equips de instrumentació.
- Alimentació de un polispast elèctric de 2,85 kW.
- Alimentació de nou quadre per els PLCs

A continuació es llisten les noves careges elèctriques:

EQUIP ELECTROMECÀNIC	Unitats	Potència Unitària (W)	Potència Instal·lada (W)
PLC	1	50	50
POLISTPAST ELÈCTRIC (DOBLE MOTOR)	1	2850	2850
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC ENTRADA FILTRES	4	50	200
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC ENTRADA DIPÒSIT	1	50	50
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LINIA AIRE	4	50	200
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LINIA AIGUA	6	50	300
CONTROLADORES SC1000 CON DISPLAY	1	50	50
BASE DE CONTROLADOR SC 1000 PARA CONEXIÓN DE 6 SONDAS, 8 SORTIDES	1	50	50
BASE DE CONTROLADOR SC 1000 PARA 6 SONDAS, 4 SORTIDES	1	50	50
PHÍMETRE	1	50	50
TURBÍDÍMETRE	5	50	250
CONDUCTIDÍMETRE	1	50	50

3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA A EXECUTAR

Degut als canvis que es volen introduir en el procés de tractament de les aigües, és necessari fer una sèrie de modificacions a la instal·lació elèctrica actual per atendre les noves necessitats. Les modificacions a realitzar són:

- Modificació del QGBT per incorporar les noves proteccions magnetotèrmiques dels nous receptors, la sortida al nou subcuadre d'instrumentació i al nou subcuadre per els PLCs.
- Substitució del actual quadre d'instrumentació per un nou subquadre per l'alimentació dels equips d'instrumentació actuals i els nous.
- Estesa del cablejat necessari per la alimentació del nou equipament aprofitant la safata existent a l'interior de l'edifici.
- Col·locació de tubs al exterior del edifici per els cables d'alimentació de la instrumentació dels nous filtres de calcita, des de el edifici fins l'equip. Així com per l'alimentació del polispast.
- Execució de rasa i canalització fins l'arqueta de connexió i de mesura de cabal.
- Previsió de nou registre
- Connexió a terra de la nova instal·lació
- Proves i posada en marxa de la nova instal·lació.

MODIFICACIONS QGDT

En el QGDT, s'incorporaran les proteccions necessàries per alimentar els següent equipament:

- Polipast Elèctric de 286 W, 400 V trifàsic.
- Nou subquadre de PLCs

S'aprofiten les proteccions de l'actual quadre d'instrumentació per al nou quadre:

El total de la potencia instal·lada es:

Potencia total instal·lada:

Sortida QI	1.535 W
Polispast	2.850 W
Quadre PLCs	2.000 W
TOTAL....	6.385 W

Es col·locaran en el quadre general de baixa tensió les següents proteccions:

Línia de Polipast:

Protecció Tèrmica: Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé tèrmic, Reg: 6.3÷10 A.

Protecció diferencial: Relé y Transformador Diferencial Sensibilitat.: 30 mA. Classe AC.

Línia: QUADRE PLCs:

Protecció Tèrmica

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protecció diferencial

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Classe AC.

El contractista adjudicatari de les obres presentarà la corresponent proposta de modificació per ser verificada per la direcció de les obres i el client final. Aquesta proposta complirà amb el requisits tècnics marcats en el plec.

NOU SUBQUADRE INSTRUMENTACIÓ

El subquadre d'instrumentació actualment es troba dintre de la Sala del QGBT, al costat del subquadre d'enllumenat i s'alimenta del quadre general de BT.

Pel fet que no hi ha espai suficient en el quadre existent d'instrumentació, la solució proposada es la instal·lació d'un nou quadre elèctric, substituint el quadre actual, per alimentar les noves carregues (veure taula) i les actuals. Aquest nou quadre s'instal·larà en la ubicació actual de les bateries de condensadors.

EQUIP ELECTROMECÀNIC	Unitats	Potència Unitària (W)	Potència Instal·lada (W)
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC ENTRADA FILTRES	4	50	200
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC ENTRADA DIPÒSIT	1	50	50
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LINIA AIRE	4	50	200
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LINIA AIGUA	6	50	300
CONTROLADORES SC1000 CON DISPLAY	1	50	50
BASE DE CONTROLADOR SC 1000 PARA CONEXIÓN DE 6 SONDAS	1	50	50
BASE DE CONTROLADOR SC 1000 PARA 4 SONDAS	1	50	50
PHÍMETRE	1	50	50
TURBÍDÍMETRE	5	50	250
CONDUCTIDÍMETRE	1	50	50
TOTAL POTÈNCIA INSTAL·LADA:			1.250

El quadre elèctric complirà la norma IEC 60439-1. Inclou Una placa suport dedicada per instal·lar l'aparellatge; una tapa frontal per evitar l'accés directe a les parts en tensió i Connexions prefabricades al joc de barres.

Les característiques mes importants son les següents:

Tipus d'envoltant	Envolatant modular
Tipus de placa frontal	Modular ((*))
Tipus de porta	Porta Plena
[Ui] Tensió nominal d'aïllament	1000 V en barres de distribució principals posteriors IEC 61439-2
[In] Corrent nominal	250 A en 40 °C acorde a IEC 61439-2
[ICW] Corrent temporal admissible	25 kA (1 s) acorde a IEC 61439-2
corrent nominal de resistència màxima [IPK]	53 kA acorde a IEC 61439-2
freqüència de xarxa	50/60 Hz
nombre de files horitzontals	7
Material de l'envoltant	Envoltant xapa d' acer tractada
alçada	1530 mm
amplada	600 mm
profunditat	205 mm
pes del producte	29,7 kg

El contractista adjudicatari de les obres presentarà la corresponent proposta de modificació per ser verificada per la direcció de les obres i el client final. Aquesta proposta complirà amb el requisits tècnics marcats en el plec.

CABLEJAT, SAFATES I CANALITZACIONS

Per l'estesa del cablejat elèctrica s'utilitzaran les safates i canalitzacions existents sempre que sigui possible.

A l'interior de l'edifici l'estesa de cablejat es farà aprofitant les safates instal·lades.

Des de el edifici fins els filtres de calcita i polispast, el cables aniran sota amb tub metàl·lic.

Es deurà executar noves rases per portar el cablejat fins l'arqueta de connexió i l'arqueta de mesura de cabal.

CANALITZACIÓNS:

Les noves canalitzacions seran entubades, no es podrà instal·lar mes d'un circuit per tub. Per facilitar la manipulació dels cables, s'han de disposar arquetes amb tapa registrable. A l'entrada a les arquetes, els tubs hauran de quedar degudament segellats als extrems per tal d'evitar l'entrada de rosegadors i aigua.

S'instal·larà els tubs soterrats a una profunditat mínima 0,60 m, el recobriment mínim de sorra inferior serà de 0,03 m i superior de 0,06. El tub tindrà una compressió mínima de 450 N.

Els creuaments de la calçada s'instal·larà el tub en recobriment de formigó i tindrà una compressió mínima de 250 N.

CABLES:

El tipus de cablejat a utilitzar serà amb designació RV-K 0,6/1 kV XLPE lliure d'halògens i de baixa emissió de fums.

El cablejat d'alimentació de les bombes des de la sortida del variador serà blindat amb les següents característiques tècniques:

- Conductor: Coure electrolític, classe 5 (flexible) según UNE-EN 60228e IEC 60228
- Conductor de protecció: Es divideix en 3 conductors. con una secció equivalent al 50% de la secció del conductor de fase
- Aïllament: Polietilè reticulat (XLPE)
- Pantalla: cinta de aluminio-polièster solapada i una trena de fils de coure estanyat
- Jaqueta: Poliolefina lliure d'halògens i amb baixa emissió de fums en caso d'incendi

XARXA DE TERRES

Les masses metàl·liques dels nous equips instal·lats així com els nou quadres elèctrics s'haurà d'unir a la xarxa de terres existent.

S'ha previs instal·lació de cable de coure nu, per les noves safates metàl·liques i a la nova canalització.

La secció mínima del cable de terra serà de 35 mm^2.

Així mateix es donarà terra en dos punts a l'estructura metàl•liques i bancades per aconseguir una major equipotencialitat.

4. CÀLCULS ELÈCTRICS

4.1. FORMULES UTILITZADES

Per realitzar els càlculs elèctrics s'ha utilitzat el programa de càlcul DMELECT. Les formules utilitzades per aquest programa són les següents:

Fórmules

Utilitzarem les següents:

Sistema Trifàsic

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

Sistema Monofàsic:

$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

On:

Pc = Potencia de Càlcul en Watts.

L = Longitud de Càlcul en metros.

e = Caiguda de tensió en Volts.

K = Conductivitat.

I = Intensitat en Ampers.

U = Tensió de Servicio en Volts (Trifàsica ó Monofàsica).

S = Secció del conductor en mm².

Cos φ = Cosinus de fi. Factor de potencia.

R = Rendiment. (Para Líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactància por unitat de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductivitat Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

On,

K = Conductivitat del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficient de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (ºC).

T_0 = Temperatura ambient (ºC):

Cables soterrats = 25ºC

Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura màxima admissible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC

PVC = 70ºC

Barres Blindades = 85ºC

I = Intensitat prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

Fórmules Sobrecarrega

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

On:

Ib: Intensitat utilitzada en el circuit.

Iz: Intensitat admissible de la canalització segon la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: Intensitat nominal del dispositiu de protecció. Per als dispositius de protecció regulables, In és la Intensitat de regulació escollida.

I2: Intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. A la pràctica I2 es pren igual:

- a la Intensitat de funcionament en el temps convencional, per als interruptors automàtics (1,45 In com a màxim).
- a la Intensitat de fusió en el temps convencional, per als fusibles (1,6 In).

Fórmules compensació energia reactiva

$\cos Ø = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.

$tgØ = Q/P$.

$Qc = Px(tgØ1-tgØ2)$.

$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofàsic - Trifàsica connexió estrella).

$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifàsic conexió triangle).

Siendo:

P = Potencia activa instal·lació (kW).

Q = Potencia reactiva instal·lació (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angle de desfasament de la instal • lació sense compensar.

Ø2 = Angle de desfasament que es vol aconseguir.

U = Tensió composta (V).

ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacitat condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmules Curtcircuit

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCIO!: La suma de les impedàncies és vectorial, són nombres complexos i se sumen parts reals d'una banda (R) i imaginàries d'altra (X).

* La impedància total fins el punto de curtcircuit serà:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistències de las línies aigües amunt fins el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las resistències de las línies aigües amunt fins el punto de c.c.)

On:

Ik3: Intensitat permanent de c.c. trifàsic (simètric).
Ik2: Intensitat permanent de c.c. bifàsic (F-F).
Ik1: Intensitat permanent de c.c. Fase-Neutre o Fase PE (conductor de protecció).
ct: Coeficient de Tensió. (Condicions generals de cc segons Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensió F-F.
ZQ: Impedància de la xarxa d'Alta Tensió que alimenta la nostra instal·lació. Scc (MVA) Potència cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedància de cc del Transformador. Sn (KVA) Potència nominal Trafo, ucc% i urcc% Tensions cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedàncies dels conductors de fase, neutre i protecció elèctrica respectivament.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistència de la línia.
X: Reactància de la línia.
L: Longitud de la línia en m.
ρ: Resistivitat conductor, (Ikmax se avalua a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc segon condiciones generales de cc).
S: Secció de la línia en mm². (Fase, Neutre o PE)
Xu: Reactància de la línia, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Corbes vàlides.(Interruptores automàtics dotades de Relé electromagnètic).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmules Embarrats

Càlcul electrodinàmic

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

On,
σmax: Tensió màxima en las pletines (kg/cm²)
Ipcc: Intensitat permanent de c.c. (kA)
L: Separació entre suports (cm)
d: Separació entre pletines (cm)
n: nº de pletines por fase
Wy: Mòdul resistent por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensió admissible material (kg/cm²)

Comprovació per sol·licitació tèrmica en curtcircuit

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

On,
Ipcc: Intensitat permanent de c.c. (kA)
Icccs: Intensitat de c.c. suportada por el conductor durant el temps de duració del c.c. (kA)
S: Secció total de las pletines (mm²)
tcc: Temps de duració del curtcircuit (s)
Kc: Constant del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmules Lmàx

Lmáx = 0.8 · U · S · k1 / (1.5 · ρ_{20} · (1+m) · Ia · k2)

Lmáx = Longitud màxima (m), para protecció de persones por corte de la alimentació con dispositius de corrent màxima.
U = Tensió (V), Uff/ √3 en sistemes TN e IT con neutre distribuït, Uff en IT con neutre NO distribuït.
S: Secció (mm²), Sfase en sistemes TN e IT con neutre NO distribuït, Sneutre en sistemes IT con neutre distribuït.
k1 = Coeficient por efecte inductiu en las línies, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².
ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

m = Sfase/Sneutre sistema TN_C, Sfase/Sprotecció sistema TN_S, Sneutre/Sprotecció sistema IT neutre distribuït, Sfase/Sprotecció sistema IT neutre NO distribuït.
Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensitat de fusió en ampers de fusibles en 5sg.

Interruptores automàtics, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemes TN, 2 sistemes IT.

4.2. MODIFICACIO DEL QGBT

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Sortida QI modul 8	4350 W
Polipasto	2850 W
QUADRE PLCs	2000 W
TOTAL....	9200 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 9200
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 0
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 0

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 1550
- Potencia Fase S (W): 1500
- Potencia Fase T (W): 3300

Cálculo de la Línea: Sortida QI modul 8

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4350 W.
- Potencia de cálculo:
  4350 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=4350/1,732x400x0.8=7.85 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.67
e(parcial)=10x4350/53.65x400x10=0.2 V.=0.05 %
e(total)=0.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

4.3. NOU SUBQUADRE D'INSTRUMENTACIÓ

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instal·lada equips ACTUALMENT (segons As-Built):

L1-01	60 W
L1-02	60 W
L2-01	60 W
L2-02	60 W
L2-03	60 W

L2-04	60 W
L2-05	60 W
L3-01	60 W
L3-02	60 W
L3-03	60 W
L3-04	60 W
L3-05	60 W
L4-01	60 W
L4-02	60 W
L4-03	60 W
L4-04	60 W
L4-05	60 W
L5-01	60 W
L5-02	60 W
L5-03	60 W
L5-04	60 W
L6-01	60 W
L6-02	60 W
L6-03	60 W
L6-04	60 W
L7-01	60 W
L7-02	60 W
L7-03	60 W

- Potencia total instal·lada NOUS equips:

CAB. ELEC FILTR(1)	50 W
CAB. ELEC FILTR(2)	50 W
CAB. ELEC FILTR(3)	50 W
CAB. ELEC FILTR(4)	50 W
PRESION AIRE(1)	50 W
PRESION AIRE(2)	50 W
PRESION AIRE(3)	50 W
PRESION AIRE(4)	50 W
PRESION AIGUA(1)	50 W
PRESION AIGUA(2)	50 W
PRESION AIGUA(3)	50 W
PRESION AIGUA(4)	50 W
PRESION AIGUA(6)	50 W
PRESION AIGUA(5)	50 W
BASE CONTROLADOR 6S	50 W
BASE CONTROLADOR 4S	50 W
TURBIDIMETRE (1)	50 W
TURBIDIMETRE (2)	50 W
TURBIDIMETRE (3)	50 W
TURBIDIMETRE (4)	50 W
TURBIDIMETRE (1)	50 W
CAB. ELEC DIPOSIT	50 W
PHÍMETRE	50 W
CONDUCTÍMETRE	50 W
RESERVA	1000 W
RESERVA	1000 W
RESERVA	1000 W
TOTAL....	5880 W

- Potencia Instal·lada Força (W): 5880

Reparto de Fases - Líneas Monofàsics
- Potencia Fase R (W): 1900
- Potencia Fase S (W): 2040
- Potencia Fase T (W): 1940

Cálculo de la Línea: CABALIMETRE FILTRE

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 200 W.

- Potencia de cálculo:

200 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=200/230.94x0.8=1.08 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.11

e(parcial)=2x0.3x200/53.75x230.94x1.5=0.01 V.=0 %

e(total)=0.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAB. ELEC FILTR(1)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 48 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x48x50/53.77x230.94x1.5=0.26 V.=0.11 %

e(total)=0.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: CAB. ELEC FILTR(2)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 51 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x51x50/53.77x230.94x1.5=0.27 V.=0.12 %

e(total)=0.19% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: CAB. ELEC FILTR(3)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 54 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x54x50/53.77x230.94x1.5=0.29 V.=0.13 %

e(total)=0.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: CAB. ELEC FILTR(4)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 57 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x57x50/53.77x230.94x1.5=0.31 V.=0.13 %

e(total)=0.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: LINIA AIRE

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 200 W.

- Potencia de cálculo:

200 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=200/230.94x0.8=1.08 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.11

e(parcial)=2x0.3x200/53.75x230.94x1.5=0.01 V.=0 %

e(total)=0.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PRESION AIRE(1)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 48 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x48x50/53.77x230.94x1.5=0.26 V.=0.11 %

e(total)=0.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: PRESION AIRE(2)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 51 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x51x50/53.77x230.94x1.5=0.27 V.=0.12 %

e(total)=0.19% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PRESION AIRE(3)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 54 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x54x50/53.77x230.94x1.5=0.29 V.=0.13 %

e(total)=0.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PRESION AIRE(4)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 57 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x57x50/53.77x230.94x1.5=0.31 V.=0.13 %

e(total)=0.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: LINIA AIIGUA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 300 W.

- Potencia de cálculo:

300 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=300/230.94x0.8=1.62 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.25

e(parcial)=2x0.3x300/53.73x230.94x1.5=0.01 V.=0 %

e(total)=0.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PRESION AIGUA(1)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 48 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x48x50/53.77x230.94x1.5=0.26 V.=0.11 %

e(total)=0.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: PRESION AIGUA(2)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 51 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x51x50/53.77x230.94x1.5=0.27 V.=0.12 %

e(total)=0.19% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: PRESION AIGUA(3)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 54 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x54x50/53.77x230.94x1.5=0.29 V.=0.13 %

e(total)=0.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: PRESION AIGUA(4)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 57 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x57x50/53.77x230.94x1.5=0.31 V.=0.13 %

e(total)=0.21% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: PRESION AIGUA(6)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 48 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x48x50/53.77x230.94x1.5=0.26 V.=0.11 %

e(total)=0.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

<u>Cálculo de la Línea: PRESION AIGUA(5)</u>

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 48 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x48x50/53.77x230.94x1.5=0.26 V.=0.11 %

e(total)=0.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

<u>Cálculo de la Línea: SONDAS</u>

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 100 W.

- Potencia de cálculo:

100 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=100/230.94x0.8=0.54 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.03

e(parcial)=2x0.3x100/53.77x230.94x1.5=0 V.=0 %

e(total)=0.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BASE CONTROLADOR 6S

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x35x50/53.77x230.94x1.5=0.19 V.=0.08 %

e(total)=0.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: BASE CONTROLADOR 4S

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x35x50/53.77x230.94x1.5=0.19 V.=0.08 %

e(total)=0.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

<u>Cálculo de la Línea: PH-TURBODIMETRE</u>

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 200 W.

- Potencia de cálculo:

200 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=200/230.94x0.8=1.08 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.02

e(parcial)=2x0.3x200/53.77x230.94x6=0 V.=0 %

e(total)=0.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

<u>Cálculo de la Línea: TURBIDIMETRE (1)</u>

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 48 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x48x50/53.77x230.94x1.5=0.26 V.=0.11 %

e(total)=0.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: TURBIDIMETRE (2)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 51 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x51x50/53.77x230.94x1.5=0.27 V.=0.12 %

e(total)=0.19% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: TURBIDIMETRE (3)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 54 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.01

e(parcial)=2x54x50/53.77x230.94x1.5=0.29 V.=0.13 %

e(total)=0.19% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: TURBIDIMETRE (4)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 57 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40

e(parcial)=2x57x50/53.78x230.94x6=0.08 V.=0.03 %

e(total)=0.1% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: CABALIMETRE FILTRE

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 200 W.

- Potencia de cálculo:

200 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=200/230.94x0.8=1.08 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.02

e(parcial)=2x0.3x200/53.77x230.94x6=0 V.=0 %

e(total)=0.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TURBIDIMETRE (1)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 25

e(parcial)=2x25x50/56.88x230.94x6=0.03 V.=0.01 %

e(total)=0.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CAB. ELEC DIPOSIT

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 25.01

e(parcial)=2x35x50/56.88x230.94x1.5=0.18 V.=0.08 %

e(total)=0.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: PHÍMETRE

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 25.01

e(parcial)=2x25x50/56.88x230.94x1.5=0.13 V.=0.05 %

e(total)=0.12% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: CONDUCTÍMETRE

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 50 W.

- Potencia de cálculo: 50 W.

I=50/230.94x0.8=0.27 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 25.01

e(parcial)=2x25x50/56.88x230.94x1.5=0.13 V.=0.05 %

e(total)=0.12% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230.94x0.8=5.41 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 41.43

e(parcial)=2x0.3x1000/53.5x230.94x2.5=0.02 V.=0.01 %

e(total)=0.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230.94x0.8=5.41 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 41.43

e(parcial)=2x0.3x1000/53.5x230.94x2.5=0.02 V.=0.01 %

e(total)=0.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230.94x0.8=5.41 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 41.43

e(parcial)=2x0.3x1000/53.5x230.94x2.5=0.02 V.=0.01 %

e(total)=0.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO Sortida QI

Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 100

- Ancho (mm): 20

- Espesor (mm): 5

- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208

- I. admisible del embarrado (A): 290

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =8.53² · 25² /(60 · 10 · 0.083 · 1) = 913.651 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 10.61 A

Iadm = 290 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 8.53 kA

Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 100 · 1 / (1000 · √0.5) = 23.19 kA

Cálculo de la Línea: Polipasto

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 48 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 2850 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

2850x1.25=3562.5 W.

I=3562.5/1,732x400x0.8x1=6.43 A.

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Armado. Desig. UNE: RZ1MZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.86

e(parcial)=48x3562.5/53.61x400x6x1=1.33 V.=0.33 %

e(total)=0.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: QUADRE PLCs

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo:

2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2000/1,732x400x0.8=3.61 A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.27

e(parcial)=10x2000/53.72x400x6=0.16 V.=0.04 %

e(total)=0.04% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

QUADRE PLCs

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PLCs	2000 W
TOTAL....	2000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 2000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 2000

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: PLCs

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

I=2000/230.94x0.8=10.83 A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 45.72

e(parcial)=2x10x2000/52.68x230.94x2.5=1.32 V.=0.57 %

e(total)=0.61% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO QUADRE PLCs

Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 75

- Ancho (mm): 25

- Espesor (mm): 3

- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005

- I. admisible del embarrado (A): 270

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 6.52^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.037 \cdot 1) = 1197.518 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 3.61 A

Iadm = 270 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 6.52 kA

$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 75 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 17.39$ kA

4.4. RESUM DE RESULTATS:

Els resultats obtinguts es reflecteixen a las següents taules:

Quadre General de Comandament i Protecció

Denominació	P.Càlcul o (W)	Dist.Càlc. (m)	Secció (mm²)	I.Càlcul o (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensions(mm) Tub.,Canal,Safata.
Polipasto	3562.5	48	3x6+TTx6Cu	6.43	49	0.33	0.33	75x60
QUADRE PLCs	2000	10	4x6+TTx6Cu	3.61	49	0.04	0.04	75x60

Curt circuit

Denominació	Longitud (m)	Secció (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
Polipasto	48	3x6+TTx6Cu	12	15	1.708	715.8	10;10 In		
QUADRE PLCs	10	4x6+TTx6Cu	12	15|10	6.522	1924.16	16;C|16;C		

Subquadre Sortida QI

Denominació	P.Càlcul o (W)	Dist.Càlc. (m)	Secció (mm²)	I.Càlcul o (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensions(mm) Tub.,Canal,Safata.
CABALIMETRE FILTRE	200	0.3	2x1.5Cu	1.08	23	0	0.07	75x60
CAB. ELEC FILTR(1)	50	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.11	0.18	75x60
CAB. ELEC FILTR(2)	50	51	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.12	0.19	75x60
CAB. ELEC FILTR(3)	50	54	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.13	0.2	75x60
CAB. ELEC FILTR(4)	50	57	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.13	0.2	75x60
LINIA AIRE	200	0.3	2x1.5Cu	1.08	23	0	0.07	75x60
PRESION AIRE(1)	50	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.11	0.18	75x60
PRESION AIRE(2)	50	51	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.12	0.19	75x60
PRESION AIRE(3)	50	54	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.13	0.2	75x60
PRESION AIRE(4)	50	57	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.13	0.2	75x60
LINIA AIIGUA	300	0.3	2x1.5Cu	1.62	23	0	0.07	75x60
PRESION AIGUA(1)	50	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.11	0.18	75x60
PRESION AIGUA(2)	50	51	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.12	0.19	75x60
PRESION AIGUA(3)	50	54	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.13	0.2	75x60
PRESION AIGUA(4)	50	57	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.13	0.21	75x60
PRESION AIGUA(6)	50	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.11	0.18	75x60
PRESION AIGUA(5)	50	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.11	0.18	75x60
SONDAS	100	0.3	2x1.5Cu	0.54	23	0	0.07	75x60
BASE CONTROLADOR 6S	50	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.08	0.15	75x60
BASE CONTROLADOR 4S	50	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.08	0.15	75x60
PH-TURBODIMETRE	200	0.3	2x6Cu	1.08	57	0	0.07	75x60
TURBIDIMETRE (1)	50	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.11	0.18	75x60
TURBIDIMETRE (2)	50	51	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.12	0.19	75x60
TURBIDIMETRE (3)	50	54	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	23	0.13	0.19	75x60
TURBIDIMETRE (4)	50	57	2x6+TTx6Cu	0.27	57	0.03	0.1	75x60
CABALIMETRE FILTRE	200	0.3	2x6Cu	1.08	57	0	0.07	75x60
TURBIDIMETRE (1)	50	25	2x6+TTx6Cu	0.27	53	0.01	0.08	50
CAB. ELEC DIPOSIT	50	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	24	0.08	0.15	25
PHÍMETRE	50	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	24	0.05	0.12	25
CONDUCTÍMETRE	50	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.27	24	0.05	0.12	25
RESERVA	1000	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	32	0.01	0.08	75x60
RESERVA	1000	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	32	0.01	0.08	75x60
RESERVA	1000	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	32	0.01	0.08	75x60

Curt Circuit

Denominació	Longitud (m)	Secció (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CABALIMETRE FILTRE	0.3	2x1.5Cu	5.711		4.996	2602.85			S
CAB. ELEC FILTR(1)	48	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.211	100.56	6;C		S
CAB. ELEC FILTR(2)	51	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.199	94.85	6;C		S
CAB. ELEC FILTR(3)	54	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.189	89.76	6;C		S
CAB. ELEC FILTR(4)	57	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.179	85.18	6;C		S
LINIA AIRE	0.3	2x1.5Cu	5.711		4.996	2602.85			T
PRESION AIRE(1)	48	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.211	100.56	6;C		T
PRESION AIRE(2)	51	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	6	0.199	94.85	16;C		T
PRESION AIRE(3)	54	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	6	0.189	89.76	16;C		T
PRESION AIRE(4)	57	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.179	85.18	6;C		T
LINIA AIIGUA	0.3	2x1.5Cu	5.711		4.996	2602.85			R
PRESION AIGUA(1)	48	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.211	100.56	6;C		R
PRESION AIGUA(2)	51	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.199	94.85	6;C		R
PRESION AIGUA(3)	54	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.189	89.76	6;C		R
PRESION AIGUA(4)	57	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.179	85.18	6;C		R
PRESION AIGUA(6)	48	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.211	100.56	6;C		R
PRESION AIGUA(5)	48	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.211	100.56	6;C		R
SONDAS	0.3	2x1.5Cu	5.711		4.996	2602.85			S
BASE CONTROLADOR 6S	35	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.286	136.03	6;C		S
BASE CONTROLADOR 4S	35	2x1.5+TTx1.5Cu	4.996	10	0.286	136.03	6;C		S
PH-TURBODIMETRE	0.3	2x6Cu	5.711		5.514	2929.81			T
TURBIDIMETRE (1)	48	2x1.5+TTx1.5Cu	5.514	10	0.212	101.02	6;C		T
TURBIDIMETRE (2)	51	2x1.5+TTx1.5Cu	5.514	10	0.2	95.26	6;C		T
TURBIDIMETRE (3)	54	2x1.5+TTx1.5Cu	5.514	10	0.189	90.12	6;C		T
TURBIDIMETRE (4)	57	2x6+TTx6Cu	5.514	10	0.661	315.46	6;C		T
CABALIMETRE FILTRE	0.3	2x6Cu	5.711		5.514	2929.81			S
TURBIDIMETRE (1)	25	2x6+TTx6Cu	5.514	6	1.32	634.61	16;C		S
CAB. ELEC DIPOSIT	35	2x1.5+TTx1.5Cu	5.514	10	0.288	136.86	6;C		S
PHÍMETRE	25	2x1.5+TTx1.5Cu	5.514	10	0.395	188.24	6;C		S
CONDUCTÍMETRE	25	2x1.5+TTx1.5Cu	5.514	10	0.395	188.24	6;C		S
RESERVA	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	5.711	10	5.261	2768.04	6;C		R
RESERVA	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	5.711	10	5.261	2768.04	6;C		T
RESERVA	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	5.711	10	5.261	2768.04	6;C		S

ANNEX NÚM. 10. AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

ÍNDEX DE L'ANNEX 10

1. BASES DE PARTIDA 1
2. ABAST 1
3. AUTOMATITZACIÓ I CONTROL 1
3.1. DESCRIPCIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ APLICADA 1
3.1.1. RECOMPTE DE SENYALS D'ENTRADA I SORTIDA AL PLC 2
3.1.2. DIMENSIONAMENT DEL PLC 2
3.2. COMUNICACIONS 3
3.3. MODES D'OPERACIÓ 4
3.4. ESQUEMA D'AUTOMATITZACIÓ 4
3.5. MIGRACIÓ DEL CODI DE CONTROL DEL PROCÉS D'OSMOSI 4
3.5.1. Migració de les comunicacions 5
3.5.2. Migració de l'adreçament d'E/S físiques 5
3.5.3. Modificació del funcionament actual 5
3.5.4. Tasques prèvies 6

APÈNDIX 1. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE LA PROGRAMACIÓ DE LA REMINERALITZACIÓ

1. BASES DE PARTIDA

Degut a que es tracta d'una ETAP actualment en funcionament, ja disposa d'equipament de control en les seves instal·lacions. Actualment la planta d'osmosi disposa de dos CPUs instal·lades:

- Una MODICON Premium TSX P572634 d'Schneider Electric, instal·lada de manera provisional sobre una taula en la sala de control de l'edifici d'osmosi, que actualment gestiona un dipòsit d'hidròxid de sodi situat a l'exterior de l'edifici d'osmosi. Aquesta CPU es replicarà en un nova, de manera que aquesta quedarà anul·lada.

- Dins de l'armari de control de la sala de quadres elèctrics i de control es troba un PLC MODICON Premium, amb CPU MODICON Premium TSX P572634, d'Schneider Electric. Aquest PLC es veurà afectat per la reforma, ja que es traurà la seva CPU i targeta de comunicacions, sent la nova CPU a instal·lar la que gestionarà els senyals que actualment gestiona dita CPU.

L'operació I control d'aquesta planta es realitza des del Centre de Control d'Aigües del Prat.

Degut a la instal·lació d'uns nous filtres de calcita a l'exterior de l'edifici d'osmosi, serà necessària l'ampliació del PLC existent sobre la taula per tal de que pugui recollir els nous senyals de control resultants de la nova instal·lació. Com que el PLC existent que gestiona els senyals del dipòsit d'hidròxid de sodi es troba actualment obsolet a nivell tecnològic, aquest es reemplaçarà per un de nou que recollirà, tant els senyals dels equips actualment connectats en el citat PLC, com els dels elements nous que s'instal·laran en l'ampliació de l'ETAP. El nou PLC també gestionarà els senyals que gestiona la CPU instal·lada dins de l'armari de control de la sala de quadres elèctrics i de control. Aquest nou PLC s'ubicarà dintre d'un nou armari de control, en la posició a on actualment es troben les bateries de condensadors. Un cop posat en servei el nou sistema d'automatització, es desmuntarà el sistema existent.

2. ABAST

L'objecte d'aquest Annex és la definició de l'automatització, del control i de la instrumentació, necessaris per a l'ampliació de l' ETAP de Mas Blau..

Dins de les actuacions que engloba el present projecte de remineralitzaió, a continuació s'enumeren les que tindran implicacions en la substitució del PLC del dipòsit d'hidròxid de sodi actualment existent per un de nou que, recollirà tant els senyals dels elements actualment existents en la planta, com els nous elements de control a afegir:

- Una vegada feta la instal·lació del nou armari de control, es realitzarà en el seu interior la nova instal·lació del PLC Modicon 580, o equivalent, recollint els diferents senyals, tant els dels elements que actualment son recollits pel PLC a replicar, com els dels nous elements de control a instal·lar com a resultat de la instal·lació dels nous filtres de calcita. Com a resultat, el PLC MODICON Premium TSX P572634 actualment ubicat sobre la taula, quedarà substituït pel nou.

- Instal·lació de nou armari controlador de vàlvules pneumàtiques per el control de les noves vàlvules a instal·lar. Controlador tipus Metal Work Ethernet IP 16 EV 08, o equivalent.

- La connexió del nou equipament al nou PLC es realitzarà a través de cablejat nou, per tal de garantir el correcte funcionament. L'equipament connectat a l'actual PLC d'hidròxid de sodi es connectarà al nou PLC mitjançant el cablejat actual, ja que aquest cablejat està preparat per arribar al nou armari de control.

3. AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

En el disseny de l'automatització de l'ETAP de Mas Blau, s'ha previst la instal·lació d'un sistema que permeti, tant la recollida dels senyals d'entrada i de sortida dels equips ja existents en la planta encarregats de la supervisió i del control del dipòsit d'hidròxid de sodi, com la recollida dels senyals del nou equipament a instal·lar. El PLC MODICON M580, o equivalent, serà el que gestionarà tots els senyals de la planta ampliada.

L' SCADA del Centre de Control, actualment existent, també s'haurà d'adaptar als condicionants de l'ampliació. Caldrà actualitzar els sinòptics, incloent els nous equips instal·lats, així com introduir els nous senyals d'estat o alarma, panells de paràmetres, que generaran els nous equips.

A continuació es detalla l'automatització aplicada a les diferents unitats de procés afectades per la reforma del PLC, tant la de les noves com la de les ja existents.

3.1. DESCRIPCIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ APLICADA

L'estació modular d'entrades i sortides que s'instal·larà a la sala de quadres, per l'ampliació del control, serà un MODICON M580 d' Schneider Electric, o equivalent, amb els seus respectius mòduls afegits d'alimentació, el de la CPU i les comunicacions i els d'entrades i sortides, tant digitals com analògiques, que permetin la total adquisició dels senyals del nou equipament i de l'existent a substituir. També es tindrà en compte el número de racks necessaris a instal·lar, que depèn del número de mòduls necessaris per poder dur a terme l'automatització, ja que l'enllaç dels diferents racks pot implicar tenir que afegir mòduls d'ampliació i cables d'extensió.

Els senyals dels equips nous arribaran a les diferents targetes d'entrades i sortides per mitjà de nou cablejat, i els existents per mitjà del cablejat connectat al PLC d'hidròxid de sodi actualment existent. Alguns equips, com ara els variadors de freqüència, els arrencadors estàtics i el nou quadre de control de les vàlvules pneumàtiques es comunicaran amb el PLC per mitjà de comunicacions (Ethernet).

3.1.1. RECOMPTE DE SENYALS D'ENTRADA I SORTIDA AL PLC.

A continuació es presenta una taula on s'exposa el llistat d'entrades i sortides, tant digitals com analògiques, que haurà de recollir el nou equip de control a implementar, i a on SD són les entrades digitals, EA (HART) són les entrades analògiques HART, EA (PTC) són les entrades analògiques específiques per temperatura, SD són les sortides digitals, SA son les sortides analògiques i COM es refereix al bus de comunicacions:

EQUIP ELECTROMECÀNIC	Unitats Totals	SENSOR/ACTUADOR	DISTÀNCIA A SALA CONTROL	ED	EA	EA (PTC)	SD	SA	COM
ENTRADES OCUPADES PLC EXISTENT A SUBSTITUIR (PLC DIPÒSIT D'HIDRÒXID DE SODI)	1	PLC amb senyals existents (*)		19			11		
VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC (TOT-RES). AMB FINAL DE CARRERA	10	Actuador electromecànic		20					1
VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR	4	Actuador electromecànic			4				1
VÀLVULA MANUAL AMB FINAL DE CURSA	4	Sensor		4					
VÀLVULES MANUALS AMB 2 FINALS DE CURSA	8	Sensor		16					
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	5	Sensor			5				
		Contacte aux.	Quadre instrumentació	5					
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LÍNIA AIRE	4	Sensor			4				
		Contacte aux.	Quadre instrumentació	4					
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LÍNIA AIGUA	6	Sensor			6				
		Contacte aux.	Quadre instrumentació	6					
PHÍMETRE	1	Sensor			1				
		Contacte aux.	Quadre instrumentació	1					
CONDUCTIDÍMETRE	1	Sensor			1				
		Contacte aux.	Quadre instrumentació	1					
TURBIDÍMETRE	6	Sensor			6				
		Contacte aux.	Quadre instrumentació	6					

(*) El número de senyals del PLC de sosa s'obté a partir del recompte de les entrades i sortides totals que tenen ocupades els mòduls instal·lats.

El recompte de senyals derivades de la replicació i de l'ampliació a tenir en compte, considerant un 20% més de reserva, és com a mínim:

	TOTAL SENYALS					
	ED	EA	EA (PTC)	SD	SA	COM
	82	27	0	11	0	2
*+20% reserva	99	33	0	14	0	

3.1.2. DIMENSIONAMENT DEL PLC

Per tal de gestionar tots els senyals resultants obtinguts per el control de la planta, s'ha previst la instal·lació d'un PLC MODICON 580, o equivalent. Per dur a terme el control de la planta, es tindrà en compte la taula de les senyals mínimes mostrada en l'apartat anterior, dins de la qual es contempla una reserva del 20% d'entrades i sortides juntament amb les estimades a utilitzar per al control i regulació de la planta.

El PLC que permetrà la gestió dels senyals mínims estimats de la taula de senyals i el control de la planta estarà format per diferents mòduls estàndards, d'acord amb el dimensionament mostrat a la taula anterior, amb les següents característiques:

- **1 CPU** MODICON M580 model BMEP582020 o equivalent, amb Ethernet TCP/IP port de servei i Ethernet TCP/IP xarxa del dispositiu, USB tipus mini B, 2 mòduls de comunicació Ethernet, 8 mòduls AS-Interface, escàner DIO, 4 racks, 2048 E/S discretes, 512 E/S analògiques, E/S aplicació específica (HART, Contador, Serial link,...), 128 equips distribuïts, RAM de 8 MB de programa, RAM de 768 kB de dades, expandable flash de 4 GB per emmagatzematge de dades, RAM de 10 kb de memòria del sistema. Consum de 270 mA 24 V DC a través del rack.

- **1 font d'alimentació (FA)** BMXCPS3500, o equivalent, alimentades a 100 ... 240 VAC, 35 W i amb sortides de 15 W 3.3 V DC per a mòduls d'E/S; 21,6 W 24 V DC alimentació del sensor; i 31,2 W 24 V DC per a alimentació de mòduls d'E/S I/O i processador.

- **2 mòduls de 64 ED:** Entrada digital model BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, amb 64 entrades digitals a 24 V DC positius amb aïllament. L'entrada és tipus sink. Dos conectors de 40 vies. Corrent de consum de 200 mA a 3,3 V DC.

- **1 mòdul de 16 SD:** Sortida digital model BMXDDO1602 per a Modicon M580, o similar, amb 16 sortides digitals d'estat sòlid de 24 V DC positius i 0,5 A per sortida (20P). Corrent de consum de 100 mA a 3,3 V DC.

- **5 mòduls de 8 EA:** Entrada analògica model BMXAMI0810 per a Modicon M580, o equivalent, amb 8 entrades analògiques d'alt nivell aïllades, treballant amb rangs de corrent de +/-20 mA, 0...20mA, 4...20mA i voltatge +/-10 V, +/- 5 V, 0...10 V, 0...5 V, 1...5 V. Resolució de 15 bits + signe. Té un consum de 150 mA a 3,3 V DC i 45 mA a 24 V DC.

- **1 bastidors (rack) de 12 slots de mòduls + 1 slot per a font d'alimentació + 1 slot d'expansió** de referència BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent, amb 4 slots bus X i 8 slots bus X + Ethernet. Compatible amb els mòduls anteriorment descrits. Potència consumida de 3,9 W i corrent consumida de 164 mA a 24 V DV i 86 mA a 3,3 V DC.

    - Aquest bastidor incorpora 12 slots de mòdul + 1 slot font d'alimentació + 1 slot XBE (d'expansió). En el disseny proposat, es disposa d'una font d'alimentació + 1 CPU (ocupa dos slots de mòdul) + 8 mòduls d'E/S (ocupen 1 slot de mòdul cada un d'ells). En total s'ocuparà l'slot de la font d'alimentació + 10 slots de mòdul, per tant quedaran 2 slots de mòdul en reserva.

- **1 mòdul d'expansió XBE per a configuració multirack,** BMXXBE1000 per a MODICON M580, o equivalent, amb 2 connectors femelles SUB-D 9 pins. Corrent de consum de 160 mA 24 V DC i 22 mA 3,3 V DC.

- **1 cable d'extensió de 12 m per enllaçar els racks i transmetre els diferents senyals** BMEXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent, amb un connector mascle 9-pin SUB D en cadascun dels seus extrems.

- **1 set de finals de línia** TSXTLYEX per a Modicon M580, o equivalent, que conté 1 connector SUB-D 9 pins marcat amb una A i 1 connector SUB-D 9 pins marcat amb una B.

- **4 Borner 40P+Conector 2xHE10_5m** BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent.

- **5 Borner 28P+Conector SUB-D25_3m** BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent.

- **1 Borner 20P+Conector 1xHE10_5m** BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent.

- **5 borner** ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810.

- **8 borner** ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos.

- **Switch Ethernet de 8 ports RJ45** HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent.

- **Cable Ethernet cat 6** per fer les comunicacions entre el PLC y els equips previstos que s'han de comunicar per aquesta xarxa.

Tot aquest equipament s'instal·larà en un nou armari de control que inclourà, també, tots els relés per al control, elements de maniobra i elements de protecció. En aquest armari s'instal·larà la pantalla tàctil existent del PLC a substituir corresponent a l'actual control del dipòsit d'hidròxid de sodi.

També s'instal·larà un nou quadre de control per a les noves vàlvules pneumàtiques que s'instal·larà fora de la sala tècnica però en el mateix edifici, a la zona de producció. Aquest armari de control està compost per una controladora y mòduls per a donar ordres als actuadors de les vàlvules per obrir-les o tancar-les i per recollir l'estat de les vàlvules (obertes o tancades). L'equipament a instal·lar serà el següent:

- 1 Armari Metal Work Ethernet IP 16 EV 08, o equivalent, compost per illa de 14 electrovàlvules EB80 amb Ethernet IP, filtre regulador amb manòmetre i vàlvula de descàrrega. S'afegiran en aquest armari 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics.

3.2. COMUNICACIONS

Tal com s'ha definit anteriorment, les comunicacions d'aquesta renovació i ampliació seran, bàsicament, les que permetran la comunicació entre el nou PLC a implementar amb aquells equips de control que enviïn i rebin informació a través de comunicacions:

- Variadors de freqüència i
- Arrencadors suaus.
- Nou armari de control vàlvules pneumàtiques i

Ja que es treu la CPU i la targeta de comunicacions del PLC existent dintre de l'armari de control de la sala de quadres elèctrics i de control, aquest s'enllaçarà amb el nou PLC mitjançant, mòduls d'expansió, cable d'extensió i finals de línia.

3.3. MODES D'OPERACIÓ

Els modes d'operació del sistema de control i supervisió són els següents:

- Mode Automàtic: En aquest mode d'operació tots els processos es porten a cap de forma automàtica mitjançant els algoritmes implantats en els PLC's. L'operador monitoritza i supervisa des de l'SCADA les operacions realitzades. En aquest mode és possible la confirmació per part de l'operador d'aquelles accions que hagin de ser supervisades per l'operador.

- Mode Manual: En aquest mode d'operació, les accions sobre els diferents processos es realitzen:
  - Des de l'SCADA del Centre de Control mitjançant la selecció de mode Manual, on l'operador ha de portar a cap totes les accions de forma remota.

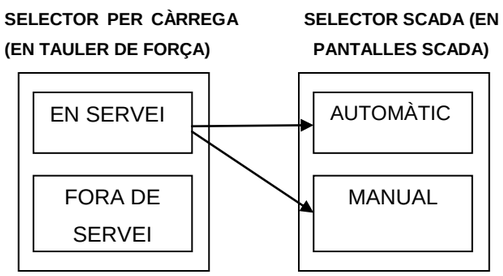
Per a poder portar a terme accions de manteniment sobre els motors de les bombes, cada una d'elles disposa d'un selector, ubicat a la part frontal dels quadres de força de la sala tècnica, que permeten seleccionar entre "En servei" i "Fora de Servei".

- En servei: La bomba es operada en el mode nominal (automàtic o manual des del Centre de control o Magelis).

- Fora de servei: La bomba queda exclosa de l'operació per a poder portar a terme accions de manteniment.

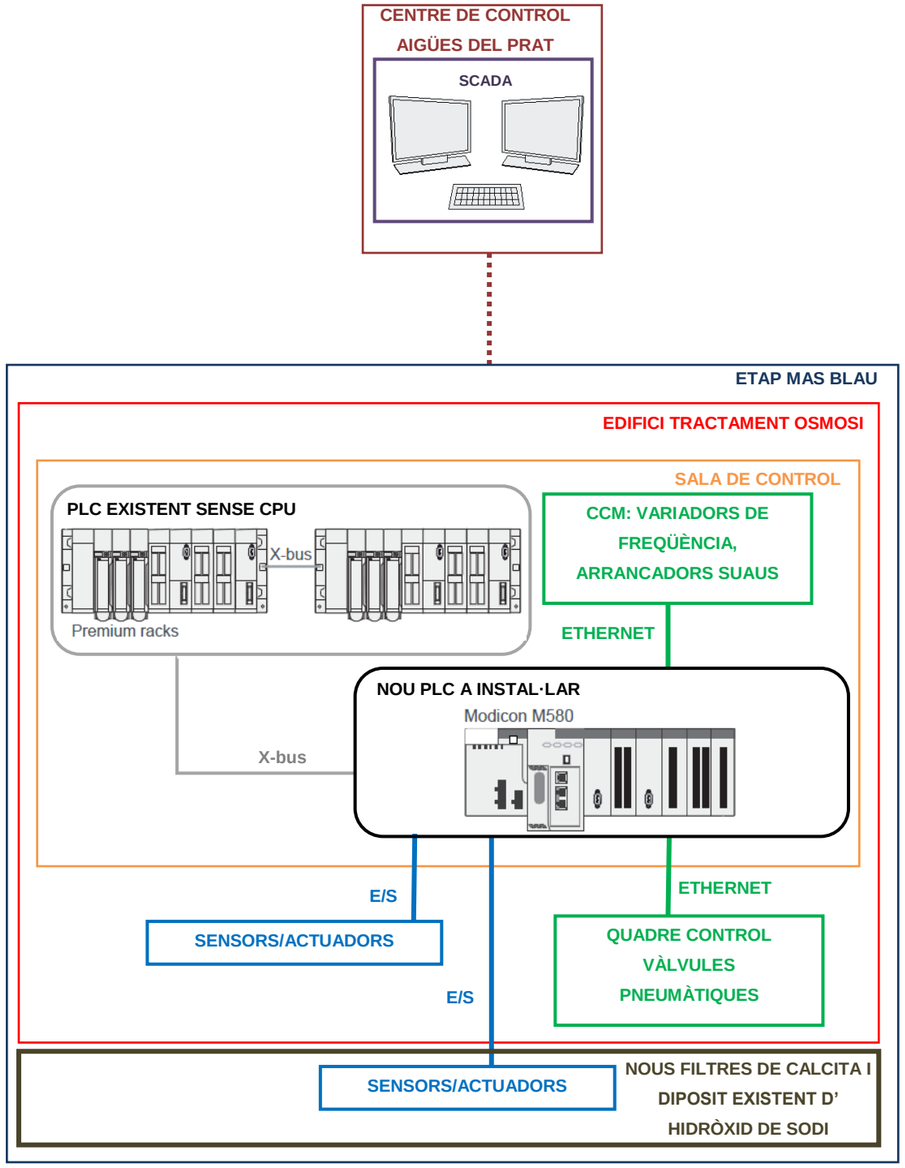
Cada una de les bombes disposa d'un polsador d'emergència ("bolet"), ubicada a peu de cada bomba, per a poder aturar d'emergència la bomba de forma manual.

El mode de selecció i operació de cada mode serà el següent:



3.4. ESQUEMA D'AUTOMATITZACIÓ

En la figura següent es presenta l'arquitectura general del sistema de control:



3.5. MIGRACIÓ DEL CODI DE CONTROL DEL PROCÉS D'OSMOSI

El PLC Premium actual de planta i l'SCADA estan programats fent servir l'eina sg2 (llibreries *UNITY* y *VijeoCitect*), que permet vincular de forma senzilla un objecte de control del PLC (Vàlvula / Bomba /

Cabalímetres / etc.) amb un objecte gràfic en el software de supervisió fent servir la llibreria standard de procés i comunicacions de Sg2.

Per tal de garantir una migració ràpida i efectiva, i per minimitzar costos i riscos, es vol aprofitar el codi actual del PLC i SCADA. El nou PLC hauria de poder-se programar amb l'eina Sg2 que actualment està instal·lada també en el centre de control d'Aigües del Prat. Aquest nou PLC s'haurà de poder integrar amb els mòduls d'entrades i sortides, digitals i analògiques del PLC Premium instal·lat actualment amb l'objectiu de no haver de cablejar de nou totes les senyals de camp de la planta d'osmosi, minimitzant costos de projecte i el temps de parada de la instal·lació. L'eina sg2 també permet la generació d'objectes nous i afegir-los en una llibreria. En cas que hi hagués la necessitat de crear objectes nous, aquests s'hauran de desenvolupar basant-se en els objectes existents (iconografia, modes de funcionament, seguretat, traçabilitat de les accions del operari, etc.).

Com a norma general, la programació s'haurà de fer en llenguatge FBD per al control continu i en llenguatge ST per al control de seqüencial dins del bloc SEQCTL1 i/o els seus derivats.

Tot el codi executable del control de procés d'osmosi de planta es migrarà al nou PLC. El PLC Premium actual està programat amb UNITY utilitzant les llibreries de Procés, dispositius i comunicacions de sg2, motiu pel qual tot el codi de procés és reutilitzable.

No es modificaran noms de variables, ni instàncies de bloc (DFBs) ni posicions de memòria %MWx. El codi font per a la migració serà proporcionat per Aigües del Prat.

El nou PLC es programarà amb el software UNITY versió 11 o 13, mantenint les pantalles d'operació i taules d'animació existents actualment i substituint aquelles relacionades amb les comunicacions dels equips de camp, ja que les actuals no seran compatibles amb el nou hardware.

Tot i que no és necessari pel funcionament de la planta d'osmosi, el programa a carregar en el PLC nou haurà de contenir també tots els objectes de la llibreria de procés de Sg2 necessaris pel control del procés de la remineralització i transvasament de sosa per tal d'evitar en la mesura de lo possible parar en més d'una ocasió el PLC de planta.

3.5.1. Migració de les comunicacions

Degut a que el nou hardware gestiona diferent les tasques de comunicació, s'hauran de substituir els blocs de codi actuals relacionats amb les comunicacions explícites així com les seves pantalles d'operació i taules d'animació en el UNITY.

Actualment el PLC, a nivell de codi, gestiona les següents comunicacions explícites:

1. A través de la passarel·la ETG100 amb IP 192.168.200.107

   -Comunicació amb 2 analitzadors de xarxa PM800

   -Comunicació amb 4 arrencadors de motors ATS48

2. Directament amb MODBUS TCP

   -Comunicació amb la capçalera de control de vàlvules de FESTO amb IP 192.168.200.105 per el comandament d'obertura i tancament de les vàlvules pneumàtiques existents.

Per tant, els blocs de comunicació *ModbusEthernetClient, ModbusEthernetPortP i ModbusGateway* utilitzats actualment en el programa s'hauran de substituir per blocs actuals de la llibreria de comunicacions de la eina sg2 compatibles amb la nova CPU.

De la mateixa manera, els blocs *MBPM800 i MBATS48* també hauran de ser substituïts per els blocs actuals de la llibreria de dispositius d'Schneider de la eina sg2 compatibles amb la nova CPU.

3.5.2. Migració de l'adreçament d'E/S físiques

Con ja s'ha comentat, el nou PLC haurà de conectar-se als bastidors existents, per la qual cosa la CPU Premium actual (P572634M i el seu mòdul integrat de comunicacions ETYPORT) hauran de ser retirats del bastidor. Degut a això, el rack amb adreça=0 del Premium actual passarà a ser el rack amb adreça=1 i el rack nº1 actual passarà a ser el rack nº2. Degut a aquest canvi d'adreçament dels racks, les variables d'E/S declarades en l'actual codi hauran de tenir un nou adreçament segons la nova distribució de racks. Es recomana fer aquesta substitució massiva de l'adreçament en un full de càlcul, exportant prèviament les variables des del UNITY al full de càlcul i posteriorment important de nou les variables al UNITY.

Per altra banda els blocs d'instància AINPUT i DINPUT fan referència directe a l'adreçament físic de hardware per gestionar els errors de Hardware, sense utilitzar una variable intermèdia, per la qual cosa totes les instàncies hauran de ser modificades per estar ben referenciades amb el nou hardware.

3.5.3. Modificació del funcionament actual

Un cop es posi en funcionament el procés de remineralització, les consignes dels PIDs de conductivitat (barreja) i pH (dosificació de sosa) i els paràmetres d'alarma de terbolesa no seran constants com fins ara i hauran de variar en funció del mode de funcionament de la planta:

-Només es remineralitza (una o dues línies)

-Només s'osmotitza (una o dues línies)

-Una línia osmotitza i una altra remineralitza (mescla).

Per tant s'haurà d'afegir un nou conjunt de paràmetres per cadascun d'aquests PIDs per a cada un dels modes de funcionament descrits.

Per altra banda, degut a que les plantes amb el sistema de remineralització, en condicions normals, no fan BYPASS, es canviaran les bombes d'alta per a unes altres de major cabal, i s'hauran de modificar les consignes de la planta per aconseguir una producció de 150m³/h per línia. També s'haurà d'implementar una petita modificació en el control de dosificació de la sosa.

Actualment les bombes de sosa només funcionen i estan actives quan alguna de les línies d'osmosi està produint. Però no es té en compte que ara s'afegirà, a continuació de les línies d'osmosi (A i B), un procés de remineralització i que aquest últim pot necessitar l'aigua osmotitzada per a dur a terme el procés de neteja de les torres de remineralització que s'instal·laran. S'haurà doncs d'implementar un nova lògica de control per a les bombes de dosificació de sosa.

Si les torres de remineralització están en procés de neteja, les bombes de dosificació de sosa quedaran desactivades (enclavament). Aquest enclavament, igual que la resta d'enclavaments, haurà de tenir una descripció per tal que es pugui visualitzar des de l'SCADA a la pestanya corresponent (cadenat) de l'objecte. Aquest supòsit es pot produir quan:

1) Només funciona una línia i s'està netejant una torre.
2) Funcionen les dues línies i s'estan netejant dues torres a la vegada.

3.5.4. Tasques prèvies

Abans de parar la CPU actual per tal de fer la migració es procedirà a realitzar les següents comprovacions i actuacions per tal de minimitzar els riscos, sobretot en cas d'haver de cancel·lar la migració per qualsevol motiu.

1) Assegurar-se que tots els objectes (MVALVEDs, CVALVEs, AINPUTS, DINPUTs, PIDs, DEVCTL, SEQCTL1, etc.) necessaris pel control de procés de la sosa i remineralització estan instanciats en el codi del nou PLC.

2) En cas d'existir totalitzats de cabals, maniobres d'operació o hores de funcionament acumulats guardar també aquests valors per poder-los restaurar posteriorment.

3) Fer captures de pantalla d'SCADA de tots els valors de configuració dels PIDs (9 en total). Els valors d'aquests reguladors són crítics per al funcionament de la planta.

4) Disposar d'un Rack de Premium de reserva amb font d'alimentació i la bateria de backup de la font també operativa (Indicador OK en verd i indicador BAT apagat). Aquest rack ha d'haver estat endollat a la alimentació durant almenys 12 hores per assegurar la càrrega de la bateria de backup de la font d'alimentació.

5) Parar la planta de forma controlada i fer una còpia de seguretat de la memòria de la CPU.

   a) Backup de les variables %MWx i %Mx (alocatades), sense les variables "no alocatades"

   b) Backup de les variables "no alocatades", sense instàncies.

   c) Backup de les instàncies.

6) Un cop executats els passos anteriors, desconnectar l'alimentació del PLC Premium, desmuntar la CPU del rack existent i muntar-la en menys de 3 minuts al rack de reserva mencionat en el punt 1. La CPU com a tal no disposa de bateria, només d'un petit condensador per mantenir l'estat de la RAM.

   Aquesta operació ens permetrà mantenir l'estat intern de la CPU (instancies d'objectes, estat operatiu, i tota la memòria RAM en general) per si fos necessari tornar a muntar la CPU i arrencar de nou la planta amb la CPU Premium amb facilitat.

7) Connectar el rack nou amb el rack existent amb els cables d'extensió de rack. No oblidar muntar els terminadors de rack TSX TLY EX.

8) Donar tensió a tots el racks. Fer un download de l'aplicació i deixar la CPU en STOP.

9) Amb la CPU en STOP restaurar el backup de variables alocatades (%MW, %Mx).

10) Posar la CPU en mode "RUN". Comprovar des de SCADA o HMI Magelis que els paràmetres de PID, valor d'alarmes, i altres paràmetres com els totalitzats de cabal s'han restaurat correctament.

    En cas contrari fer ús de les captures de pantalla del punt 1 i per les alarmes i altres paràmetres procedir manualment des de l'SCADA. (La pantalla HMI Magelis, disposa de valors predeterminats dels paràmetres de planta, però utilitzar aquests només com a últim recurs.

11) Fer la posada en marxa de la planta verificant que tot el funcionament s'ajusta de forma correcta amb el nou PLC.

APÈNDIX 1. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE LA PROGRAMACIÓ DE LA REMINERALITZACIÓ

ESPECIFICACIONS DISSENY PROJECTE REMINERALITZACIÓ PLANTA MAS BLAU - AIGÜES DEL PRAT

VERSIÓ 1.1

Autor	Departament	Data
Jordi Martínez	-	20/03/2019

Revisat	Departament	Data
xxxxxxxx	xxxxxxxx	dd/mm/aa

Aviso propiedad intelectual: Este documento contiene información propiedad de Soluciona Sistemas, S.L y ni el documento ni la información que contiene podrá ser publicada, reproducida, copiada o utilizada de ninguna manera sin el consentimiento escrito de un representante válido de la empresa.

ÍNDEX

OBJECTE 4
CONTEXT I ANTECEDENTS 4
FASES DEL PROJECTE 4
PROGRAMACIÓ 4
Migració del codi de control del procés osmosi. 5
Migració de les comunicacions 6
Migració de l'adreçament d'E/S físiques 7
Modificació del funcionament actual. 9
Tasques prèvies 10
Programació del control del procés de remineralització. 10
Pantalla HMI 11
Programació Control Seqüencial del procés 12
Objectes nous a desenvolupar 12
Alarmes 14
Històrics 14
Traçabilitat de les accions del operadors 14
Programació del control de transvasament de sosa. 14
Objectes nous a desenvolupar 17
Pantalla HMI 18
Alarmes 18
Traçabilitat de les accions del operador 18

Aviso propiedad intelectual: Este documento contiene información propiedad de Soluciona Sistemas, S.L y ni el documento ni la información que contiene podrá ser publicada, reproducida, copiada o utilizada de ninguna manera sin el consentimiento escrito de un representante válido de la empresa.

CONTROL DE VERSIONS

Versió	Data	Autor	Modificacions
Draft	12/03/2019	Jordi Martínez	Edició inicial.
0.1	18/03/2019	Jordi Martínez	Primera versió per comentaris – Previ a publicació final.
1.0	19/03/2019	Jordi Martinez	Primera versió per publicació – S'afegeix nou apartat: **Modificació del funcionament actual**. S'expliquen les petites modificacions de lògica a implementar en el codi de l'osmosi per interactuar amb la remineralització. S'amplia la descripció del funcionament de la sosa. S'actualitza la llista de senyals de la sosa Es modifica l'ordre d'execució de les fases del projecte.
1.1	20/03/2019	Jordi Martínez	-Actualització Diagrama i nom senyals transvasament Sosa per coincidir amb diagrama. -S'afegeix nou bloc a desenvolupar per les vàlvules proporcionals de FESTO. -Es defineix l'estat "disponible" d'una torre de remineralització. -S'afegeix un nou requeriment per els totalitzadors digitals. -Es modifica partida pressupost remineralització tenint en compte els requeriments ampliats en la versió 1.0 i 1.1

Aviso propiedad intelectual: Este documento contiene información propiedad de Soluciona Sistemas, S.L y ni el documento ni la información que contiene podrá ser publicada, reproducida, copiada o utilizada de ninguna manera sin el consentimiento escrito de un representante válido de la empresa.

OBJECTE

Aquest document té com a objectiu definir les directrius generals a tenir en compte en la programació del sistema de monitorització i control (SCADA i PLC) del nou procés de remineralització que s'inclourà a la planta d'osmosis inversa de Mas Blau.

També posa en antecedents i de manifest el context actual per tal que el lector entengui les motivacions dels diferents requeriments del projecte de control.

CONTEXT I ANTECEDENTS

A la planta d'osmosi inversa de Mas Blau d'Aigües del Prat s'ha d'incloure un nou procés de remineralització de l'aigua osmotitzada que actualment produeix la planta.

Actualment el procés de la planta d'osmosi està controlat per un PLC de la marca Schneider Electric i de la família Premium. Aquest PLC actualment no disposa de suficient memòria per a poder incloure la programació pel control del nou procés de remineralització i per altra banda, està en procés de descatalogació per part del fabricant.

Per altra banda, en el seu dia, es va haver d'afegir un nou dipòsit de reserva de sosa i controlar el transvasament de la sosa d'aquest nou dipòsit de reserva al dipòsit original del procés d'osmosi. Aquest simple control es va haver de desenvolupar en un PLC addicional (instal·lat de forma provisional) degut a la falta de memòria comentada anteriorment.

Pels motius exposats, el propòsit d'aquest projecte, a banda de programar el control de tot el nou procés de remineralització en un PLC de nova generació, és també substituir l'actual i obsolet PLC Premium que controla el procés d'osmosi i també el PLC Premium que controla el transvasament de sosa.

És a dir, el nou PLC controlarà tant el nou procés de remineralització, com l'actual procés d'osmosis i el control de transvasament de sosa.

El software actual del sistema de supervisió y control (SCADA) del centre de telecomandament d'Aigües del Prat és el software SCADA *VijeoCitect* (versió 7.5 / 2015) també de la marca Schneider.

Des d'aquest centre de control es supervisa i es comanda la instal·lació de la planta d'osmosi de Mas Blau entre d'altres instal·lacions pel control i supervisió del subministrament i producció d'aigua per la població.

Tant el PLC Premium actual de planta (la resta d'instal·lacions també) com l'SCADA estan programats fent servir l'eina sg2 que permet vincular de forma senzilla un objecte de control del PLC (Vàlvula / Bomba / Cabalímetres / etc.) amb un objecte gràfic en el software de supervisió fent servir la llibreria standard de procés i comunicacions de Sg2.

Per tal de garantir una migració ràpida i efectiva, i per minimitzar costos i riscos, es vol aprofitar el codi actual del PLC i SCADA. El nou PLC hauria de ser també un PLC de la marca Schneider que pugui ser programat amb l'eina Sg2 que actualment està instal·lada també en el centre de control d'Aigües del Prat.

Aquest nou PLC s'haurà de poder integrar amb els mòduls d'entrades i sortides, digitals i analògiques del PLC Premium instal·lat actualment amb l'objectiu de no haver de cablejar de nou totes les senyals de camp de la planta d'osmosi, minimitzant costos de projecte i el temps de parada de la instal·lació.

FASES DEL PROJECTE

El projecte constarà de tres fases diferenciades en el temps i que s'executaran en aquest ordre:

1. Migració del codi del procés d'osmosi del PLC Premium actual al nou PLC M580 i posada en funcionament de la planta.

2. Posada en funcionament del procés de transvasament de sosa.

3. Posada en funcionament del procés de remineralització amb el nou PLC.

Els següent capítol descriu els requeriments i/o peculiaritats i/o detalls de cada una d'elles.

PROGRAMACIÓ

Totes les instal·lacions d'Aigües del Prat s'han programat utilitzant les llibreries de *UNITY y VijeoCitect* de la eina *sg2* d'Schneider Electric per garantir una uniformitat dels elements funcionals (objectes de la llibreria) tant en els controladors de camp (PLCs) com en l'aplicació SCADA.

La eina proporciona per al sistema de supervisió la generació de tags, tendències i alarmes de forma automatitzada segons els objectes de la llibreria (vàlvules, motors, detectors de nivell, variadors de freqüència, etc.) instanciats en el PLC i proporciona una llibreria completa d'objectes gràfics per a ser utilitzats en el sistema de supervisió.

La codificació de colors, iconografia d'alarmes i avisos, i tots el objectes gràfics per representar els elements funcionals de camp (actuadors i instrumentació) estan definits en la eina sg2. La eina proporciona per al controlador del procés (PLC) la generació automàtica de codi per a les instàncies dels objectes seleccionats de la llibreria.

Per aquest motiu, i a nivell general, tots els elements nous que s'hagin d'instanciar al PLC i/o SCADA seran els que proporciona l'eina sg2 en les seves llibreries de procés, comunicacions y dispositius.

L'eina sg2 també permet la generació d'objectes nous i afegir-los en una llibreria. En cas que hi hagués la necessitat de crear objectes nous, aquests s'hauran de desenvolupar basant-se en els objectes existents (iconografia, modes de funcionament, seguretat, traçabilitat de les accions del operari, etc.).

Com a norma general, la programació s'haurà de fer en llenguatge FBD per al control continu i en llenguatge ST per al control de seqüencial dins del bloc SEQCTL1 i/o els seus derivats.

No s'acceptarà l'ús de llenguatge LD ni IL ni SFC. En cas que per motius no contemplats sigui necessari l'ús d'aquests llenguatges s'haurà de comunicar a la direcció tècnica d'Aigües del Prat i aquesta ho haurà d'acceptar abans.

Les unitats d'enginyeria, el format de visualització, les descripcions dels objectes, enclavaments i alarmes s'hauran d'incloure en els objectes del controlador (PLC).

En general, qualsevol informació per interactuar amb l'SCADA i HMI, es farà en llengua catalana.

Migració del codi de control del procés osmosi.

Tot el codi executable del control de procés d'osmosi de planta es migrarà al nou PLC. El PLC Premium actual està programat amb UNITY utilitzant les llibreries de Procés, dispositius i comunicacions de sg2, motiu pel qual tot el codi de procés és reutilitzable.

No es modificaran noms de variables, ni instàncies de bloc (DFBs) ni posicions de memòria %MWx. El codi font per a la migració serà proporcionat per Aigües del Prat.

El nou PLC haurà de programar-se amb el software UNITY versió 11 o 13. Haurà de mantenir les pantalles d'operació i taules d'animació existents actualment i substituir aquelles relacionades amb les comunicacions del equips de camp, ja que les actuals no seran compatibles amb el nou hardware.

Tot i que no és necessari pel funcionament de la planta d'osmosi, el programa a carregar en el PLC nou haurà de contenir també tots els objectes de la llibreria de procés de Sg2 necessaris pel control del procés de la remineralització i transvasament de sosa per tal d'evitar en la mesura de lo possible parar en més d'una ocasió el PLC de planta.

Migració de les comunicacions

Degut a que el nou hardware gestiona diferent les tasques de comunicació, s'hauran de substituir els blocs de codi actuals relacionats amb les comunicacions explícites així com les seves pantalles d'operació i taules d'animació en el UNITY.

Actualment el PLC, a nivell de codi, gestiona les següents comunicacions explícites:

1. A través de la passarel·la ETG100 amb IP 192.168.200.107

   -Comunicació amb 2 analitzadors de xarxa PM800
   -Comunicació amb 4 arrencadors de motors ATS48

2. Directament amb MODBUS TCP

   -Comunicació amb la capçalera de control de vàlvules de FESTO amb IP 192.168.200.105 per el comandament d'obertura i tancament de les vàlvules pneumàtiques existents.

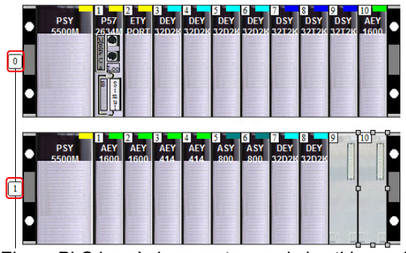
Per tant, els blocs de comunicació *ModbusEthernetClient, ModbusEthernetPortP i ModbusGateway* utilitzats actualment en el programa s'hauran de substituir per blocs actuals de la llibreria de comunicacions de la eina sg2 compatibles amb la nova CPU.

De la mateixa manera, els blocs *MBPM800 i MBATS48* també hauran de ser substituïts per els blocs actuals de la llibreria de dispositius d'Schneider de la eina sg2 compatibles amb la nova CPU.

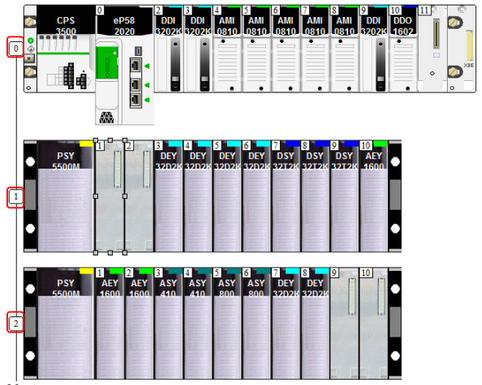
Migració de l'adreçament d'E/S físiques

En relació a les E/S actuals, el bastidor actual del Premium amb els seus mòduls d'entrada i sortida analògics i digitals i amb el corresponent connexionat de les senyals de camp es mantindrà tal qual està actualment, per tal d'evitar tasques de recablejat de tota la instrumentació i actuadors de camp.

Actualment el Premium conté els següents racks i mòduls d'E/S.



El nou PLC haurà de conectar-se als bastidors existents, per la qual cosa la CPU Premium actual (P572634M i el seu mòdul integrat de comunicacions ETYPORT) hauran de ser retirats del bastidor quedant conectats entre ells com es mostra a la imatge següent.



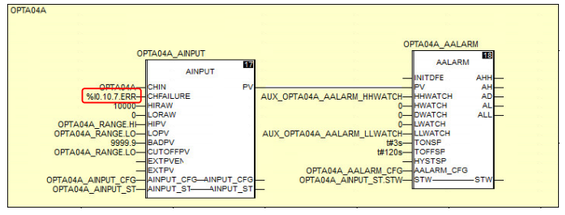
Nota: Es ressalta en vermell el número de rack. Els mòduls E/S de la CPU M580 només estan posats a mode d'exemple i no tenen que representar obligatòriament els mòduls definitius del projecte.
Tal i com s'observa a les imatges anteriors, el rack amb adreça=0 del Premium actual passarà a ser el rack amb adreça=1 i el rack nº1 actual passarà a ser el rack nº2. Degut a aquest canvi d'adreçament dels racks, les variables d'E/S declarades en l'actual codi hauran de tenir un nou adreçament segons la nova distribució de racks.

Com a exemple, i prenent una variable qualsevol de forma aleatòria de l'actual PLC, i tenint en compte que el format de l'adreçament és ***rack.mòdul.via,*** la variable de la imatge següent (*%I0.6.31*) quedarà adreçada com *%1.6.31*

Es recomana fer aquesta substitució massiva de l'adreçament en un full de càlcul, exportant prèviament les variables des del UNITY al full de càlcul i posteriorment important de nou les variables al UNITY.

Per altra banda els blocs d'instància AINPUT i DINPUT fan referència directe a l'adreçament físic de hardware per gestionar els errors de Hardware, sense utilitzar una variable intermèdia, per la qual cosa totes les instàncies hauran de ser modificades per estar ben referenciades amb el nou hardware.

A mode d'exemple es mostra la instanciació d'un bloc d'una entrada analògica del codi actual.



Aquesta referència topològica de hardware haurà de ser substituïda per *%I**1**.10.7*, on es substitueix el adreçament del rack (0) del programa actual per l'adreçament del rack (1) en el nou conjunt de hardware.

Es recomana fer aquesta substitució massiva d'adreçament utilitzant una eina externa. Exportar prèviament les seccions de codi (format XML), fer la substitució massiva i tornar a importar.

Modificació del funcionament actual.

A l'aigua osmotitzada li falten minerals. Actualment se li aporten afegint a l'aigua osmotitzada una aportació d'aigua filtrada però no osmotitzada (és el que anomenem BY PASS). Aquesta barreja es controla per un PID que regula la conductivitat de l'aigua barrejada abans de l'entrada al dipòsit d'aigua tractada. L'objectiu és aconseguir una conductivitat marcada per laboratori.

Actualment, l'aigua producte és una barreja de la que surt de les línies d'osmosis i aigua de BYPASS. Per arribar al pH marcat pel laboratori, s'ha d'afegir sosa. La dosificació de sosa es controla per un PID que regula aquest pH de l'aigua, abans d'entrar al dipòsit.

Un cop es posi en funcionament el procés de remineralització, les consignes dels PIDs de conductivitat (barreja) i pH (dosificació de sosa) i els paràmetres d'alarma de terbolesa no seran constants com fins ara i hauran de variar en funció del mode de funcionament de la planta:

-Només es remineralitza (una o dues línies)
-Només s'osmotitza (una o dues línies)
-Una línia osmotitza i una altra remineralitza (mescla).

Per tant s'haurà d'afegir un nou conjunt de paràmetres per cadascun d'aquests PIDs per a cada un dels modes de funcionament descrits.

S'adjunta a mode d'exemple una captura de pantalla de la parametrització d'aquests PIDs segons el mode de funcionament. Imatge extreta de l'SCADA del centre control per la planta d'osmosis de SAGNIER.

Per altra banda, les plantes amb el sistema de remineralització, en condicions normals, no fan BYPASS. Per aquest motiu es perd capacitat productiva en la planta. Per aquest motiu es canviaran les bombes d'alta per a unes altres de major cabal, i s'hauran de modificar les consignes de la planta per aconseguir una producció de 150m³/h per línia.

També s'haurà d'implementar una petita modificació en el control de dosificació de la sosa.

Actualment les bombes de sosa només funcionen i estan actives quan alguna de les línies d'osmosi està produint. Però no es té en compte que ara s'afegirà, a continuació de les línies d'osmosi (A i B), un procés de remineralització i que aquest últim pot necessitar l'aigua osmotitzada per a dur a terme el procés de neteja de les torres de remineralització que s'instal·laran.

S'haurà doncs d'implementar un nova lògica de control per a les bombes de dosificació de sosa.

Si les torres de remineralització están en procés de neteja, les bombes de dosificació de sosa quedaran desactivades (enclavament).

Aquest enclavament, igual que la resta d'enclavaments, haurà de tenir una descripció per tal que es pugui visualitzar des de l'SCADA a la pestanya corresponent (cadenat) de l'objecte.

Aquest supòsit es pot produir quan:

1. Només funciona una línia i s'està netejant una torre.
2. Funcionen les dues línies i s'estan netejant dues torres a la vegada.

Tasques prèvies

Abans de parar la CPU actual per tal de fer la migració es procedirà a realitzar les següents comprovacions i actuacions per tal de minimitzar els riscos, sobretot en cas d'haver de cancel·lar la migració per qualsevol motiu.

1. Assegurar-se que tots els objectes (MVALVEDs, CVALVEs, AINPUTS, DINPUTs, PIDs, DEVCTL, SEQCTL1, etc.) necessaris pel control de procés de la sosa i remineralització estan instanciats en el codi del nou PLC.

2. En cas d'existir totalitzats de cabals, maniobres d'operació o hores de funcionament acumulats guardar també aquests valors per poder-los restaurar posteriorment.

3. Fer captures de pantalla d'SCADA de tots els valors de configuració dels PIDs (9 en total). Els valors d'aquests reguladors són crítics per al funcionament de la planta.

4. Disposar d'un Rack de Premium de reserva amb font d'alimentació i la bateria de backup de la font també operativa (Indicador OK en verd i indicador BAT apagat). Aquest rack ha d'haver estat endollat a la alimentació durant almenys 12 hores per assegurar la càrrega de la bateria de backup de la font d'alimentació.

5. Parar la planta de forma controlada i fer una còpia de seguretat de la memòria de la CPU.

   a. Backup de les variables %MWx i %Mx (alocatades), sense les variables "no alocatades"
   b. Backup de les variables "no *alocatades*", sense instàncies.
   c. Backup de les instàncies.

6. Un cop executats els passos anteriors, desconnectar l'alimentació del PLC Premium, desmuntar la CPU del rack existent i muntar-la en menys de 3 minuts al rack de reserva mencionat en el punt 1. La CPU com a tal no disposa de bateria, només d'un petit condensador per mantenir l'estat de la RAM.

   Aquesta operació ens permetrà mantenir l'estat intern de la CPU (instancies d'objectes, estat operatiu, i tota la memòria RAM en general) per si fos necessari tornar a muntar la CPU i arrencar de nou la planta amb la CPU Premium amb facilitat.

7. Connectar el rack nou amb el rack existent amb els cables d'extensió de rack. No oblidar muntar els terminadors de rack TSX TLY EX.

8. Donar tensió a tots el racks. Fer un download de l'aplicació i deixar la CPU en STOP.

9. Amb la CPU en STOP restaurar el backup de variables alocatades (%MW, %Mx).

10. Posar la CPU en mode "RUN". Comprovar des de SCADA o HMI Magelis que els paràmetres de PID, valor d'alarmes, i altres paràmetres com els totalitzats de cabal s'han restaurat correctament.

    En cas contrari fer ús de les captures de pantalla del punt 1 i per les alarmes i altres paràmetres procedir manualment des de l'SCADA. (La pantalla HMI Magelis, disposa de valors predeterminats dels paràmetres de planta, però utilitzar aquests només com a últim recurs.

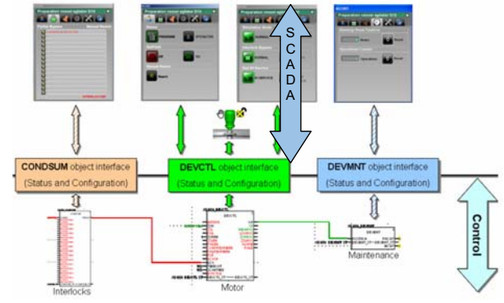
11. Fer la posada en marxa de la planta verificant que tot el funcionament s'ajusta de forma correcta amb el nou PLC.

Programació del control del procés de remineralització.

Per a la programació del procés de remineralització, s'utilitzaran els blocs estàndard de les llibreries del software sg2 actualment instal·lat al centre de control.

El nou programa s'inclourà en una vista funcional específica de UNITY que s'anomenarà REMINERALITZACIÓ.

Per a cada objecte d'una llibreria que representi un element funcional de camp (Vàlvula, motor, transductor, etc.) hi ha una part de l'objecte que es desplegarà al controlador (PLC) i una part de l'objecte que es desplegarà a l'SCADA facilitant la monitorització dels elements de camp segons l'estàndard sg2. Aquesta idea es resumeix en la següent imatge.



Les llibreries que s'utilitzaran seran les següents:

-Llibreria de Procés
-Llibreria de comunicacions
-Llibreria de dispositius

La llibreria de Procés conté tots els blocs necessaris per a una programació de control de processos discrets i continus orientats a seguir la norma ISA-S88.

Entre d'altres conté blocs per el control de motors amb o sense variador de velocitat, control de vàlvules, vàlvules motoritzades, vàlvules proporcionals analògiques amb o sense posicionador, gestió d'enclavaments, PIDs, generació de rampes, linealització, totalitzats, i varis blocs per a la gestió del control seqüencial del procés.

Totes les descripcions dels objectes, unitats d'enginyeria i formats de visualització es definiran a la hora d'instanciar aquests objectes. La descripció de cada un dels elements de camp i el nom del seu TAG es contempla en un altre capítol. Per evitar duplicacions de noms de tags amb la planta de Sagnier, davant de cada tag s'inclourà el prefix ***OSM2***_.

Si l'element pertany al circuit de recàrrega de Sosa es posarà a continuació una ***S***, i si és de la remineralització una ***R.***

Per tant, i com a exemple, per la vàlvula *VM_N01A* de la remineralització el tag identificatiu (nom d'instància) corresponent serà *OSM2_RVM_N01A*.

El llistat d'objectes es generarà en un full de càlcul i s'importarà al sistema de forma massiva i contindrà totes les descripcions de cada element de camp, unitats d'enginyeria, tipus d'objecte, nom instancia (TAG), etc.

Per a totes les entrades analògiques de sensors (pH, cabal, pressió, conductivitat, terbolesa, etc.) s'ha de preveure que els rangs puguin modificar-se des de l'SCADA. Per a tal requeriment s'haurà d'utilitzar el bloc AINPUT1 i no el bloc AINPUT. Les entrades analògiques de posicionament de les vàlvules proporcionals es connectaran directament al bloc de control CVALVE.

També seran parametritzables els llindars del valors d'alarma (HH, H, L, LL), i es podran desactivar per part de l'operador. Per tant, tots el blocs AINPUT1 s'instanciaran sempre conjuntament amb un bloc AALARM.

En cas de fallada del canal de hardware del controlador, el valor utilitzat a nivell de procés de la analògica en qüestió serà aquell que es consideri millor per a la seguretat de la instal·lació. Per tant, per totes les analògiques es considerarà un valor de BADPV que haurà de configurar-se a un valor per defecte segons el criteri del responsable de manteniment de la instal·lació.

Per a tots els cabalímetres, per un nivell de senyal per sota d'un cert valor, el valor de procés es considerarà cero per evitar errors en els totalitzadors analògics. Per a tal funció s'utilitzarà la propietat CUTOFF de l'objecte AINPUT1. Addicionalment, per a tots ells s'haurà de mostrar en pantalla el valor totalitzat del fluid.

Pantalla HMI

Actualment, a planta, existeix una pantalla HMI Magelis del fabricant Schneider Electric per el control local de la planta d'osmosi. A aquesta pantalla se li haurà d'afegir una nova pestanya per al control i visualització del procés de remineralització en local.

Els objectes que es representaran en pantalla tindran el mateix aspecte que els objectes existents per al monitoratge del procés d'osmosi.

El codi font de la pantalla HMI serà proporcionat per la propietat, que assegurarà que, la versió entregada, correspongui amb la versió que està en funcionament.

Des de la pantalla HMI s'haurà de poder agafar el control dels elements de planta. Per a tal efecte s'utilitzaran els bits de control previstos per a tal funcionalitat (*variable CFGW; Owner Mode=Operator*.) en cada un dels objectes (vàlvules, motors, etc..) desplegats al PLC.

Per a comunicar la pantalla HMI amb el controlador de camp (PLC) s'utilitzaran única i exclusivament les paraules d'estat i configuració previstes per a tal efecte en cada un dels objectes. (*STW: STATUS WORD i CFGW: CONFIG WORD*).

Tot i que el programa actual ja te definit un equip amb una adreça IP per a la comunicació amb el controlador (PLC) de camp, es crearà un nou controlador amb la mateixa IP per tal que, a nivell lògic, hi hagin diferents connexions i diferents bases de dades de variables. Una per al control i supervisió de la osmosi (que no s'hauria de modificar) i una de nova per al control i supervisió de la remineralització.

Programació Control Seqüencial del procés

Per als diferents processos descrits en el projecte d'enginyeria s'utilitzaran els blocs SEQCTL1 i/o derivats. No s'acceptarà la programació de seqüències fora d'aquests blocs de control seqüencial. Com a mínim hi hauran 5 blocs de control seqüencial per a la gestió del procés, un per a cadascun dels processos i un addicional de jerarquia superior per el control d'aquests altres 4 subordinats:

-PROCÉS POSADA EN MARXA (Test dels filtres de calcita)
-PROCÉS EN FUNCIONAMENT NOMINAL (Producció remineralitzant)
-PROCÉS DE CONTRARENTAT
-PROCÉS ESPONJAMENT

Cada un d'ells contemplarà com a mínim un estat de funcionament normal (Running), un de pausa, un de parada (Stopping) i un de parada per falla (Holding). Els blocs SEQCTL1 i/o derivats de la llibreria de procés ja contemplen les plantilles de codi amb aquests estats contemplats en la norma ISA S88.01 (Running, Holding, Pausing, Stopping, Aborting) per al control de processos continus.

El procés de remineralització arrencarà sempre juntament amb l'arrencada del procés d'osmosis. Per a la remineralització hi ha disponibles 4 torres. En cas que estiguin totes les torres disponibles, per defecte, la línia A d'osmosi utilitzarà per al procés de remineralització les torres A i B. La línia B d'osmosis utilitzarà les torres C i D.

Cada torre disposa de dues vàlvules manuals amb final de carrera per a poder fer operacions de manteniment. En cas que, alguna de les dues vàlvules manuals estigui tancada el sistema posarà la torre Fora de servei.

La torre només estarà en servei i disponible quan les dues vàlvules manuals estiguin en posició oberta i tots els elements de la torre estiguin sense fallo. (Vàlvula proporcional, cabalímetre, etc..)

En cas que al arrencar una de les línies d'osmosi (A o B), una de les torres assignades per defecte no estigui disponible, el sistema de forma automàtica, assignarà una altra torre a la línia. La segona línia d'osmosis, en aquest cas no podrà remineralitzar, ja que es necessiten dues torres totalment operatives per poder remineralitzar l'aigua produïda en una línia.

Si estan el procés de remineralització en funcionament, es produís una fallada en qualsevol de les torres de remineralització, la línia d'osmosi (A o B) que estigui utilitzant aquesta torre, no es pararà.

En el supòsit anterior i en general per a qualsevol falla en el sistema de remineralització, es procedirà a obrir la vàlvula d'entrada (***OSM2_OVPN04A u OSM2_VPN04B***) d'aigua osmotitzada al dipòsit d'aigua tractada i al cap de 5 segons (parametritzable) es tancaran les vàlvules d'entrada d'aigua a la torre afectada i a la seva parella (OSM2_RVCO_N01A/B/C/D, les que corresponguin) i la vàlvula de la línia que va cap a remineralització (OSM2_RVP_N01A/B), amb l'objectiu de continuar produint aigua.

Aquesta seqüencia de parada controlada per fallada es programarà a l'estat HOLDING previst en els blocs SEQCTL1 i/o derivats de la llibreria.

Tots els paràmetres relacionats amb el procés de remineralització (consignes de conductivitat, PH, temps d'espera, etc..) es gestionaran utilitzant els blocs estàndard SEQPAR16 o equivalents. En cas que s'hagin de gestionar més de 16 paràmetres s'haurà de desenvolupar un nou bloc partint de la base del bloc SEQPAR16 tant a nivell de controlador (PLC) com a nivell d'SCADA.

Tots els paràmetres necessaris per a poder arrencar la planta en condicions normals s'hauran de guardar com a valors inicials de les variables del PLC per assegurar que en cas de substitució de la CPU la planta pugui arrencar de forma fàcil i sense complicacions.

Els valors inicials per les variables s'assignaran un cop validada la posta en marxa per part de la propietat i agafant els valors del controlador d'aquell moment.

Objectes nous a desenvolupar

En total s'hauran de desenvolupar 4 nous blocs:

- DCALC1: Totalitzador digital amb funcionalitat de modificació del total acumulat.
- ACALC1: Totalitzador analògic amb funcionalitat de modificació del total acumulat.
- DEVMNT1: Totalitzador de maniobres i hores de funcionament amb funcionalitat de modificació del total acumulat.
- FESTOCOM: Bloc per a comandar les vàlvules pneumàtiques *tot-res* de FESTO
- FESTOCOM1: Bloc per a comandar les vàlvules proporcionals de FESTO.

Actualment, la llibreria no disposa de totalitzadors analògics o digitals amb la funcionalitat de poder modificar el valor totalitzat emmagatzemat des de l'SCADA o PLC. Tampoc per a la comunicació amb la capçalera de FESTO.

El programador, basant-se amb els blocs existents DCALC (Totalitzador de polsos), ACALC (Totalitzat per integració de variable analògica) i DEVMNT (totalitzador d'hores de funcionament i maniobres), i mantenint la funcionalitat dels mateixos, crearà tres nous blocs de funció, DCALC1, ACALC1 i DEVMNT1, afegint aquesta funcionalitat.

El totalitzador digital ha de ser parametritzable per part de l'operador per permetre la configuració de la relació *nºpolsos / valor (PV) en unitats d'enginyeria.*

Els privilegis d'usuari a per poder fer una modificació del totalitzat seran els mateixos que es necessiten actualment per a poder fer un RESET del totalitzat. Aquest objecte s'haurà d'incloure en una llibreria nova de sg2.

També s'haurà de desenvolupar un bloc per l'enviament d'ordres d'obertura o tancament a la capçalera de comunicacions de FESTO pel comandament de les vàlvules pneumàtiques tot-res i les proporcionals.

Un bloc contemplarà el control de fins a 32 vàlvules i un altre de fins a 8 vàlvules proporcionals. Per a comunicar amb la capçalera de FESTO dins del nou bloc s'utilitzarà el bloc genèric EthernetClient (MODBUS TCP) de la llibreria de comunicacions de sg2.

En cas d'error de comunicació el bloc haurà de continuar intentant comunicar de forma indefinida amb la capçalera FESTO sense necessitat de cap intervenció per part de l'usuari.

S'indicarà error de comunicacions amb una sortida digital (ComFail) que es posarà a 1 i una sortida FailCode[0..2] que indicarà el codi d'error segons indiqui el bloc EthernetClient.

Una entrada del bloc DFB en format STRING servirà per indicar la IP del dispositiu amb el qual comunicar.

El bloc contemplarà també una estructura de dades en una variable pública SC per a poder enviar-li ordres des de qualsevol secció de programa i bloc SEQCTL1 (Bloc per al control de seqüències).

Com a mínim l'estructura de dades pública SC contemplarà:

Valv[0..31] – Array de BOOL per enviament de les ordres a cada una de les 32 vàlvules contemplades. Bit=1->Tancar; Bit=0->Obrir. Aplica només pel bloc de vàlvules tot-res.

Valv[0..7] – Array de REAL per l'enviament de les ordres de comandament per a les 8 vàlvules proporcionals contemplades com a màxim. Aplica només per al bloc de vàlvules proporcionals.

ComErr – Indicarà error de comunicació amb la capçalera.

Alarmes

Totes aquelles entrades digitals de nivells, pressòstats, indicadors de fallada, etc. i analògiques del sistema, tindran vinculada la seva alarma independentment de que a nivell de procés sigui necessari o no contemplar-la.

Per tant, els blocs que s'utilitzaran seran els següents:

-DINPUT per a alarmes de nivell, pressòstats, indicadors de fallada, etc..
-AINPUT1 + AALARM per a totes les analògiques.

Els valors de configuració d'aquests blocs per un correcte funcionament de la instal·lació haurà de quedar emmagatzemat com a valor d'inicialització de la variable en el PLC utilitzant la propietat "Value" de la mateixa.

Si no s'especifica el contrari en algun apartat en concret, les alarmes de motors, vàlvules, posicionadors, etc. seran les definides per defecte en els objectes de la llibreria sg2.

Històrics

Totes les variables analògiques, ja siguin calculades o de camp, s'hauran d'emmagatzemar durant 6 mesos en el sistema de tendències de VijeoCitect. Es configuraran de tal manera que per cada variable es disposi de 6 fitxers circulars d'un més de durada, creant un nou fitxer cada dia 1 de cada mes.

També s'hauran d'emmagatzemar el valors de consigna dels PIDs (SP) i el valor de sortida (OP).

Traçabilitat de les accions del operadors

Totes les operacions realitzades des del centre de control (SCADA) hauran de quedar emmagatzemades en una base de dades o fitxer de text per tal de poder visualitzar a posteriori quines operacions (canvi de consigna, canvi de mode operació, canvi valors alarma) han estat realitzades, per quin operador, el valor antic de la consigna i el nou, la data de la operació, etc..

Tots els blocs de la llibreria de procés incorporen aquesta funcionalitat, però s'haurà de configurar el sistema per tal d'indicar en quina BBDD o ruta s'hauran d'emmagatzemar aquestes operacions. Per defecte el sistema ho emmagatzema en un fitxer anomenat per defecte *OperLog.txt i OperLog.dbf*

Política de Seguretat

No tots els usuaris del sistema tindran els mateixos permisos per a fer certes operacions. Donat que les polítiques de seguretat estan actualment definides en el sistema, i s'utilitzaran els objectes de sg2, no existeix la necessitat de crear nous usuaris ni nous privilegis. L'únic requeriment en aquest aspecte és que els nous objectes, que s'incorporin a les pantalles existents de l'SCADA actual, hauran de pertànyer a la mateixa àrea de seguretat que els objectes de la pantalla que s'estigui modificant.

Programació del control de transvasament de sosa.

Per la programació del procés de control del transvasament de sosa es seguiran els mateixos criteris generals descrits anteriorment utilitzant els blocs de la llibreria de procés de sg2.

S'haurà de programar aquest procés en el controlador M580 que controlarà la remineralització. El nou programa s'inclourà en una vista funcional específica de UNITY que s'anomenarà SOSA.

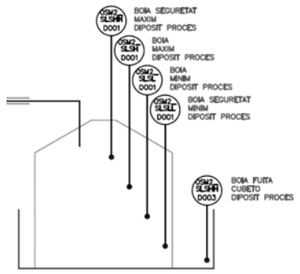
En la mesura del possible, la visualització i control d'aquest procés des de l'SCADA, es desenvoluparà a la pantalla existent actualment de la osmosis de Masblau. En cas que, per motius d'espai no sigui possible, es crearà una nova pantalla. A la pantalla s'hauran de visualitzar tots els element de camp de la instal·lació.

A la pantalla HMI de la osmosis existent actualment, s'haurà d'afegir una nova pestanya per al control i visualització d'aquest procés.

A la instal·lació existeixen dos dipòsits de sosa. Un interior que anomenarem dipòsit de procés (el que utilitza el procés d'osmosis) i que està dins de l'edifici de planta i un altre dipòsit a l'exterior de l'edifici i de més capacitat que serveix com a reserva de sosa.

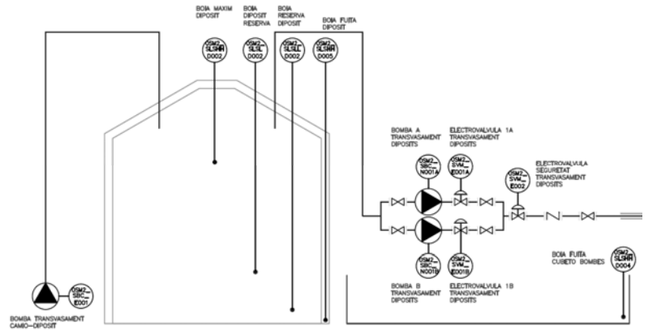
Amb el conjunt d'actuadors i instrumentació disponibles actualment a planta, s'haurà d'implementar el control per tal de mantenir el dipòsit de procés entre un nivell mínim i un màxim per a garantir el funcionament de la planta d'osmosis.

El dipòsit interior (o dipòsit de procés) disposa de la instrumentació que s'indica en el següent diagrama:



L'objectiu del control a implementar és mantenir sempre el nivell d'aquest dipòsit de procés entre la boia LSL i la boia LSH.

El dipòsit exterior consta de la següent instrumentació i actuadors:



Un conjunt de dues bombes s'utilitzarà per a bombejar la sosa des del dipòsit exterior al dipòsit interior. Cada una d'aquestes bombes té associada la seva pròpia vàlvula, que s'haurà d'obrir juntament amb la vàlvula de seguretat abans d'engegar la bomba. Totes les vàlvules són motoritzades amb final de carrera.

Cada bomba disposa d'un selector (0 / 1) en el quadre elèctric per poder posar fora de servei cadascuna de les bombes. Els senyals dels respectius selectors, que corresponen a les entrades (*Bomba X habilitada*) del llistat de senyals, es consideraran enclavaments de cada una de les bombes.

El funcionament d'aquestes dues bombes s'anirà alternant en cada operació de transvasament amb l'objectiu que ambdues tinguin el mateix desgast al llarg de la vida útil de la instal·lació.

Les bombes són pneumàtiques i no disposen de senyal de confirmació de marxa. Si al cap d'un temps (configurable) des de que el procés (SEQCTL1) doni l'ordre d'engegada d'una de les dues bombes, el senyal LSL del dipòsit de procés no desapareix, es considerà que hi ha una fallada en aquesta bomba i s'engegarà l'altra bomba disponible, obrint i tancant les corresponents vàlvules.

Aquesta fallada haurà de processar-se com a alarma de la bomba en qüestió i haurà de ser rearmada per part de l'operari.

En cas d'activació de la boia de mínim LSLL del dipòsit exterior o de la boia de seguretat de màxim LSHH del dipòsit interior s'aturarà el procés de transvasament, que quedarà enclavat fins al rearmament per part de l'usuari des del sistema de supervisió (SCADA o HMI).

En cas de detecció del nivell LSLL del dipòsit interior s'interpretarà que la boia LSL interior ha fallat i es posarà també en funcionament la bomba de transvasament obrint prèviament les respectives vàlvules. En cas de succeir tal esdeveniment caldrà activar una alarma per notificar a l'operador de tal situació.

A l'aturar qualsevol de les dues bombes es tancaran sempre les respectives vàlvules. Primer s'aturaran les bombes i al cap d'un temps (configurable) es tancaran les respectives vàlvules.

Les tres cubetes de seguretat que hi ha tenen uns sensors de fuites (BOIES FUITA en el diagrama). En cas de detectar inundació, s'aturarà tot el sistema de transvasament i es tancaran les vàlvules per reduir al mínim la possible fuita.

Una tercera bomba s'utilitzarà per al transvasament de sosa des del camió fins al dipòsit exterior fins a la detecció de nivell màxim LSHH. Un pre-permís d'engegada serà necessari per part d'un operari des de la pantalla HMI.

Si la boia de màxim LSHH del dipòsit exterior no detecta presència de sosa s'activarà el senyal permissiu d'engegada de la bomba fins que el dipòsit estigui ple (LSHH) o fins que l'operari el tregui el permís de transvasament.

Una boia de detecció de nivell de reserva LSL del dipòsit exterior indicarà que el dipòsit necessita recàrrega, però el procés continuarà funcionant en condicions normals. Aquesta situació es notificarà al sistema d'alarmes i també amb un text intermitent sobre el dibuix del dipòsit mentre aquesta alarma no sigui reconeguda per un operador.

S'hauran de comptabilitzar les maniobres i hores de funcionament de cadascuna de les bombes i maniobres de les vàlvules per raons de manteniment.

El nombre total de maniobres s'haurà de poder modificar des del el sistema SCADA amb els permisos adequats. En cas de modificació per part de l'operador, aquesta operació haurà de quedar enregistrada en el sistema de traçabilitat d'accions de l'operador.

En cas de fallada de qualsevol equipament, i sempre i quan aquest no impedeixi el funcionament del procés, s'activarà de forma intermitent el pilot lluminós d'averia del quadre. En cas que la fallada impedeixi posar en funcionament el procés de transvasament s'encendrà de forma fixe el pilot d' alarma general.

S'utilitzaran per aquest control els blocs DINPUT (Boies i detectors de fuites), DEVCTL (Bombes), MVALVED (Vàlvules), CONDSUM i/o CONDSUM1 (enclavaments) de la llibreria de procés i el bloc DEVMNT1 (comptabilització de maniobres i hores de funcionament) desenvolupat pel procés de remineralització. S'utilitzarà el bloc SEQCTL1 i/o derivats per a la implementació de la lògica d'aquest procés.

Igual que per els altres processos, en el PLC s'hauran d'establir uns valors inicials de les variables per tal que el sistema quedi automàticament configurat i llest per al seu funcionament en cas de parada i/o canvi del PLC.

Els senyals de sortida digitals cablejats actualment en el PLC i que hauran de cablejar-se al nou M580 són les següents.

Addr E/S PLC	Nº Cable	TAG CONTROL	DESCRIPCIÓ
%Q0.6.4	404	OSM2_SVM_E001A	VÀLVULA TRANSVASSAMENT BOMBA 1A - OBRIR
%Q0.6.5	407	OSM2_SVM_E001A	VÀLVULA TRANSVASSAMENT BOMBA 1A - TANCAR
%Q0.6.6	410	OSM2_SVM_E001B	VÀLVULA TRANSVASSAMENT BOMBA 1B - OBRIR
%Q0.6.7	413	OSM2_SVM_E001B	VÀLVULA TRANSVASSAMENT BOMBA 1B - TANCAR
%Q0.6.8	416	OSM2_SVM_E002	VÀLVULA SEGURETAT TRANSVASAMENT DIPÒSITS - OBRIR
%Q0.6.9	419	OSM2_SVM_E002	VÀLVULA SEGURETAT TRANSVASAMENT DIPÒSITS - TANCAR
%Q0.6.10	422	OSM2_SBC_N001A	BOMBA TRANSVASSAMENT SOSA 1A - Ordre de marxa
%Q0.6.11	425	OSM2_SBC_N001B	BOMBA TRANSVASSAMENT SOSA 1B – Ordre de marxa
%Q0.6.12	428	OSM2_SBC_E001	BOMBA TRANSVASSAMENT SOSA CAMIÓ A DIPÒSIT - Permís marxa
%Q0.6.13	431	N/A	Pilot lluminós Alarma general
%Q0.6.14	431	N/A	Pilot lluminós averia

Senyals d'entrada digitals existents.

Addr E/S PLC	Nº Cable	TAG CONTROL	DESCRIPCIÓ
%I0.3.4	328	OSM2_SBC_N001A	BOMBA TRASVASSAMENT SOSA 1A - HABILITADA
%I0.3.5	330	OSM2_SBC_ N001B	BOMBA TRASVASSAMENT SOSA 1B - HABILITADA
%I0.3.6	332	OSM2_SVM_E001A	VÀLVULA TRANSVASSAMENT BOMBA 1A - FC Oberta
%I0.3.7	334	OSM2_SVM_E001A	VÀLVULA TRANSVASSAMENT BOMBA 1A - FC Tancada
%I0.3.8	336	OSM2_SVM_E001B	VÀLVULA TRANSVASSAMENT BOMBA 1B - FC Oberta
%I0.3.9	338	OSM2_SVM_E001B	VÀLVULA TRANSVASSAMENT BOMBA 1B - FC Tancada
%I0.3.10	340	OSM2_SVM_E002	VÀLVULA SEGURETAT TRANSVASAMENT DIPÒSITS - FC Oberta
%I0.3.11	342	OSM2_SVM_E002	VÀLVULA SEGURETAT TRANSVASAMENT DIPÒSITS - FC Tancada
%I0.4.8	344	OSM2_SLSHH_D005	SENSOR FUITA DIPÒSIT EXTERIOR
%I0.4.3	346	OSM2_SLSHH_D004	SENSOR FUITA CUBETA BOMBES
%I0.4.7	348	OSM2_SLSHH_D003	SENSOR FUITA DIPÒSIT PROCES
%I0.4.10	350	OSM2_SLSHH_D002	BOIA DE MAXIM DIPÒSIT EXTERIOR
%I0.3.3	352	OSM2_SLSL_D002	BOIA DE RESERVA DIPÒSIT EXTERIOR
%I04.0.11	354	OSM2_SLSLL_D002	BOIA DE SEGURETAT MINIM DIPÒSIT EXTERIOR
%I04.0.4	356	OSM2_SLSLL_D001	BOIA DE SEGURETAT DE MINIM DE DIPÒSIT DE PROCES
%I04.0.6	358	OSM2_SLSL_D001	BOIA DE MINIM DE DIPÒSIT DE PROCES
%I04.0.5	360	OSM2_SLSH_D001	BOIA DE MAXIM DE DIPÒSIT DE PROCES
%I0.3.12	362	OSM2_SLSHH_D001	BOIA DE SEGURETAT DE MAXIM DE DIPÒSIT DE PROCES
%I0.4.9	364	OSM2_SBC_E001	BOMBA TRANSVASSAMENT SOSA CAMIÓ A DIPÒSIT RESERVA- HABILITADA

Objectes nous a desenvolupar

La llibreria estàndard sg2 de procés no disposa d'un objecte multibomba. Es crearà un nou bloc DFB que s'anomenarà DEVCTL2U per al UNITY i també els elements gràfics associats (*Genie i Supergenie*) per al sistema SCADA. Aquest objecte es componentitzarà i s'inclourà a la mateixa llibreria que tots els objectes nous d'aquest projecte descrits anteriorment.

Aquest bloc haurà de permetre vincular dos objectes DEVCTL qualsevols (instàncies de bombes) per a controlar l'alternança d'operació entre les dues bombes (SBC_N001A I SBC_N001B). Per a vincular els objectes s'utilitzaran com a entrada del bloc les variables públiques (SC) dels blocs DEVCTL.

Per a cada operació, en general s'engegarà sempre la bomba que porti acumulats menys cicles de funcionament. En qualsevol cas, i sigui quin sigui el número de cicles acumulats de cada bomba, cada 5 operacions (paràmetre configurable) s'assegurarà que les dues bombes s'hagin engegat com a mínim en una ocasió.

En cas que el conjunt bomba-vàlvula no estigui disponible (defecte de l'element de camp o element en mode Operador o element fora de servei o element enclavat, etc.), el bloc de control DFB engegarà la bomba que sí ho estigui, independentment que sigui o no el seu torn.

El bloc disposarà d'una paraula d'estat (STW) per indicar la no disponibilitat d'una de les dues bombes. Es representarà aquest estat en el sistema de supervisió amb una icona de *warning* (triangle vermell).

En cas que cap de les dues bombes estigui disponible s'indicarà també a la paraula d'estat (STW) i en aquest cas es visualitzarà en el sistema de supervisió amb una campana groga d'alarma. Aquesta alarma haurà de quedar emmagatzemada al sistema d'alarmes de l'SCADA.

Aquest bloc tindrà dos modes de funcionament com la resta d'objectes funcionals de la llibreria de procés de sg2.

-Mode Programa
-Mode Operador

Es resumeix a continuació la funcionalitat de cada un dels modes. Per a informació més específica llegir el manual de sg2.

En mode programa, l'operador no podrà comandar les bombes des de l'SCADA. Per donar ordres al bloc des del control de procés (SEQCTL1), es farà mitjançant una variable pública estructurada SC (*Secuencial Control*) seguint la filosofia de qualsevol objecte de la llibreria de procés de sg2.

En mode Operador, només l'operador podrà comandar les bombes. Per a a tal objectiu s'utilitzarà una variable CFGW (*Config Word*) dins d'una variable estructurada DEVCTL2U_ST seguint la filosofia de qualsevol objecte de la llibreria de procés de sg2.

La programació de la DFB, iconografia i disseny dels objectes mantindrà l'estil i filosofia actual de la resta d'objectes de la llibreria de procés de sg2.

La programació del bloc funcional de UNITY (DFB) s'implementarà en llenguatge ST per mantenir una uniformitat amb la resta de blocs existents.

Pantalla HMI

S'afegirà una nova pestanya per el control i monitorització del procés de transvasament de sosa.

S'aplicaran els mateixos criteris que per el procés de remineralització.

Alarmes

S'aplicaran els mateixos criteris que per el procés de remineralització.

Traçabilitat de les accions del operador

S'aplicaran els mateixos criteris que per el procés de remineralització.

Tots els blocs de la llibreria de procés incorporen aquesta funcionalitat, s'hauran de tenir en compte a la hora de fer el desenvolupament dels nous objectes.

Política de Seguretat

S'aplicaran els mateixos criteris que per el procés de remineralització.

ANNEX NÚM. 11. DEFINICIÓ D'EQUIPS ELECTROMECÀNICS

ÍNDEX DE L'ANNEX 11

1. INTRODUCCIÓ 1

1. INTRODUCCIÓ

Per tal de fixar uns requeriments mínims de qualitat i funcionalitat, es defineixen a continuació les Especificacions Tècniques que han de complir els diferents elements objecte del present projecte.

Aquesta informació es recull i presenta al Document núm. 3: Plec de Prescripcions tècniques, classificada tal i com segueix.

APENDIX 1:

1.- Especificacions Tècniques Generals de materials i equips mecànics

E.T.G.0.1:	ACABAT DE LES ESTRUCTURES I CALDERERIA
E.T.G. 02	CANONADA DE POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT
E.T.G. 03	TUB DE POLIURETÀ FLEXIBLE
E.T.G. 04	VÀLVULA DE BOLA DE PVC PER SOLDAR
E.T.G. 05	VÀLVULA DE BOLA DE PVC ROSCADA (VENTOSA)
E.T.G. 06	VÀLVULA DE BOLA DE PVC ROSCADA (MANÒMETRE AIGUA)
E.T.G. 07	VÀLVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE (LÍNIA AIRE)
E.T.G. 08	VÀLVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE (MANÒMETRE AIRE)
E.T.G. 09	VÀLVULA DE PAPALLONA DE PVC-U
E.T.G. 10	INDICADOR FINAL DE POSICIÓ
E.T.G. 11	POSICIONADOR DIGITAL
E.T.G. 12	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL DE PVC-U
E.T.G. 13	CAIXA D'INTERRUPTOR DE FINAL DE CARRERA
E.T.G. 14	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA EN PVC-U
E.T.G. 15	CARRET DE DESMUNTATGE

2.- Especificacions Tècniques Generals d'equips elèctrics

E.T.G.E. 01:	CABLE ELÈCTRIC RZ1-K 0,6/1 KV (AS)
E.T.G.E. 02	CABLE ELÈCTRIC ARMAT
E.T.G.E. 03	CABLE COURE NU
E.T.G.E. 04	QUADRE ELÈCTRIC
E.T.G.E. 05	SAFATES
E.T.G.E. 06	MATERIALS AUXILIARS – PETIT MATERIAL

3.- Especificacions Tècniques Particulars d'equips mecànics

E.T.P. 01:	FILTRES DE CALCITA DE FLUX ASCENDENT
E.T.P. 02	POLISPAST ELÈCTRIC
E.T.P. 03	VÁLVULA DE VENTOSA
E.T.P. 04	MESCLADOR ESTÀTIC
E.T.P. 05	BOMBA D'ALTA PRESSIÓ

4.- Especificacions Tècniques Particulars d'instrumentació

E.T.P. 06	MANÒMETRE LÍNIA AIGUA
E.T.P. 07	TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LÍNIA AIGUA
E.T.P. 08	MANÒMETRE LÍNIA AIRE
E.T.P. 09	TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LÍNIA AIRE
E.T.P. 10	CABALÍMETRE D'ENTRADA A FILTRE CALCITA
E.T.P. 11	CABALÍMETRE D'ENTRADA A DIPÒSIT D'AIGUA

E.T.P. 12 ANALITZADOR MULTIPARAMÈTRIC PANELAT

ITEM 12.1 ANALITZADOR DE PH

ITEM 12.2 CONDUCTIVÍMETRE

ITEM 12.3 TURBIDÍMETRE

ITEM 12.4 BASE I CONTROLADOR SC1000 AMB DISPLAY

(6 CONNEXIONS)

ITEM 12.5 BASE DE CONTROLADOR SC1000

(6 CONNEXIONS)

5- Especificacions Tècniques Particulars d'automatització

E.T.P. 13: PLC

E.T.P. 14: ARMARI VÁLVULES PNEUMÁTIQUES

ANNEX NÚM. 12. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

ÍNDEX DE L'ANNEX 12

1. OBJECTE 1

2. EXPROPIACIONS 1

3. SERVEIS AFECTATS 1

1. OBJECTE

L'objecte del present annex és la definició de les expropiacions i serveis afectats que condicionaran l'execució de les obres.

2. EXPROPIACIONS

El conjunt de les instal·lacions necessàries per al funcionament dels filtres remineralitzadors i que es defineixen en el present projecte constructiu, s'ubiquen dins de la parcel·la de l'ETAP de Mas Blau. Per tant, atenent a aquest fet, es determina que no es produiran afectacions a cap terreny adjacent a la parcel·la de la ETAP.

3. SERVEIS AFECTATS

La taula que s'adjunta tot seguit resumeix els serveis afectats del present projecte constructiu:

ID	Identificació Canonades	Principals característiques				
		Material	DN (mm)	Longitud Afectada (m)	Longitud Reposada/ Desviada	Característiques Reposició
1	Aigua Salmorra	PEAD	90-315	6 m (DN 90 mm) 12 m (DN 315 mm)	7 m reposats amb DN 90 mm	Reposició mitjançant canonada de DN 90 mm a nou pou de registre de la xarxa de salmorra a clavegueram.
2	Aigua mala qualitat (Osmosi)	PEAD	160	4 m	8 m reposats amb DN 160 mm	Reposició mitjançant canonada de DN 160 mm a nou pou de registre de la xarxa de rentat de filtres a clavegueram.
3	Aigua rentat filtres multicapa	PEAD	225-400	4 m (DN 225 mm) 21 m (DN 400 mm)	23 m reposats amb DN 225 mm	Reposició mitjançant canonada de DN 225 per la canaleta interior de l'edifici d' osmosi inversa fins a nou pou de registre de la xarxa de rentat de filtres a clavegueram.
4	Drenatges i Xarxa de pluvials	PEAD	63-400	2 m (DN 63 mm) 23 m (DN 400 mm)	2 m reposats amb DN 63 mm 12,5 m reposats amb DN 225 mm	Reposició mitjançant canonada de DN 63 per als drenatges de les línies d'osmosi a nova arqueta de pluvials. Reposició mitjançant canonada de DN 225 a dos nous pous de registre de la xarxa de rentat de filtres a clavegueram i de la xarxa de pluvials a clavegueram. Addicionalment, cal considerar 2 arquetes noves de 30x30 cm.
5	Aigua tractada a dipòsit	PEAD	315	10 m	Previsió de 10 m a reposar amb DN 315 mm	Previsió de reposició mitjançant canonada de DN 315 mm de la conducció existent d'aigua tractada a dipòsit d'aigua producte en el tram comprès entre la sortida de l'edifici i la nova arqueta de connexió.
6	Xarxa de rentat de filtres	PE	400	2,5 m	Previsió de 9 m a reposar amb DN 400 mm	Previsió de reposició mitjançant canonada de DN 400 mm entre els dos nous pous de registre previstos PR-1 i PR-2: el pou de connexió de la canonada d'aigua tèrbola amb la xarxa de rentat de filtres a clavegueram (PR-2) i el pou de connexió de la nova conducció de salmorra (PR-1).
7	Aigua dutxa emergència	PEAD	50	-	Previsió de 5 m a reposar amb DN 50 mm	Es considera una situació provisional i una de definitiva una vegada es finalitzin les obres.
8	Connexió químics (hidròxid sòdic)	PEAD	-	-	Previsió de 5 m a reposar	Es considera una situació provisional i una de definitiva una vegada es finalitzin les obres.
9	Xarxa de Terres	Coure	-	20 m	-	Reposició mitjançant 2 arquetes i reconnexió a nova xarxa de terres de la planta.

Tot seguit es realitza una descripció dels mateixos, a la vegada que es descriu la reposició corresponent:

ID 1: La canonada de desguàs de salmorra discorre des de l'interior de l'edifici de les unitats d'osmosi fins a un pou de registre situat a l'exterior del mateix, amb una canonada de PEAD de DN 90 mm. Des d'aquest pou, continua amb una canonada de PE de DN 315 mm per la xarxa de salmorra fins arribar a la xarxa general de clavegueram, al Carrer de la Selva.

Atesa la nova ubicació de l'actual dipòsit d'hidròxid sòdic, la canonada de desguàs de salmorra no pot mantenir el traçat actual. Per tant, serà necessària una reposició de 7 m amb DN 90 mm per tal de desviar la salmorra de les unitats d'osmosi a un nou pou de registre ubicat a l'exterior de l'edifici, entre el dipòsit d'aigua tractada i l'edifici d'osmosi inversa (PR-1). Aquest desviament implicarà per tant la necessitat d'executar un nou pou de registre (PR-1) que connectarà amb la xarxa de salmorra fins a la xarxa general de clavegueram, al Carrer de la Selva.

ID 2: La canonada d'aigua de mala qualitat provinent de la osmosi, discorre des de la canaleta de l'interior de l'edifici de les unitats d'osmosi fins a un pou de registre de la xarxa de pluvials situat a l'exterior del mateix, amb una canonada de PEAD de DN 160 mm. Des d'aquest punt, continua amb una canonada de PE de DN 400 mm fins a la xarxa general de clavegueram.

Com a conseqüència de la nova ubicació de l'actual dipòsit d'hidròxid sòdic, la canonada de sortida d'aigua de mala qualitat, provinent de la osmosi, no pot mantenir el traçat actual cap un dels pous de la xarxa de pluvials existent. Per tant, serà necessària una reposició de 8 m amb DN 160 mm per tal de desviar aquesta conducció cap al nou pou de registre (PR-5) de la xarxa de rentat de filtres, ubicat a l'exterior de l'edifici. A través d'aquesta arribarà al clavegueram general del Carrer de la Selva.

ID 3: La canonada de sortida d'aigua de rentat dels filtres multicapa discorre des dels mateixos filtres fins al primer pou de registre existent de la xarxa d'aigua de rentat de filtres a clavegueram. La canonada de de sortida dels filtres fins al pou de registre té un diàmetre de 225 mm i és de PEAD. Des d'aquest pou, continua amb una canonada de PE de DN 400 mm per la xarxa d'aigua de rentat de filtres per connectar finalment a la xarxa general de clavegueram.

La zona per on discorre aquesta canonada es veurà afectada per la llosa de fonamentació dels nous filtres remineralitzadors, amb la qual cosa s'haurà de preveure el seu desviament. Amb aquest objectiu, es proposa una reposició de 23 m amb una canonada de DN 225 mm a través de la galeria interior de l'edifici d'osmosi fins al nou pou de registre PR-5.

ID 4: La canonada de drenatges de les dues unitats d'osmosi connecta a l'actualitat fins a un pou de registre de la xarxa de pluvials. Aquesta canonada presenta un DN 63 mm i és de polietilè d'alta densitat. Atenent a què al pou existent al que es connecta aquesta conducció es veurà afectat per la implantació dels nous filtres de calcita, es preveurà la seva reposició fent passar la canonada per la canaleta interior fins a una nova arqueta de recollida de pluvials de 30 x 30 cm, que a més a més recollirà l'aigua pluvial procedent de la baixant de la teulada de la zona sud-est de l'edifici. Aquesta arqueta es connectarà a un nou pou de registre (PR-4) mitjançant una conducció de DN 225 mm que conduirà les aigües a la xarxa de clavegueram existent de la planta.

D'igual manera, a la zona sud-oest de l'edifici, les aigües pluvials procedents de la teulada es connectaran a una nova arqueta (de les mateixes dimensions que l'anterior) i a través d'una conducció de DN 225 mm s'enviaran al pou de registre PR-5 de nova construcció, ubicat a la xarxa de rentat de filtres de la planta.

Així doncs, primerament, serà necessària una reposició de 2 m amb DN 63 mm per tal de reconduir els drenatges de les línies d'osmosi fins a una nova arqueta de pluvials, situada entre els filtres multicapa i els nous filtres de calcita. I, per altra banda, serà necessària una reposició de 7,5 m amb DN 225 per tal de reconduir les aigües pluvials d'una part de la teulada (zona sud-est). Referent a l'evacuació de les aigües pluvials de l'altre sector de la teulada (zona sud-oest), serà necessària una reposició de 5 m amb DN 225 mm per tal de reconduir les mateixes des d'una nova arqueta fins al pou de registre PR-5.

ID 5: La conducció de by-pass d'aigua tractada, que actualment s'utilitza com a sistema de remineralització de la planta, discorre des de l'interior de l'edifici d'osmosi fins al dipòsit d'aigua producte, amb una canonada de PEAD de DN 315 mm.

Atesa la construcció de nous elements en les proximitats i el creuament d'aquesta conducció amb noves canonades, es preveu la reposició de la mateixa en el tram comprès que va des de la canaleta interior fins a la futura arqueta de connexió. La reposició prevista tindrà una longitud de 10 m amb una canonada de PEAD de DN 315 mm.

ID 6: El tram de conducció existent de la xarxa de rentat de filtres a clavegueram de la planta de DN 400 mm i PE que discorre paral·lela entre els nous pous de registre PR-2 i PR-1, es veurà afectada en el moment en que es procedeixi a la col·locació del pou PR-1. Així doncs, caldrà preveure la reposició de la mateixa mitjançant 9 m de canonada de DN 400 mm de PEAD.

ID 7 i ID 8: A l'actualitat, a la zona on s'implantaran els nous filtres, es troben ubicats el dipòsit d'emmagatzematge de hidròxid sòdic i la dutxa renta-ulls de seguretat. Per aquest motiu caldrà preveure primerament el seu trasllat i connexionat provisional a la zona reservada per tal efecte, al costat dels filtres multicapa i després traslladar-los novament a la seva ubicació definitiva al costat dels filtres de calcita.

ID 9: Amb la implantació del nou sistema de remineralització previst a l'ETAP es veu afectat un tram de la xarxa de terres existent. Això doncs, un cop realitzada l'excavació per a l'execució de la llosa de fonamentació dels filtres, caldrà reposar la xarxa de terres afectada (aproximadament uns 20 m) per tal de poder treballar amb seguretat.

LLEGENDA

1. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
2. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
3. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
4. ARQUETA DE CONNEXIÓ
5. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
6. ARMARI PER BOMBA DE TRASVAS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
7. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVAS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
8. PANELL INSTAL.LACIÓ AIRE COMPRIMIT NETEJA DE FILTRES
9. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALIZADA
10. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)

LLEGENDA CANONADES

CANONADES PROJECTADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS
- PLUVIALS
- AIGUA RENTAT DE FILTRES DE SORRA
- XARXA DE TERRES

CANONADES EXISTENTS

- AIGUA TRACTADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA
- AIGÜES PLUVIALS, AIGÜES DE MALA QUALITAT I DRENATGES
- AIGUA RENTAT DE FILTRES
- COL.LECTOR EXISTENT
- XARXA DE TERRES
- ARQUETA
- POU DE REGISTRE
- EMBORNAL

- SERVEI EXISTENT A ELIMINAR
- REPOSICIÓ DE SERVEI

TRAMO B

SORTIDA NETEJA FILTRES PEAD PN10 DN250

SORTIDA DRENATGE PEAD PN10 DN63

SORTIDA NETEJA FILTRES PEAD PN10 DN250

PE DN160

POZO 6 +6.92 +6.20

PR-1

PR-5

7.15

TRAMO 3 PE DN315 1.67%

PR-2

7.00

h=1.11

PR-B +7.00 +5.60

h=1.07

PR-1 +7.02 +6.00

7.15

TRAMO 1 PE DN400 0.95%

TRAMO 2 PE DN400 0.42%

h=1.43

PR-C +7.00 +5.60

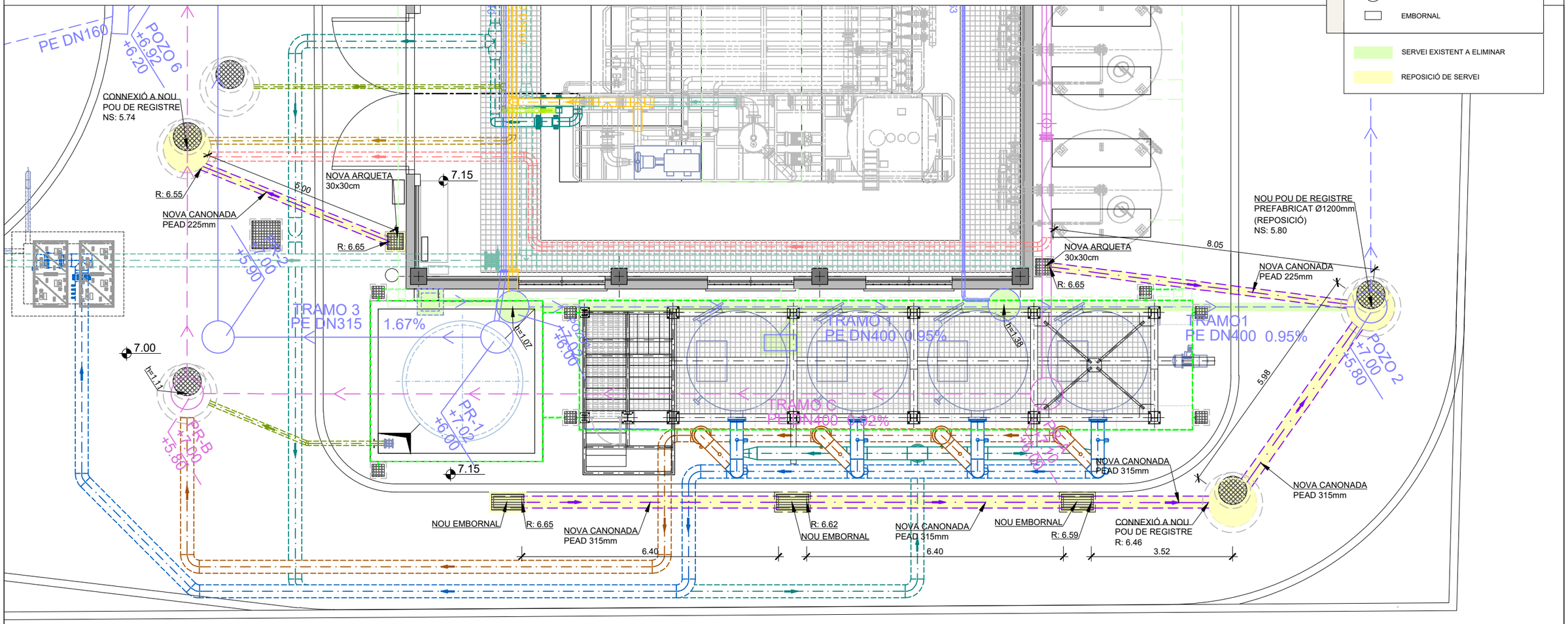
TRAMO1 PE DN400 0.95%

PR-4

POZO 2 +7.00 +5.80

PR-3

Aigües del Prat — CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.	Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería — JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS Col. Num. 8.396	Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.	Data: MARÇ 2019	Escala: 1/100 (0 — 2m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 12 SERVEIS AFECTATS PLANTA GENERAL	Plànol nº: A.12 Full: 1 de 6 Fitxer: A12.01.dwg



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

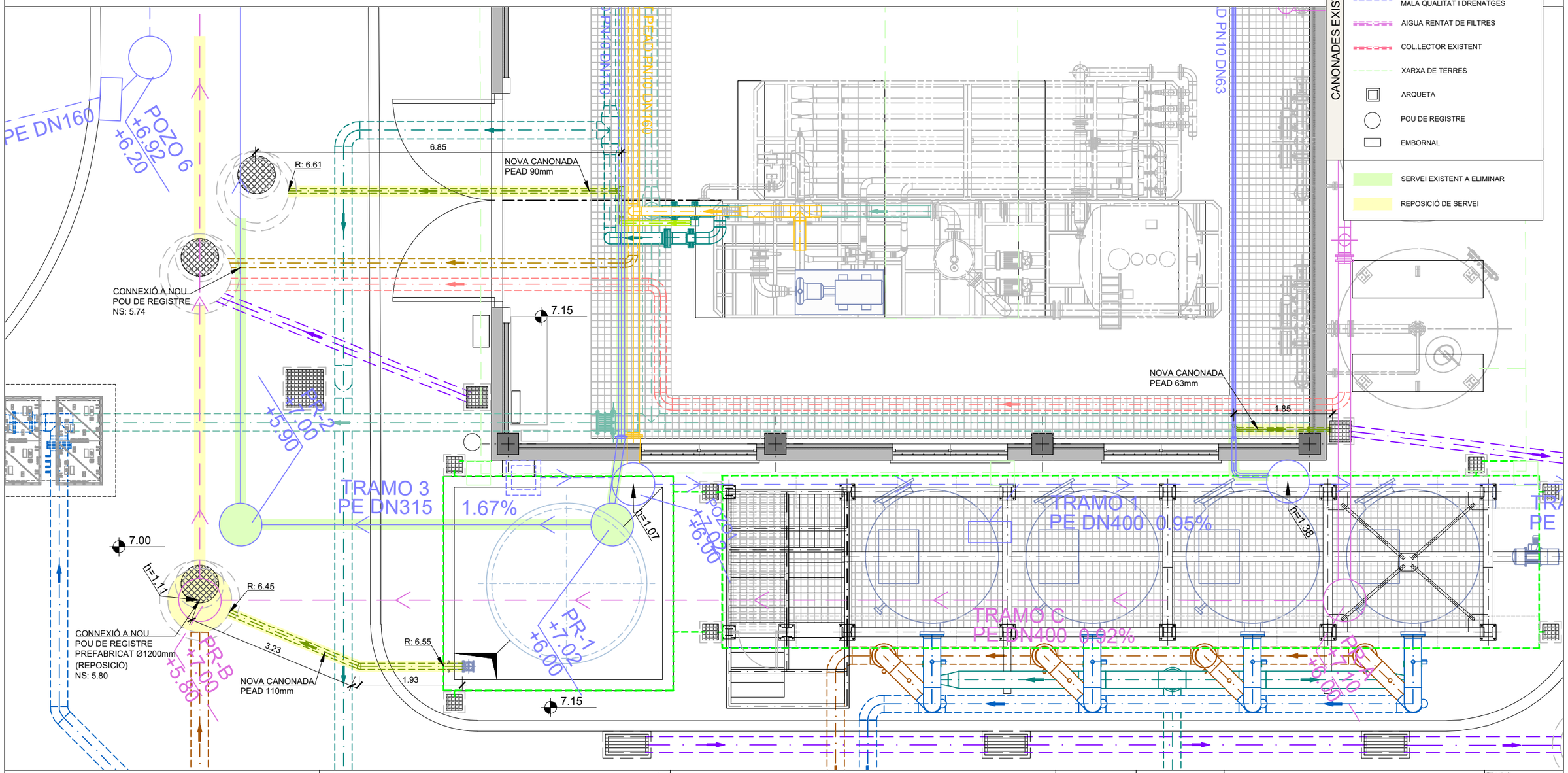
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: 1/100
0 2.0m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 12
SERVEIS AFECTATS
XARXA DE PLUVIALS

Plànol nº: A.12
Full: 2 de 6
Fitxer: A12.02.dwg



LLEGENDA CANONADES

CANONADES PROJECTADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)
- PLUVIALS
- AIGUA RENTAT DE FILTRES DE SORRA
- XARXA DE TERRES

CANONADES EXISTENTS

- AIGUA TRACTADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA
- AIGÜES PLUVIALS, AIGÜES DE MALA QUALITAT I DRENATGES
- AIGUA RENTAT DE FILTRES
- COL.LECTOR EXISTENT
- XARXA DE TERRES
- ARQUETA
- POU DE REGISTRE
- EMBORNAL

- SERVEI EXISTENT A ELIMINAR
- REPOSICIÓ DE SERVEI

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

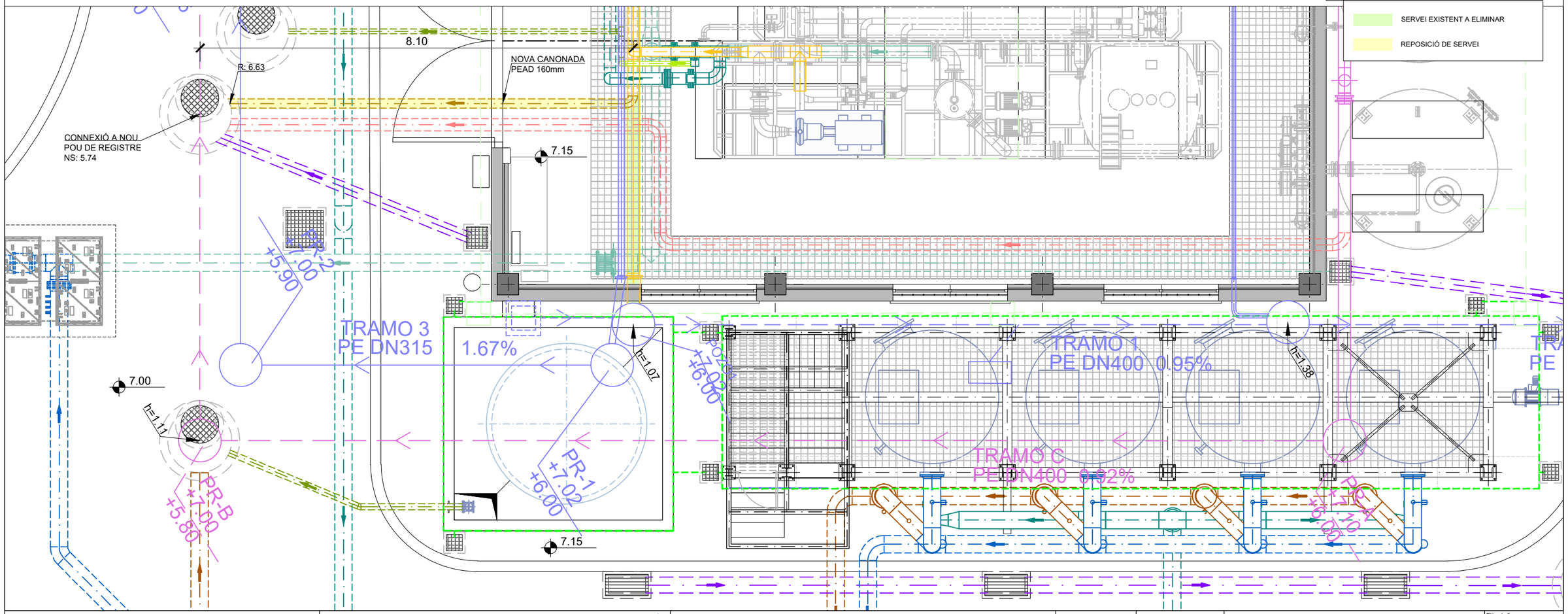
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/75
0 1.5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 12
SERVEIS AFECTATS
XARXA DE DRENATGE i BUIDATS

Plànol nº: A.12
Full: 3 de 6
Fitxer: 09.03.dwg



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

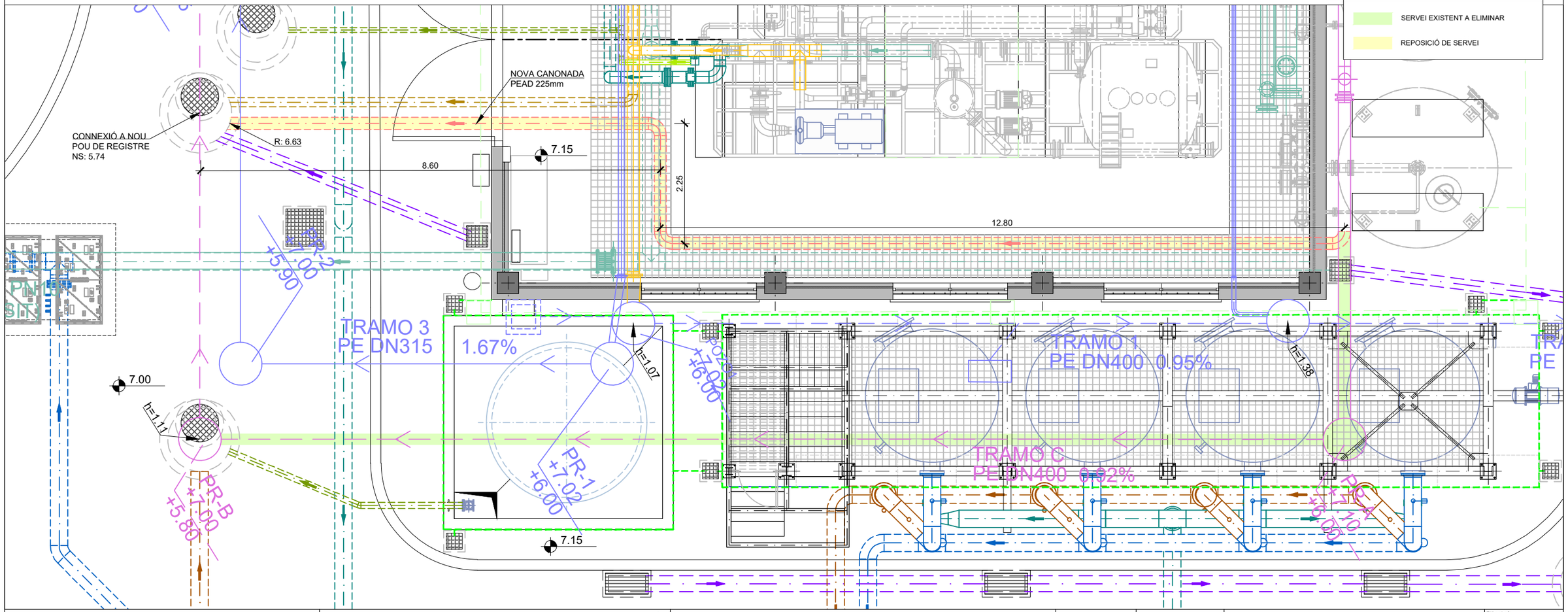
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: 1/75
0 1.5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 12
SERVEIS AFECTATS
CANONADA D'AIGUA DE MALA QUALITAT

Plànol nº: A12.4
Full: 4 de 6
Fitxer: 09.04.dwg



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

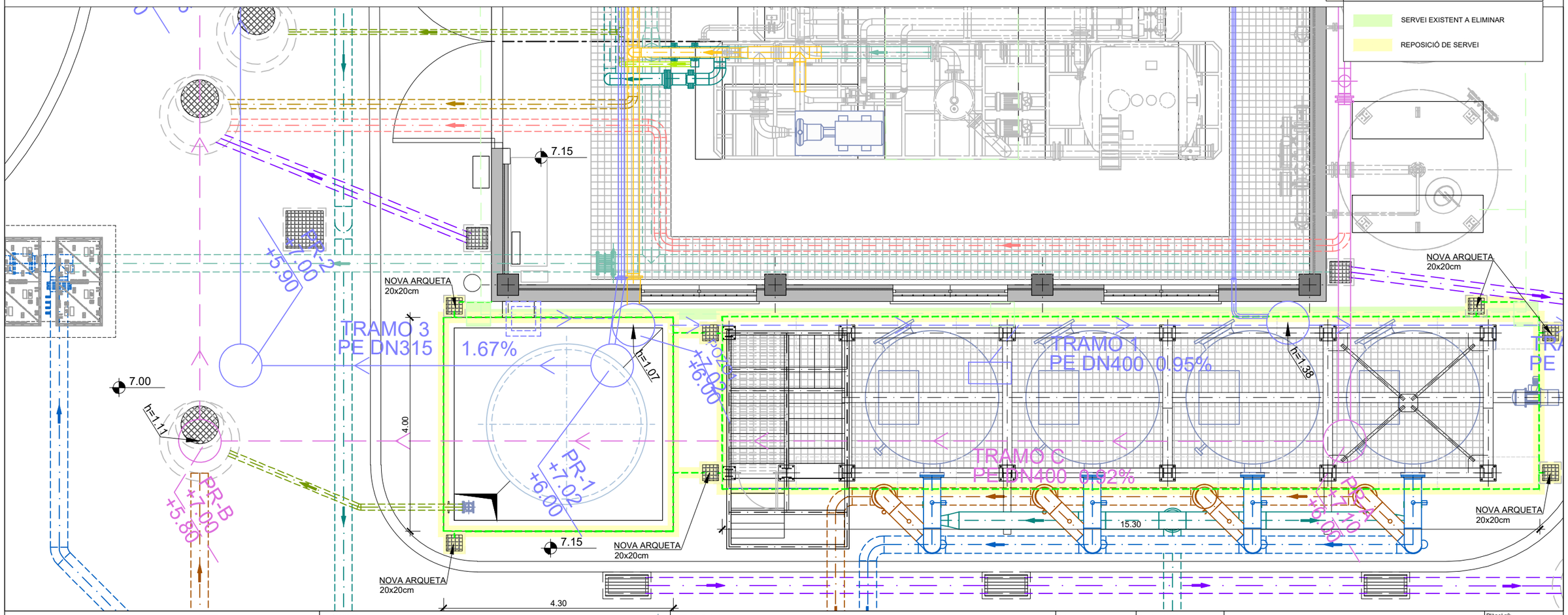
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/75
0 1.5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 12
SERVEIS AFECTATS
CANONADA NETEJA DE FILTRES DE SORRA

Plànol nº: A.12
Full: 5 de 6
Fitxer: A12.05.dwg



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/100
0 2m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 12
SERVEIS AFECTATS
XARXA DE TERRES

Plànol nº: A.12
Full: 6 de 6
Fitxer: A12.06.dwg

ANNEX NÚM. 13. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT Nº1. MEMÒRIA

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA DE SEGURETAT I SALUT

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
2. COMPLIMENT NORMATIU 1
3. PROMOTOR – PROPIETARI 1
4. AUTORIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
5. CARACTERÍTIQUES DE L'OBRA 1
6. ACTIVITATS PREVISTES EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 4
7. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 6
8. MÀQUINARIA PREVISTA 6
9. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 7
10. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA 8
11. RECURSOS PREVENTIUS 8
12. ANÀLISI I AVALAUCIÓ INICIAL DELS RISCOS 10
13. MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS 20
14. ÀREES AUXILIARS 24
15. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 29
16. ORDRE I NETEJA 30
17. PROCEDIMENT PER A LA COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS 30
18. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 31
19. SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ 31
20. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 32
21. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT ANNEX DE SEGURETAT I SALUT 32

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquest Estudi de Seguretat i Salut correspon al Projecte Constructiu de les Unitats de Remineralització de l'ETAP Mas Blau, situada al terme municipal de El Prat de Llobregat.

L'Estudi de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballs.

Els objectius d'aquest Estudi són els següents:

- Conèixer el projecte a construir i, definir la tecnologia adequada per a la realització tècnica de l'obra.
- Analitzar totes les unitats d'obra contingudes al projecte a construir.
- Definir tots els riscos, humanament detectables, que puguin aparèixer al llarg de la realització dels treballs.
- Dissenyar les línies preventives a posar en pràctica, és a dir, la protecció col·lectiva i equips de protecció individual a implantar durant tot el procés de construcció.
- Divulgar la prevenció decidida per a aquesta obra, a través del seu corresponent Pla de Seguretat i Salut a tots els que intervenen en el procés de construcció.
- Crear un ambient de Salut laboral a l'obra.
- Definir les actuacions a seguir en el cas de que es produeixi l'accident.
- Dissenyar una línia formativa per a prevenir els accidents.
- Fer arribar la prevenció de riscos, a cada empresa subcontractista o autònoms que treballin en l'obra.
- Dissenyar la metodologia necessària per a efectuar, en les degudes condicions de Seguretat i Salut, els treballs de reparació, conservació i manteniment.

2. COMPLIMENT NORMATIU

El present Estudi de Seguretat i Salut s'ha definit de forma que es compleixen els següents requeriments normatius vigents:

- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

3. PROMOTOR – PROPIETARI

Es relacionen a continuació les dades del Promotor de les obres a executar:

Promotor: AIGÜES DEL PRAT S.A.
Adreça: Plaça de l'Aigua, núm. 1
Població: 08820 El Prat de Llobregat

4. AUTORIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S: Josep Secanell i Nadales
Titulació: Enginyer de Camins, Canals i Ports (núm. Col. 8.396)
Empresa: AUDINGINTRAESA
Població: Barcelona (08019)

5. CARACTERÍTIQUES DE L'OBRA

5.1. AUTORIA DEL PROJECTE CONSTRUCTIU

Autor del projecte	:	Josep Secanell i Nadales
Titulació/ns	:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	:	8.396
Despatx professional	:	AUDINGINTRAESA
Població	:	Barcelona (08019)

5.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE

Coordinador de S&S designat pel promotor	:	Josep Secanell i Nadales
Titulació/ns	:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	:	8.396
Despatx professional	:	AUDINGINTRAESA
Població	:	Barcelona (08019)

5.3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Es objecte del projecte la definició i valoració de les obres necessàries per a la construcció de les noves unitats de remineralització de l'ETAP de Mas Blau. Les obres projectades estan compreses, dins de la parcel·la de l'ETAP, ubicada dins del terme municipal de El Prat de Llobregat.

En el marc del Reial Decret 140/2003 de 21 de febrer de 2003, en el que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà que s'han de complir en el punt a disposició del consumidor, es determina la qualitat mínima de l'aigua de sortida de l'ETAP. Per tal de millorar aquesta qualitat de l'aigua potable d'abastament al municipi de El Prat de Llobregat es preveurà la implantació d'un nou post-tractament de les seves aigües consistent en la incorporació de quatre unitats de remineralització de l'aigua producte per a fer front als cabals provinents de les dues línies d'osmosi inversa existents.

Figura 1. Ubicació de l'ETAP (topogràfic)

Figura 2. Ubicació de l'ETAP (Ortofoto)

5.4. PRESSUPOST DE LES OBRES

El pressupost d'Execució Material de l'obra ascendeix a la quantitat de 572.074,90 € (CINC-CENTS SETANTA-DOS MIL SETANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)

El pressupost d'Execució Material de Seguretat i Salut ascendeix a la quantitat de 12.002,54 € (DOTZE-MIL DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CENTIMS), el que representa el 2,1 % respecte el total.

5.5. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de la totalitat de les obres incloses en el present projecte constructiu és de vuit (8) mesos complets, a partir de les actes d'inici.

5.6. PERSONAL PREVIST

Es preveu un nombre aproximat de 8 persones com a màxim per l'execució de l'obra. Intervindran els oficis següents:

- Cap de colla
- Oficial 1a
- Manobre especialista
- Peó
- Oficial muntador
- Ajudant muntador

- Oficial electricista
- Ajudant electricista

5.7. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

	TELÈFON D'EMERGÈNCIES: 112
1	**CENTRE D'ATENCIÓ PRIMÀRIA (CAP) PUJOL I CAPSADA** Plaça de l'aigua, 3, 08820, El Prat de Llobregat, Barcelona T: 934 79 16 70
2	**PARC DE BOMBERS DEL PRAT DE LLOBREGAT** Carrer del Riu Anoia, 17, 08820, El Prat de Llobregat T:112 T: 933 70 29 91
3	**MOSSOS D'ESQUADRA** Av. Onze de Setembre, 26, 08820 El Prat de Llobregat T: 112 T: 935541240
4	**HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE** Carrer de la feixa Llarga s/n, 08907 L'Hospitalet de Llobregat T: 112 932607500

Figura 3. Ubicació dels serveis de Mossos d'esquadra, Bombers i el centre d'atenció primària esmentats.

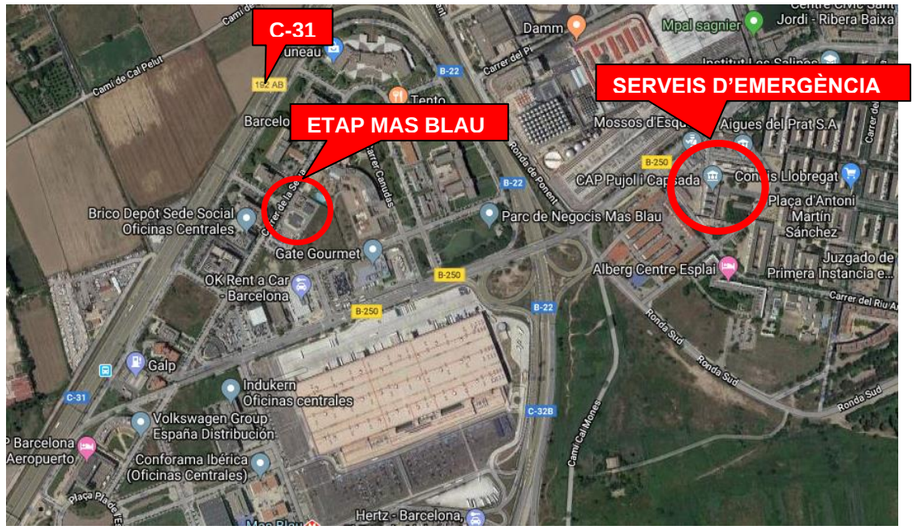
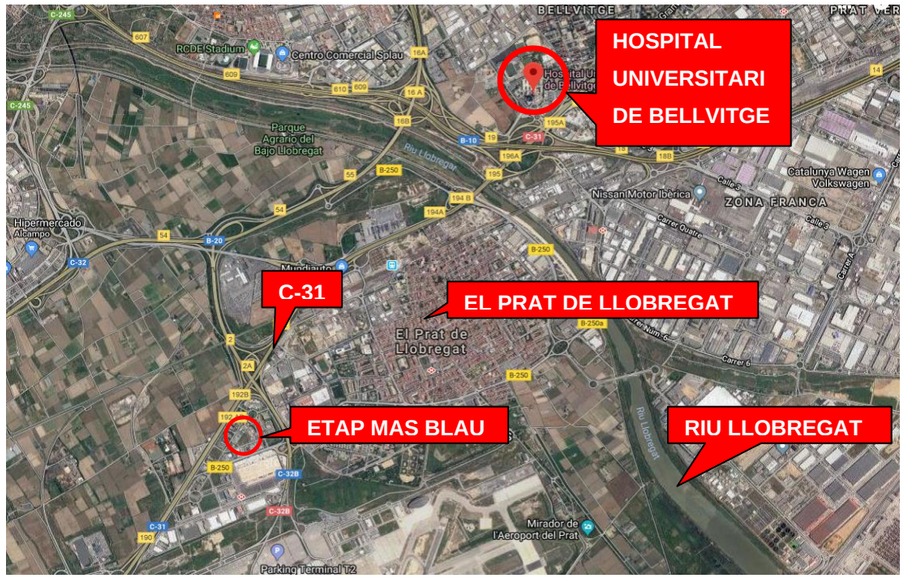


Figura 4. Ubicació Hospital Universitari de Bellvitge



5.8. AFECCIÓ AL TRÀNSIT RODAT I DE VIANANTS

No es preveuen afeccions al trànsit rodat ni de vianants

5.9. INTERFERÈNCIES AMB ELS SERVEIS AFECTATS

Tal i com s'especifica a la memòria del projecte i a l'annex respectiu, les obres s'han projectat en l'àmbit de la parcel·la de l'ETAP de Mas Blau, i per tant, qualsevol incidència sobre els serveis existents, seria amb els propis serveis de l'ETAP, no preveient-se cap actuació de desviament o reposició exterior.

6. ACTIVITATS PREVISTES EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

El projecte contempla la construcció de les noves unitats de remineralització de l'ETAP de Mas Blau, al municipi de El Prat de Llobregat. El projecte està dividit en un conjunt d'actuacions que han de permetre l'optimització dels treballs i la minimització de les afeccions que se'n derivin.

La memòria del projecte inclou les diferents actuacions previstes en obra, que es descriuen en línies generals a continuació:

- TREBALLS PREVIS
- INSTAL·LACIÓ DE FILTRES DE CALCITA TANCATS
- INCORPORACIÓ D'UN MESCLADOR ESTÀTIC PER A L'HIDRÒXID SÒDIC
- IMPLEMENTACIÓ D'UN SISTEMA DE CÀRREGA I ZONA D'EMMAGATZEMATGE DE CALCITA MITJANÇANT BIG-BAGS
- EXECUCIÓ DE CANONADES EN RASA, AERIES I CONNEXIONNAT
- MUNTATGE D'EQUIPS ELECTROMECÀNICS
- EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL CORRESPONENTS
- URBANITZACIÓ I ACABATS ASSOCIATS

En la memòria del projecte "Document nº 1" es defineixen de manera més detallada les actuacions que es duran a terme.

6.1. UNITATS CONSTRUCTIVES

El pressupost de l'obra s'ha estructura de la següent manera:

01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU

01 OBRA CIVIL

01 Treballs previs

02 Filtres de calcita

03 Troneta connexió permeat

04 Troneta cabalímetre

05 Zona emmagatzematge calcita

06 Canonades en rasa

07 Urbanització

02 EQUIPS MECÀNICS

01 Línia aigua osmotitzada

02 Filtres de calcita

03 Línia d'aigua remineralitzada

04 Línia d'aigua tèrbola

05 Línia aire de rentat

06 Troneta de connexió

07 Troneta cabalímetre

03 EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ

01 Instal·lacions elèctriques

02 Automatització

04 VARIS

01 Serveis afectats

02 Posada en servei de les instal·lacions

03 Gestió de residus

04 Seguretat i salut

05 Imprevistos

Es comprenen, per tant, els següents àmbits:

ENDERROCS

ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

MOVIMENTS DE TERRES

REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS / ARMADURES / FORMIGONAMENT / ANCORATGES I TESAT)

TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)

REVESTIMENTS

PINTATS - ENVERNISSATS

PAVIMENTS

PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC.)

PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS

INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS COL.LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)

ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

TUBS MUNTATS SOTERRATS

TUBS MUNTATS EN FONS MARÍ

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

VÀLVULES, VENTOSES, CALDERERIA

VÀLVULES, VENTOSES I CALDERERIA

CABALÍMETRES

7. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

7.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

En el Pla de Seguretat i Salut el contractista haurà d'indicar com materialitzarà les proteccions en cada procés constructiu a partir de les directives extretes de l'Estudi de Seguretat i Salut.

7.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

L'ordre dels treballs i els processos a seguir queden determinats a l'annex 14 "Pla de d'Obra" i 16 "Processos constructius", respectivament. L'organització i planificació dels treballs durant l'execució de les obres (respectant el pla d'obra) és competència del Contractista.

8. MÀQUINARIA PREVISTA

- Retroexcavadora amb martell trencador
- Pala carregadora sobre cadenes d' 11 a 17 t
- Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
- Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-446 o equivalent
- Safata vibrant amb placa de 60 cm
- Picó vibrant dúplex de 1300 kg
- Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària
- Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m^3)
- Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m^3)
- Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació
- Camió cisterna de 6 m^3
- Camió grua de 5 t
- Vibrador intern de formigó
- Camió amb bomba de formigonar
- Bituminadora automotriu per a reg asfàltic
- Formigonera de 165 l
- Estenedora per a paviments mescla bituminosa
- Escombradora autopropulsada
- Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment
- Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t
- Corró vibratori autopropulsat pneumàtic
- Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada
- Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
- Transport d'equip electromecànic de fàbrica a obra
- Grup electrogen de 20 a 30 kVA
- Compressor portàtil de 7/10 m^3/min de cabal

9. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En relació a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Principis bàsics del manteniment de materials

1r.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2n.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3r.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4t.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Maneig de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1r.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2n.- Assentar els peus fermament.

3r.- Ajupir-se doblegant els genolls.

4t.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.

Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

10. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

11. RECURSOS PREVENTIUS

Segons la Llei 2003/54 la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el Reial Decret 1627/97

- Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials

- Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que , de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència del RECURS PREVENTIU és, en aquest casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/1997:

- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball

- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs a la proximitat de línies elèctriques l'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

A continuació es detallen, de forma orientativa i en línies generals, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

ENDERROCS

ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS / ARMADURES / FORMIGONAMENT / ANCORATGES I TESAT)

TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)

REVESTIMENTS

PINTATS – ENVERNISSATS

PAVIMENTS

PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC.)

INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS COL.LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)

ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

TUBS MUNTATS SOTERRATS

TUBS MUNTATS EN FONS MARÍ

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

VÀLVULES, INSTRUMENTACIÓ, CALDERERIA

VÀLVULES I CALDERERIA

CABALÍMETRES

12. ANÀLISI I AVALAUCIÓ INICIAL DELS RISCOS

Al present capítol es realitza l'anàlisi i avaluació inicial dels riscos, tal com ho demana el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Article 5.

La següent anàlisi i avaluació inicial de riscos, s'ha realitzat en base al projecte de l'obra, en conseqüència de la tecnologia decidida per a construir, que pot ser variada per cada Contractista adjudicatari en els seus Plans de Seguretat i Salut, quan ho adapti a la tecnologia de construcció que li sigui pròpia.

En tot cas, els riscos aquí analitzats, es podran controlar mitjançant la protecció col·lectiva necessària, els equips de protecció individual i la senyalització oportuna.

El Pla de Seguretat i Salut que composi el Contractista adjudicatari respectarà la metodologia i concreció aconseguides per aquest treball.

12.1. AVALUACIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

En la matèria d'identificació i avaluació dels riscos, se li assigna la probabilitat amb la qual pot ocórrer.

Les probabilitats s'han qualificat com:

Probabilitat baixa	B
Probabilitat mitjana	M
Probabilitat alta	A

S'avaluen les conseqüències dels riscos que poden ser:

Lleugerament danyós	LD
Danyós	D
Extremadament danyós	DE

En funció de la probabilitat i conseqüència es qualifica el risc estimat:

Trivial	T
Tolerable	TO
Moderat	M
Important	I
Intolerable	IN

La qualificació s'assigna segons la següent taula:

Taula 1. Qualificació de les conseqüències previsibles.

	Lleugerament danyós	Danyós	Extremadament danyós
Probabilitat Baixa de que ocorri	Risc Trivial	Risc Tolerable	Risc moderat
Probabilitat Mitjana de que ocorri	Risc Tolerable	Risc moderat	Risc important
Probabilitat Alta de que ocorri	Risc moderat	Risc important	Risc intolerable

A cada risc se li assigna el tipus de protecció a aplicar:

- Protecció col·lectiva
- Protecció individual

Els riscos s'analitzen i s'avaluen per activitats, per oficis que intervenen, per medis auxiliars a utilitzar, per la maquinària que s'empra, per les instal·lacions de l'obra, per les instal·lacions provisionals de l'obra, pel manteniment posterior en el període de garantia i per riscos de danys a tercers.

12.2. RISCOS CLASSIFICATS PER ACTIVITATS

Activitat :**Recepció maquinària, mitjans auxiliars i muntatges.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X				X	X
Sobre esforços per manejament d'objectes pesats.		X			X				X				X
Caigudes a nivell o des d'escassa alçada (caminar sobre l'objecte que s'està rebent o muntant).	X			X			X						X
Atrapament entre peces pesades.	X			X			X						X
Talls per manejament d'eines o peces metàl·liques.	X			X			X						X

Activitat : **Demolició de paviments**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre runes, terrenys irregulars).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules, (ruptura o talls de paviments)	X			X			X						X
Sobre esforços (manejament d'eines pesades)		X			X				X				X
Soroll per : (compressores, martells pneumàtics, espaldons).	X			X			X						X
Pols ambiental..	X			X			X						X
Talls per manejament de materials i eines	X			X			X						X
Vibracions, (manejament de martells pneumàtics, espaldons).	X			X	X			X					X
Projecció violenta de partícules.	X			X			X		X				X

Activitat : **Excavació de terres a màquina en rases.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Despreniments de terres, (per sobrecàrrega o tensions internes).	X				X			X				X	X
Despreniments de la cantonada de coronació per sobrecarrega.	X				X			X				X	
Caigudes de persones al mateix nivell, (trepitjar sobre terreny solt o enfangat).	X			X			X						X
Caigudes per persones a l'interior de la rasa (manca de senyalització o il·luminació)	X				X			X				X	X
Atrapament de persones amb els equips de les màquines, (amb la cullera al treballar refinant).s.	X			X			X						X
Cops per objectes despresos.	X				X			X					X
Caigudes d'objectes sobre els treballadors.	X			X			X						X
Estrès tèrmic, (generalment per alta temperatura).	X			X			X						X
Soroll ambiental.	X			X			X						X
Pols ambiental.		X		X				X					X

Activitat :**Instal·lació de canonades**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes d'objectes (pedres, materials, etc.).		X			X				X				X
Cops per objectes despresos en manipulació manual.	X			X			X						X
Caigudes de persones per qualsevol causa.	X				X			X					X
Caigudes de persones al caminar per les proximitats d'una rasa (absència d'il·luminació, de senyalització o d'oclusió).		X			X				X			X	X
Enfonsament de les parets de la rasa (absència de blindatges, utilització d'entibacions artesanals de fusta).	X					X				X			X
Interferències amb conduccions soterrades (inundació sobtada, electrocució).		X				X				X			X
Sobre esforços (romandre en postures forçades, sobrecàrregues).	X			X			X						X
Estrès tèrmic (generalment per temperatura alta).	X			X			X						X
Trepitjades sobre terrenys irregulars o sobre materials.	X			X			X						X
Talls per manejament de peces ceràmiques i eines de paleta.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Atrapament entre objectes (ajustament de canonades i segellats).	X				X			X					X
Caiguda de canonades sobre persones per qualsevol causa.	X					X				X			
Atrapaments per qualsevol causa.	X					X				X			X
Pols (tall de canonades en via seca).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules (tall de canonades en via seca).	X				X			X					X
Sobre esforços (per al penduleig de la càrrega a braç, carregar tubs a l'espatlla)		X			X				X				X

Activitat : **Construcció d'arquetes**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell per trepitjada sobre terrenys irregulars o enfangats	X			X			X						X
Talls per manejat de peces ceràmiques i eines de paleta.	X			X			X						X
Sobre esforços, (treballs en postures o sustentació de peces pesades).		X			X								X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Atrapament entre objectes, (ajustament de canonades i segellats).	X				X			X					X
Projecció violenta d'objectes, (tall de material ceràmic).	X				X			X					X
Estrès tèrmic, (altes o baixes temperatures).	X			X			X						X
Sobre esforços, (treballar en postures obligades).		X			X				X				X
Trepitjades sobre terrenys inestables.	X			X			X						X
Caigudes al mateix nivell	X			X			X						X

Activitat : **Reblerts de terres en general.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes de material des de les capes dels vehicles per sobrecàrrega.		X		X				X					X
Caigudes de persones des de les capes o carrosseries dels vehicles (saltar directament des d'elles al sòl).	X				X			X					X
Atropellament de persones (caminar pel lloc destinat a les màquines, dormitar a la seva ombra).		X			X				X				X
Bolcada de vehicles durant descàrregues en sentit de retrocés (absència de senyalització, balisament i topalls final de recorregut).	X					X			X				
Accidents per conducció sobre terrenys embassats sobre fangars (obstrucció, projecció d'objectes).	X			X			X						
Vibracions sobres les persones (conductors).		X			X				X				
Soroll ambiental i puntual.		X		X				X					X
Abocaments fora de control, en el lloc no adequat amb arrossegaments o despreniments.	X				X			X					
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre terrenys solts o enfangats).	X			X			X						X

Activitat : **Abocament directe de formigons mitjançant canaleta.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda a diferent nivell per a qualsevol causa.	X				X			X				X	X
Atrapament de membres (muntatge i desmuntatge de la canaleta).	X				X			X					X
Dermatitis (contactes amb el formigó)	X			X			X						X
Afeccions pneumòniques (treballs en ambients humits).	X			X			X						X
Soroll ambiental i puntual (vibradors).		X		X				X					X
Projecció de gotes de formigó als ulls.	X				X			X					X
Sobre esforços, (guia de la canaleta).		X			X		X		X				X

12.3. RISCOS PER OFICIS QUE INTERVENEN

Activitat :**Obres de Paleta.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda de persones des de l'altura (penduleig de càrregues sustentades amb el ganxo de grua; bastides; buits horitzontals i verticals).	X				X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell (desordre, runes, paviments relliscosos).	X				X			X					X
Caiguda d'objectes sobre les persones.	X				X			X					X
Cops contra objectes.		X		X				X					X
Talls i cops en mans i peus pel maneig d'objectes ceràmics o de formigó i eines manuals.		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules als ulls o altres parts del cos (tall de material ceràmic a cop de paletí; serra circular).		X			X				X				X
Talls per utilització de màquines eina.	X				X			X					X
Afeccions de les vies respiratòries derivades dels treballs realitzats en ambients saturats de pols (tallant totxos)	X				X			X					X
Sobre esforços (treballar en postures obligades o forçades, sustentació de càrregues).	X				X			X					X
Electrocució (connexions directes de cables sense clavilles; anul·lació de proteccions; cables lacerats o trencats).		X				X				X		X	X
Atrapaments pels medis d'elevació i transport de càrregues o ganxo.	X				X			X					
Els derivats de l'ús de medis auxiliars.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Soroll (us de martells pneumàtics).		X		X				X					X

Activitat :**Fusters**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes des d'alçada (fallida de l'encofrat; us erroni del medi auxiliar, penduleig de la càrrega).	X				X			X				X	X
Caigudes al mateix nivell (desordre).	X				X			X					X
Trepitjades sobre fragments de fusta sola (torcements).	X				X			X					X
Talls i erosions a les mans (manipulació de la fusta).	X			X			X						X
Cops per sustentació i transport a espatlla de taules de fusta.	X			X			X						X
Trepitjades sobre objectes punxants.		X			X				X			X	X
Talls per manipulació de la serra circular.		X			X				X				X
Soroll ambiental i directe, (manejament de la serra circular).		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules o fragments, (trencament de dents de la serra; resquills de fusta).		X			X				X				X
Contacte amb l'energia elèctrica, (puntejar les proteccions elèctriques de la serra de disc, connexions directes sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	
Sobre esforços (treballs continuats en postures forçades, càrrega a braç d'objectes pesats).		X		X				X					X

12.4. RISCOS CLASSIFICATS PELS MEDIS AUXILIARS I MAQUINÀRIA A INTERVENIR

Activitat :**Camió de transport de materials**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Riscos inherents als treballs realitzats en la seva proximitat.		**X**			**X**			**X**				**X**	
Atropellament de persones (maniobres en retrocés, absència de senyalistes; errors de planificació; manca de senyalització; absència de semàfors).		**X**			**X**				**X**				
Xocs a l'entrada i sortir de l'obra (maniobres de retrocés; falta de visibilitat; absència de senyalista; absència de senyalització; absència de semàfors).	**X**				**X**			**X**					
Bolcada del camió (superar obstacles; forts pendents; mitges vessants, desplaçaments de la càrrega).	**X**				**X**			**X**					
Caigudes des de la capsa al sòl (caminar sobre la càrrega : pujar i baixar per llocs imprevistos per a això).	**X**				**X**			**X**					
Projecció de partícules (vent, moviment de la càrrega).	**X**					**X**			**X**				
Atrapament entre objecte (romandre entre la càrrega en els desplaçaments del camió).		**X**			**X**				**X**				**X**
Atrapaments (tasca de manteniment).		**X**			**X**				**X**				
Contacte amb la corrent elèctrica (capsa hissada sota línies elèctriques).	**X**				**X**			**X**				**X**	**X**

Activitat :**Camió grua.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropello de persones per : (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)	X				X			X					
Contacte amb l'energia elèctrica, (sobre passar els gàlibs de seguretat sota línies elèctriques aèries)	X												
Bolcada del camió grua per : (superar obstacles del terreny; errors de planificació).	X				X			X					
Atrapaments (maniobres de càrrega i descàrrega).	X				X			X					
Cops per objecte, (maniobres de càrrega i descàrrega.		X			X				X				
Caigudes al pujar o baixar a la zona de comandaments per lloc imprevistos.		X			X				X				
Despreniment de la càrrega per estingat per eslingat perillós.	X					X			X				
Cops per la càrrega a paraments verticals o horitzontals durant les maniobres de servei.	X				X			X					
Soroll.		X		X			X						X

Activitat :**Camió cuba formigonera.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament de persones (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)		X			X				X				
Col·lisió amb altres màquines de moviment de terres, camions, etc., (absència de senyalista, manca de visibilitat, senyalització insuficient o absència de senyalització).	X				X			X					
Bolcada del camió formigonera (terrenys irregulars; enfangats, passos propers a rases o a buidats).	X				X			X					
Caiguda a l'interior d'una rasa (talls de talussos, mitja vessant).	X				X			X					
Caiguda per persones des del camió (pujar o baixar llocs imprevistos).		X			X				X				
Cops pel maneig de les canaletes (empentes als operaris guia de manera que puguin caure).		X			X				X				
Caiguda d'objectes sobre el conductor durant les operacions d'abocament o neteja (risc per treballs en proximitat).	X					X			X				
Cops del cubilot del formigó durant les maniobres de servei.		X			X				X				
Atrapaments durant el desplegament, muntatge i desmuntatge de les canaletes.		X			X				X				
Risc d'accident per estacionament en voreres i vies urbanes.		X			X				X			X	

Activitat : **Compressor.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Riscos del transport intern								X					
Bolcada (circular per pendents superiors a les admissibles).	X				X			X					
Atrapament de persones (manteniment).	X				X			X					X
Caiguda de terraplè (fallida del sistema d'immobilització decidit).	X				X								
Despreniment i caiguda durant el transport en suspensió.	X					X				X			
Sobre esforços (empenta humana).	X			X			X						
Riscos del compressor en servei.													
Soroll (models que no compleixen les normes de la UE; utilitzar-los amb les carcasses obertes).		X		X			X						
Trencament de la mànega de pressió.	X				X			X					
Emanació gasos tòxics per escapament del motor.		X			X				X				
Atrapament durant operacions de manteniment.	X				X			X					X
Risc catastròfic (utilitzar el braç com grua).	X				X				X			X	
Bolcada de la màquina (estacionament en pendents superiors a les admeses pel fabricant; flonjalls, intentar superar obstacles)	X				X			X					
Caiguda des del vehicle de subministrament durant maniobres en càrrega (imperícia).	X				X				X				

Activitat : **Serres per a paviments i lloses de formigó.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Contacte amb línies elèctriques soterrades en el paviment a tallar (errors de previsió).	X					X				X			
Atrapaments per corretges de transmissió (anul·lació de carcasses).	X				X				X				
Producció de pols durant el tall (tall sense utilització de la via humida).	X				X			X					X
Soroll.	X				X			X					X
Sobre esforços (govern de la màquina).	X			X			X						X
Projecció violenta de fragments del disc de tall (disc inadequat o objectes estranys soterrats).		X			X				X			X	X

Activitat : **Màquines eines elèctriques en general :radials, cisalles, talladores, serres i assumibles.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls (disc de tall; projecció d'objectes, voluntarisme, imperícia).		X			X				X				X
Cremades (disc de tall; tocar objectes calents; voluntarismes; imperícia).		X		X				X					X
Cops (objectes mòbils; projecció d'objectes).		X			X				X				X
Projecció violenta de fragments (materials o trencament de peces mòbils).		X			X				X				X
Caiguda d'objectes a llocs inferiors.		X			X				X				
Contacte amb l'energia elèctrica (anul·lació de proteccions; connexions directes sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X				
Vibracions.		X			X				X				X
Soroll.		X		X				X					X
Pols.		X		X				X					X
Sobre esforços (treballar llarg temps en postures obligades).		X		X				X					X

Activitat : **Martell pneumàtic - trencadors - foradadors**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Vibracions en membres i en òrgans interns.		X			X				X				X
Soroll puntual (no complir les normes de la UE)		X			X				X				X
Soroll ambiental (no complir les normes de la UE).		X			X				X				X
Pols ambiental.		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes i partícules.		X			X				X				X
Sobre esforços (treballs de durada molt prollongada o continuada).		X			X				X				X
Trencament de la mànega de servei (efecte fuet), per: falta de manteniment, abús d'utilització; estendre-la per lloses subjectes abrasius o pas de vehicles.	X				X			X					
Contactes amb l'energia elèctrica de línies soterrades.	X					X				X		X	X
Projecció d'objectes per recomençar el treball després de deixar clavat el		X			X				X				

Activitat : **Picons mecànics per a compactació de terres.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Soroll.		X		X			X						X
Atrapament del picó (imperícia; distracció, falta d'un anell perimetral de protecció).	X			X			X						X
Cops del pico (arrossegament per imperícia).	X			X			X						X
Vibracions pel funcionament del picó.		X		X				X					X
Explosió (durant l'abastament de combustible, fumar).	X				X			X					X
Màquina en marxa fora de control.	X				X			X					X
Projecció violenta d'objectes (pedra fracturada).	X				X			X					X
Caigudes al mateix nivell (imperícia, distracció, fatiga).	X			X			X						X
Estrès tèrmic (treballs amb fred o calor intens).	X			X			X						X
Insolació.	X			X			X						X
Sobre esforços (treballs en jornades de llarga durada).	X			X			X						X

Activitat : **Retroexcavadora amb equip de martell o trencador.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament per qualsevol causa.	X				X			X					
Lliscament lateral o frontal de la màquina.	X				X			X					
Màquina en marxa fora de control.	X					X			X				
Bolcada de la màquina.	X					X			X			X	
Caiguda de la màquina a rases (treballs en els laterals; trencament del terreny per sobrecàrrega).	X					X			X				
Caiguda per pendents (treballs al costat de talussos, talls i assimilables).	X					X			X				
Bolcada de la màquines (circulació amb la cullera elevada carregada, imperícia).	X					X			X				
Xoc contra altres vehicles.	X			X					X				
Contacte amb les línies elèctriques aèries o soterrades.	X				X					X		X	X
Interferènciesamb infrastructures urbanes.													
Desplomaments de les parets de les rases.		X			X				X				
Incendi (abastament de combustible, fumar, emmagatzemar combustibles sobre la màquina).	X				X			X				X	
Cremades (treballs de manteniment, imperícia).	X				X			X					X
Atrapament (treballs de manteniment; imperícia).		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes (trencament de roques).	X				X			X					X
Caiguda de persones des de la màquina.		X			X				X				X
Cops (treballs de refí de terrenys; treballs en proximitat a la màquina).		X			X				X				X
Soroll propi i ambiental (treball a l'unísson de varies màquines, cabines sense insonorització).	X			X			X						X
Vibracions (cabines sense aïllament).		X			X				X				X
Els riscos derivats dels treballs realitats en ambients saturats de pols (neumoconiosi, cossos estranys en ulls).	X			X			X						X
Estrès tèrmic (cabines sense calefacció ni refrigeració).		X		X				X					X
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre terrenys solts, demolits).	X				X			X					X
Projecció violenta de fragments de terreny.		X			X				X				X
Sobre esforços (tasques de manteniment, transport a braç de peces pesades).	X			X			X						X

Activitat :**Escales de mà**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell (com a conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús)..	X				X			X					
Caigudes a diferent nivell (com conseqüència de la ubicació y mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	X					X			X				
Caiguda per trencament dels elements constituents de l'escala (fatiga de material, nusos, cops, etc.)	X				X			X					
Caiguda per lliscament degut a recolzament incorrecte (manca de sabates, etc.).	X				X			X					
Caiguda per bolcada lateral per recolzament sobre una superfície irregular.		X			X				X				
Caiguda per trencament deguda a defectes ocults.	X					X					X		
Els derivats dels usos inadequats o del muntatges perillosos (unions d'escales, formació de plataformes de treball, escales insuficients per a l'alçada a salvar).	X					X					X		

12.5. RISCOS DE LES INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

Activitat : **Instal·lació elèctrica provisional de l'obra.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell (desordre; usar mitjans auxiliats deteriorats, improvisats o perillosos).	X			X			X						X
Caigudes a diferent nivell (treballs al costat de talls del terreny o de lloses, desordre, usar mitjans auxiliars deteriorats, improvisats o perillosos).		X			X				X			X	X
Contactes elèctrics directes (excés de confiança, connexions perilloses, punteig de les proteccions elèctriques, treballs en tensió, imperícia).		X			X				X			X	X
Contactes elèctrics indirectes.		X			X				X				X
Trepitjades sobre materials solts.	X			X			X						X
Punxades i talls (filferros, cables elèctrics, tisores, alicates).	X			X			X						X
Sobre esforços (transport de cables elèctrics i quadres, maneig de guies i cables).	X			X			X						X
Talls i erosions per manipulació de guies.	X			X			X						X
Talls i erosions per manipulació amb les guies i els cables.	X			X			X						X
Incendi (fer foc o fumar junt a materials inflamables).	X				X		X	X				X	X

Activitat : **Muntatge, manteniment i retirada amb càrrega sobre camió de les instal·lacions provisionals per als treballadors de mòduls prefabricats metàl·lics.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atrapament entre objectes durant maniobres de càrrega i descàrrega dels mòduls metàl·lics.	X				X			X					X
Cops per penduleigs (intentar dominar l'oscil·lació de la càrrega directament amb les mans, no usar cordes de guia segura de càrregues).	X				X			X					X
Projecció violenta de partícules als ulls (pols de la capsa del camió, pols dipositat sobre els mòduls , demolició de la fonamentació de formigó).	X			X			X						X
Caiguda de càrrega per eslingat perillós (no usar aparells de descàrrega a ganxo de grua).	X				X			X					X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Contactes amb l'energia elèctrica.		X			X				X			X	X

Sempre es tindran en compte els riscos propis del lloc, factors de forma i d'ubicació del tall a la instal·lació de les canonades, així com el canvis que pateixen en la seva periodicitat.

Al Plec de Condicions Tècniques i Particulars, es donen les normes a complir pel Contractista adjudicatari al seu Pla de Seguretat i Salut, amb l'objectiu de posar-les en pràctica durant la realització de l'obra.

12.6. RISCOS DE DANYS A TERCERS

El fet de que l'obra es produeixi dintre del mateix recinte de l'ETAP implica riscos pels treballadors d'aquesta.

Als enllaços amb les carreteres i camins existents hi hauran riscos derivats de l'obra, fonamentalment per circulació de vehicles.

Els danys a tercers també deriven de la circulació dels vehicles de transport, tant de terres com d'altres materials, per carreteres públiques.

Els camins actuals comporten un risc, degut a la circulació de persones alienes a l'obra una vegada iniciats els treballs.

També deriven de la circulació dels vehicles d'excavació i transport de materials i de l'obertura de rases i pous, així mateix els derivats de la possibilitat de projecció de materials sobre persones i vehicles.

13. MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS

13.1. PROTECCIONS COL·LECTIVES A UTILITZAR EN OBRA

De l'anàlisi de riscos laborals que s'ha realitzat i els problemes específics que planteja la construcció de l'obra, es preveu utilitzar les contingudes al següent llistat:

En excavació:

- Xarxes o robes metàl·liques de protecció per a despreniments localitzats
- Tanca de limitació i protecció
- Cinta d'abalisament
- Entibacions per a rases
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària
- Baranes
- Senyals de tràfic
- Senyals de seguretat

En transport, abocament, estesa i compactació:

- Tanques de limitació i protecció
- Barana d'abalisament
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària
- Senyals de tràfic
- Senyals de seguretat
- Regat de pistes

En formigons:

- Il·luminació d'emergència
- Passadís de seguretat
- Barana de limitació i protecció
- Cinta de balisament
- Senyals de seguretat
- Baranes

En soldadures:

- Interruptors diferencials
- Preses de terra
- Transformadors de seguretat
- Pòrtics limitadors de gàlib per a línies elèctriques

En incendis:

- Extintors portàtils

En les zones conflictives, hauran d'establir-se itineraris obligatoris pel personal.

Les rases, forats, desguassos, etc. hauran de protegir-se amb tanques o baranes i senyalitzar-les adequadament. Si la profunditat és major de 1,5 metres, s'hauran d'estudiar les possibles alteracions del terreny abans de començar l'excavació. En tot cas, hauran d'instal·lar-se escales de mà cada 15 metres com a màxim.

En les proximitats de línies elèctriques no es treballarà amb maquinària de la qual la part més sortint pugui quedar a menys de dos metres de les mateixes, excepte si està tallat el corrent elèctric. En aquest cas serà necessari curt-circuitar la línia i posar-la a terra mitjançant una presa de terra de coure de 35 mil·límetres quadrats de secció mínima, connectada amb una pica ben humida.

Hauran d'inspeccionar-se les zones on puguin produir-se fissures, esquerdes, erosions, eixamplaments, embalums, etc..., per si fos necessari prendre mesures.

13.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

De l'anàlisi de riscos efectuat, es desprèn que existeix una sèrie d'ells que no s'han pogut resoldre amb la instal·lació de la protecció col·lectiva. Són riscos intrínsecs de les activitats individuals a realitzar pels treballadors i per la resta de persones que intervenen a l'obra. Conseqüentment s'ha decidit utilitzar les contingudes al següent llistat:

- Casc: per a totes les persones que participin a l'obra, inclosos visitants
- Guants d'ús general
- Guants de goma
- Guants de cuir
- Botes impermeables a l'aigua i a la humitat.
- Botes de seguretat de cuir
- Granotes de treball
- Ulleres contra impactes i antipols
- Ulleres per a soldadura
- Polaines de soldador
- Caretes antipols
- Protectors auditius
- Roba reflectant
- Mascarilles
- Impermeables

13.3. PREVENCIÓ ESPECÍFICA

- **Atropellaments per màquines o vehicles**

Es senyalitzaran els talls amb cartells de seguretat per tal d'evitar la presència de persones i evitar riscs.

En els talls de compactació d'aglomerat i terres, es col·locaran cartells adossats a les màquines i portàtils, prohibint la presència de personal.

Al front dels estenedors, segons l'avanç, es col·locaran cartells prohibint-ne la presència de personal en aquest front, per tal d'evitar atropellament per part dels camions que facin marxa enrere.

En les cruïlles amb carreteres i camins es senyalitzaran les zones de treball, els desviaments i els treballs en calçades i voreres de la mateixa.

El personal que treballi en els enllaços i cruïlles utilitzarà armilles reflectants sempre que sigui necessari.

- **Col·lisions i bolcades de màquines i camions**

Les pistes, cruïlles i incorporacions a vies públiques es senyalitzaran segons normativa vigent. Qualsevol senyalització que afecti la via pública serà autoritzada per la Direcció Facultativa de l'Obra o Organismes autònoms pertinents.

Els talls de càrrega i descàrrega es senyalitzaran marcant espais per a maniobres i aparcaments.

Els cantells de pista que presentin riscs de bolcades es protegiran adequadament.

Quan la descàrrega de camions es faci a abocadors, hauran de col·locar-se topalls.

- **Pols per circulació, vent, etc.**

Les pistes i traçats per on circulin màquines es regaran periòdicament amb cisterna d'aigua.

El personal que treballi en ambient de pols utilitzarà caretes o ulleres antipols.

- **Atrapaments**

Les màquines que girin: retroexcavadores, grues, carregadores, etc. portaran cartells indicatius, prohibint quedar-se sota el radi d'acció de la màquina.

Per la manipulació de grans peces suspeses: tubs, etc., s'utilitzaran cordes auxiliars, guants i calçat de seguretat.

Els ganxos que s'utilitzin en els elements auxiliars d'elevació portaran sempre baldó de seguretat.

Totes les instal·lacions i màquines de taller portaran les seves transmissions mecàniques protegides.

- **Caigudes a diferent nivell**

S'utilitzaran escales de mà amb dispositius antirrelliscants per l'accés a interiors d'excavacions, etc.

Les excavacions es senyalitzaran amb cordó d'abalisament.

- **Caigudes a mateix nivell**

El personal haurà d'utilitzar botes de seguretat adequades al treball que realitzi.

Per a la cruïlla de rases es disposaran passarel·les. Les màquines portaran en els accessos a cabines plaques antirrelliscants.

- **Caigudes d'objectes**

Tot el personal de l'obra utilitzarà casc. Els aplecs de tubs a prop de les excavacions, rases, etc. estaran calçats.

En els treballs amb grues, especialment si són repetitius, es situaran cartells que recordin la prohibició de circular o de quedar-se sota càrregues suspeses.

Les plataformes de treball i cantells d'estructures al buit portaran baranes amb el seu corresponent sòcol.

Si hi ha esllavissades en talussos, s'utilitzaran paranys amb malla metàl·lica.

De manera general, es senyalitzaran els talls recordant la necessitat d'ORDRE i NETEJA.

Quan el personal hagi de caminar per ferralla hauran d'habilitar-se passarel·les de fusta.

- **Electrocucions**

Els quadres elèctrics de distribució s'instal·laran amb interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 mA) i presa de terra.

Les màquines de mà i la xarxa d'enllumenat aniran protegides amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA). Cadascuna de les màquines elèctriques disposarà de presa de terra.

Els electricistes tindran a la seva disposició guants dielèctrics.

- **Èczemes, causticacions**

El personal que treballi en llocs humits o amb aigua, en foragitant de fonaments, soleres, fossats, gunitat, etc., utilitzarà botes d'aigua i guants.

Igualment, el personal de taller en contacte amb olis portarà guants.

Els encarregats dels líquids desencofrants portaran guants, ulleres i caretes.

- **Projecció de partícules**

S'utilitzaran ulleres en els treballs següents:

- En els treballs de taller mecànic, pedra d'esmeril, desbarbadores, etc.

- Per obrir regates, caixetins, etc. amb punter i maça, martell picador o martell i escarpa.

- Al realitzar demolicions per tal d'evitar projeccions i cops als ulls.

- Al realitzar treballs de neteja amb aire a pressió.

- **Cremades**

Els operaris encarregats de la bituminadores utilitzaran específicament davantal i guants.

Els treballadors encarregats de l'estesa d'aglomerat utilitzaran calçat de seguretat que atenuï la calor que els arribi als peus.

- **Incendis-Explosions**

Les barraques d'oficines, magatzem general, magatzem de fungibles, tallers, instal·lacions, serveis del personal, disposaran d'extintors d'incendi segons el tipus de foc previsible.

- **Vibracions, lumbàlgies**

Els operaris de màquines de moviment de terres, els conductors de camions de trabuc, els operaris de piconadores, especialment les vibrants, i els treballadors que utilitzin martells trencadors, portaran cinturó antivibrador.

- **Punxades i talls**

Tot el personal portarà calçat de seguretat, que haurà de portar plantilla anticlaus, en els treballs amb els encofrats de fusta i en els de ferralla.

- **Sorolls**

Totes les màquines i camions disposaran de silenciador adequat que esmorteeix el soroll.

Quan no sigui possible reduir o anul·lar el soroll de la font, el personal portarà proteccions acústiques.

- **Ensorraments d'excavacions**

Els talussos adequats al tipus de terreny o en el seu cas els estreps necessaris per tal d'evitar ensorraments no es defineixen ni dimensionen en aquest Estudi de Seguretat i Salut. Correspon al Contractista la responsabilitat sobre les mesures necessàries a adoptar a fi i efecte de reduir el risc d'ensorrament, mesures que han de ser aprovades per la Direcció Facultativa.

- **Intoxicacions per fums, pintures, etc.**

Quan existeixin concentracions de fums per soldadures es disposarà de ventilació i els operaris utilitzaran caretes.

- **Radiacions**

Els soldadors hauran de portar pantalla adequada al treball que realitzin.

- **Interferències amb servei d'aigua i xarxa de clavegueres**

És fonamental la utilització de botes quan s'està treballant en rases, així com casc i guants, augmentant les precaucions si aquests treballs es realitzen en zona urbana i amb proximitat de línies elèctriques, intercalant pantalles si fos necessari al costat on pugui produir-se el contacte.

Aquestes rases hauran de senyalitzar-se i protegir-se adequadament per a informació dels ciutadans, acotant la zona de treball i aplecs de materials per tal d'evitar tot tipus de perill.

13.4. SENYALITZACIÓ DELS RISCOS

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les més comuns segons la seva finalitat.

13.4.1. Senyalització dels riscos de treball

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants

13.5. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

La formació i informació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treballs segurs a utilitzar, són fonamentalment per a l'èxit de la prevenció.

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar a tot el personal al seu càrrec, de tal forma, que tots els treballadors tindran coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

A la contractació de cada treballador i periòdicament, s'informarà de les mesures de seguretat i salut que hauran d'adoptar-se en el treball, així com de l'obligatorietat que tenen de complir-les.

Abans de començar el treball haurà de comprovar-se que cada operari conegui perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que li facilita, i que les utilitza sense perill per si mateix i per les persones de l'entorn. En altre cas s'haurà de facilitar l'ensenyament i les normes necessàries per garantir el citat fi.

13.6. SERVEIS COMUNS

Es disposarà de vestuaris, serveis higiènics i menjadors degudament dotats.

El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran lavabo, una dutxa amb aigua freda i calenta, WC i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb espatllera, piques de rentar plats, escalfador de menjars, calefacció i un recipient per deixalles.

13.7. SERVEIS SANITARIS I PRIMERS AUXILIS

- **Reconeixement mèdic**

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de subministrament de la població.

- **Farmaciola**

Es disposarà d'una farmaciola contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

- **Assistència a accidentats**

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics cap on hauran de traslladar-se els accidentats per seu ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en un lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència.

El centre assistencial més proper té les coordenades següents:

Centre d'Atenció Primària

CAP PUJOL I CAPSADA

Plaça de l'Aigua 3, 08820

El Prat de Llobregat

Província de Barcelona

Tel.: 934 79 16 70

Davant qualsevol dubte, cal posar-se en contacte amb el Centre de coordinació d'urgències, en el número 112.

13.8. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzaran els accessos a l'obra d'acord amb la normativa vigent. A l'enllaç de les obres amb les carreteres i camins que existeixen, adoptant-se les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

14. ÀREES AUXILIARS

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

14.1. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els residus de construcció que es generin.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

14.2. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

14.2.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

14.2.2. Delimitació i condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a) Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.

b) Nom comú, si és el cas.

c) Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.

d) Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.

e) Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.

f) Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.

g) Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.

h) El número CEE, si en té.

i) La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

14.3. CONDICIONS DE L'ENTORN

14.3.1. Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

14.3.2. Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra. S'han definit uns espais al plànol corresponent.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

14.4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Les instal·lacions provisionals per als treballadors s'allotjaran a l'interior de mòduls metàl·lics prefabricats, comercialitzats en xapa emparedada amb aïllant tèrmic i acústic.

Es muntaran sobre una fonamentació lleugera de formigó o sobre una superfície existent si té la suficient solidesa salvaguardant la seva integritat. Tindran un aspecte senzill però digne. Han de retirar-se al finalitzar l'obra i hauran d'arreglar-se els possibles desperfectes que la seva ubicació hagi produït

14.4.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

<u>Connexió de servei</u>

a) Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.

b) La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.

c) Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).

d) Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

<u>Quadre General</u>

a) Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.

b) Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).

c) Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).

d) Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 □). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.

e) Estarà protegida de la intempèrie.

f) És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.

g) Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

Conductors

a) Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.

b) Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.

c) Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

Quadres secundaris

a) Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.

b) Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.

c) Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

○	1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
○	1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
○	1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
○	4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
○	1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
○	1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
○	2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
○	1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
○	1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
- Es faran servir els següents colors:
- · Connexió de 24 v : Violeta.
- · Connexió de 220 v : Blau.
- · Connexió de 380 v : Vermell.
- No s'empraran connexions tipus "lladre".

Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

Enllumenat portàtil

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

14.4.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

14.5. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Des del començament de l'obra, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes es connectaran a la xarxa de clavegueram públic.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

14.6. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzematge o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m

del sòl.

- En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

15. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit.

15.1. SERVEIS HIGIÈNICS

Els requeriments mínims són d'un lavabo per cada 10 persones. Tenint en compte aquest indicador, s'ha previst el lloguer d'un (1) mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4 x 2,4 x 2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de lum, interruptor, endolls i protecció diferencial.

15.2. MENJADOR

S'ha pressupostat el lloguer d'un (1) mòdul prefabricat per a menjador durant la durada de l'obra. Aquests mòduls, previstos per als treballadors que mengin o facin un descans d'un temps determinat a l'obra, tenen unes dimensions de 4 x 2,3 x 2,6 m, amb la qual cosa caldrà una superfície disponible de 24 m^2.

Tenint en compte que a l'obra es preveu un màxim de 8 treballadors i que es recomana una superfície d'entre 1,5 i 2 m^2 per treballador, el mínim establert quedarà garantit.

El mòdul esmentat es de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. Pel que fa a l'equipament interior, el mòdul també comptarà amb una taula de 6 persones, 2 bancs per a 3 persones cada un, un forn microones per a escalfar menjars, una nevera elèctrica, i un cubell hermètic de 100 l de capacitat per a dipositar les escombraries. També serà necessari disposar de 3 de cubells de reciclatge selectiu per a cartró, vindre i plàstic dins del menjador.

15.3. ASSISTÈNCIA LOCAL A ACCIDENTATS

Atès que el nombre de treballadors de l'obra és de 8 persones, es disposarà d'una farmaciola per a la realització de primers auxilis als treballadors, si es dóna el cas. Aquesta farmaciola, convenientment ubicada, senyalitzada i equipada, estarà custodiada per l'encarregat de l'obra.

Aquesta farmaciola incorporarà els següents elements:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats
- Gases estèrils
- Cotó hidròfil
- Benes
- Esparadrap
- Apòsits adhesius
- Tisores
- Pinces
- Guants d'un sol ús

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

16. ORDRE I NETEJA

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1r.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2n.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3r.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4t.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

17. PROCEDIMENT PER A LA COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

Tal com estableix l'article 24 de la LPRL, quan en un mateix centre de treball treballadors de dues o més empreses desenvolupin activitats, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals. Amb aquesta finalitat, han d'establir els mitjans de coordinació que siguin necessaris quant a la protecció i prevenció de riscos laborals i la informació sobre els mateixos als seus respectius treballadors. Això vol dir que l'empresa que contracti serveis externs ha d'informar els treballadors externs sobre els riscos existents en el centre de treball i de les mesures de protecció i prevenció, així com sobre les mesures d'emergència.

Les empreses que contractin o subcontractin amb altres la realització d'obres o serveis corresponents a la pròpia activitat d'aquelles i que es desenvolupin en els seus propis centres de treball han de vigilar que aquests contractistes i subcontractistes estiguin informats de la normativa de prevenció de riscos laborals.

Es consideren mitjans de coordinació en aquest cas, els següents:

- L'intercanvi d'informació i de comunicacions entre les empreses concurrents.
- La celebració de reunions periòdiques entre les empreses concurrents.
- Les reunions conjuntes dels comitès de seguretat i salut de les empreses concurrents o, si no, dels empresaris que no tinguin aquests comitès amb els delegats de prevenció.
- La impartició d'instruccions.
- L'establiment conjunt de mesures específiques de prevenció dels riscos existents en el centre de treball que puguin afectar els treballadors de les empreses concurrents o de procediments o protocols d'actuació.
- La presència al centre de treball dels recursos preventius de les empreses concurrents (aquests és, persones designades amb una formació mínima de nivell bàsic). Aquesta presència serà necessària en els següents casos:
    - Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
    - Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament siguin considerats com perillosos o amb riscos especials.
    - Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas així ho exigeixen a causa de les condicions de treball detectades.
- La designació d'una o més persones encarregades de la coordinació de les activitats preventives amb una formació de nivell intermedi. Aquesta designació es considerarà mitjà de coordinació preferent quan concorrin dues o més de les següents condicions:
    - Quan en el centre de treball es realitzen, per una de les empreses concurrents, activitats o processos reglamentàriament considerats com perillosos o amb riscos especials, que puguin afectar la seguretat i salut dels treballadors de les altres empreses presents.
    - Quan hi hagi una especial dificultat per controlar les interaccions de les diferents activitats desenvolupades en el centre de treball que puguin generar riscos qualificats com greus o molt greus.
    - Quan hi hagi una especial dificultat per evitar que es desenvolupin en el centre de treball, successivament o simultàniament, activitats incompatibles entre si des de la perspectiva de la seguretat i la salut dels treballadors.

- Quan hi hagi una especial complexitat per a la coordinació de les activitats preventives com a conseqüència del nombre d'empreses i treballadors concurrents, del tipus d'activitats desenvolupades i de les característiques del centre de treball.

Segons figura en el RD 171/2004 es presenten diversos supòsits en què es fa necessària la coordinació d'activitats empresarials per a la prevenció dels riscos laborals:

- a) Concurrència de treballadors de diverses empreses en un mateix centre de treball
- b) Concurrència de treballadors de diverses empreses en un centre de treball del qual un empresari és titular
- c) Concurrència de treballadors de diverses empreses en un centre de treball quan existeix un empresari principal

En el cas que l'empresa contracti o subcontracti el desenvolupament d'un servei o activitat a desenvolupar en les seves instal·lacions per part d'una altra empresa, l'empresa contractant haurà de:

- Vigilar el compliment, per part dels contractistes o subcontractistes, de la normativa de prevenció de riscos laborals
- Informar l'empresa o empreses contractades sobre:
  - Els riscos i mesures preventives derivats de l'activitat a desenvolupar.
  - Els riscos i mesures preventives propis del centre de treball que puguin afectar els treballadors de l'empresa contractada.
  - Els riscos i mesures preventives propis del centre de treball que puguin afectar els treballadors de l'empresa contractada.

En els casos d'activitats no relacionades amb l'activitat principal de l'empresa contractant, l'empresa titular del centre de treball té l'obligació d'informar a l'empresa contractada sobre els riscos existents en el centre de treball que puguin afectar els treballadors que van a realitzar les tasques, de les mesures preventives i de protecció corresponents a aquests riscos i de les mesures a aplicar en cas d'emergència.

De la mateixa manera, l'empresa contractista està obligada a complir Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

18. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.
2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5.- Punts de trobada.
6.- Assistència Primers Auxilis.

19. SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ

19.1. SISTEMA DECIDIT PER AL CONTROL DE NIVELL DE SEGURETAT I SALUT, I DOCUMENTS DE NOMENAMENTS

El Pla de Seguretat i Salut és el document que haurà de recollir el sistema decidit per al control del nivell de Seguretat i Salut exactament, segons les condicions contingudes al Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut.

El sistema escollit, és el de "llistes de seguiment i control" per a ser complementades pels mitjans del Contractista adjudicatari i que es defineixen al Plec de condicions tècniques i particulars.

La protecció col·lectiva i la seva posta en obra es controlarà mitjançant l'execució del pla d'obra previst i les llistes de seguiment i control esmentades al punt anterior.

El control de lliurament d'equips de protecció individual serà:

- Mitjançant la signatura del treballador que els rep, en una part de magatzem que es defineix al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.
- Mitjançant la conservació en apilament, dels equips de protecció individual utilitzats, ja inservibles, fins que la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut pugui amidar les quantitats rebutjables.

Es preveu fer servir els mateixos documents que utilitzi normalment per a aquesta funció, el Contractista adjudicatari, formalitats recollides al Plec de Condicions Tècniques i Particulars i ser coneguts i aprovats per la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut com a parts integrants del Pla de Seguretat i Salut que com a mínim, són els continguts al següent llistat (això afectarà tant als contractistes com als subcontractistes).

19.2. PREVENCIÓ ASSISTENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

- Medicina Preventiva

El Contractista adjudicatari, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzarà els reconeixements mèdics previstos a la contractació dels treballadors d'aquesta obra i els preceptius de ser realitzats a l'any de la seva contractació. I així mateix, exigirà puntualment aquest compliment, a la resta de les empreses que siguin subcontractades per ell a aquesta obra.

Al Plec de condicions tècniques i particulars s'expressen les obligacions empresarials en matèria d'accidents i assistència sanitària.

- Evacuació d'accidentats

L'evacuació d'accidentats, que per les seves lesions així ho requereixin, està prevista mitjançant la contractació d'un servei d'ambulàncies, que el Contractista adjudicatari definirà exactament, a través del seu Pla de Seguretat i Salut, tal i com es conté al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

20. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

En l'execució del projecte es tindran en compte aquelles operacions de reparació, manteniment i conservació que tinguin associada una mesura preventiva contemplada al projecte i per tant a executar a l'obra, per exemple: pates a pous per operacions de neteja i conservació, ganxos instal·lats a capçalera de desmunts per lligar una línia de vida en posteriors treballs de conservació i neteja, arquetes identificades amb el servei que conté per facilitar les tasques de manteniment, etc.

El contractista un cop finalitzada l'obra, farà conèixer al futur explotador, les mesures de seguretat adoptades en fase de projecte i les realment executades pels posteriors treballs de reparació, manteniment i conservació. També es determinarà la documentació que caldrà lliurar-li al respecte (memòria, plànols, especificacions de les mesures adoptades, etc.)

21. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT ANNEX DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚM 1. MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM 2. PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM 4. PRESSUPOST

Barcelona, Març de 2019

L'Enginyer Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell i Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA, SA

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

DOCUMENT Nº2. PLÀNOLS

TELÉFON D'EMERGÈNCIES	112

1. HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
   C/DE LA FEIXA LLARGA s/n
   08907 L'HOSPITALET DEL LLOBREGAT (BARCELONA)
   93 260 75 00

2. C.A.P PUJOL i CAPSADA
   PLAÇA DE L'AIGÜA,3
   08820 EL PRAT DE LLOBREGAT
   934 79 16 70

3. PARC DE BOMBERS DEL PRAT DE LLOBREGAT
   CARRER DEL RIU ANOIA,17
   08820 EL PRAT DE LLOBREGAT
   933 70 29 91

4. MOSSOS D'ESQUADRA
   AV. ONZE DE SETEMBRE,26
   08820 EL PRAT DE LLOBREGAT
   935 54 12 40

HOSPITAL DE BELLVITGE

CAP PUJOL i CAPSADA

ÀMBIT DEL PROJECTE

DISTÀNCIA: 7 Km
TEMPS DE RECORREGUT: 8 min

DISTÀNCIA: 1,5 Km
TEMPS DE RECORREGUT: 4 min

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1:20.000
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
UBICACIÓ DE CENTRES SANITARIS I RUTES D'EVACUACIÓ

Plànol nº: AN13.00
Full: 1 de 1
Fitxer: AN1300F01.dwg

LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

1. ACCÈS A PLANTA
2. EDIFICI D'ALIMENTACIÓ
3. PLATAFORMA FILTRES TRICAPA
4. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
5. DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA
6. CAMBRA DE CLAUS I BOMBAMENT AIGUA PRODUCTE

ELEMENTS PROJECTATS:

7. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
8. ARQUETA DE CONNEXIÓ
9. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
10. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
11. ARMARI PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
12. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
13. ARQUETA DE MESURA DE CABAL
14. ZONA EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS CALCITA
15. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALITZADA
16. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)
17. QUADRE MULTIPARAMÈTRIC

UBICACIÓ PROVISIONAL DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC

LLEGENDA

- A — INSTAL.LACIÓ PROVISIONAL: VESTUARIS, LAVABOS i MENJADOR (9.5x4m)
- B — ZONA PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA (5.5x2m)

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

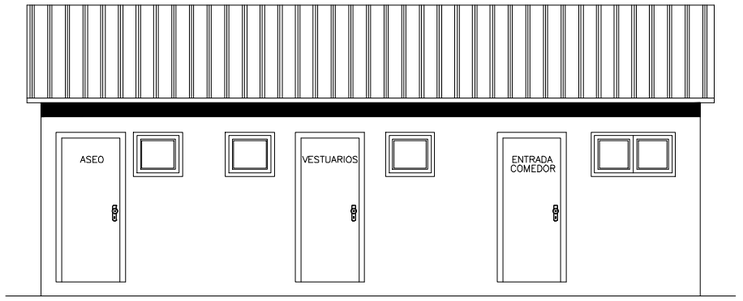
Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

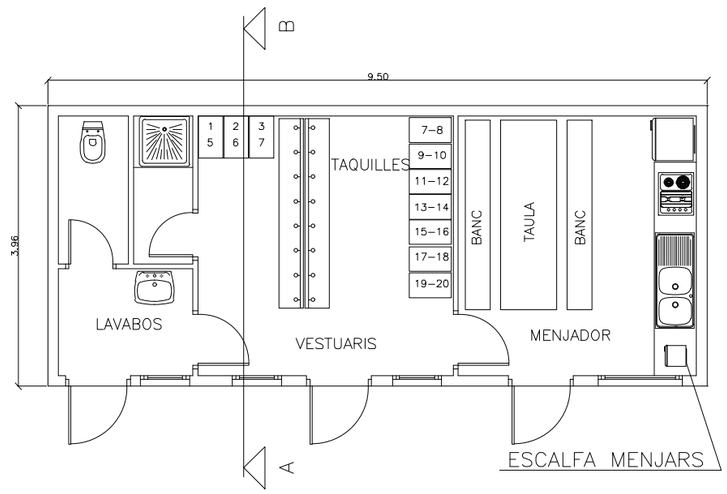
Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
ORGANITZACIÓ DE L'OBRA. MENJADOR,VESTUARIS, SANITARIS I GESTIÓ DE RESIDUS

Plànol nº: AN13.01
Full: 1 de 1
Fitxer: AN1301F01.dwg

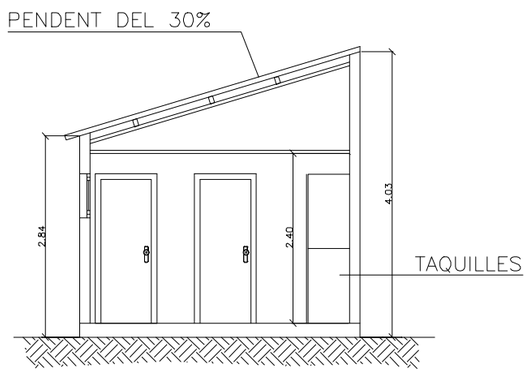
INSTALACIÓ PROVISIONAL
CASETA DE VESTUARIS, LAVABOS i MENJADOR



ALÇAT PRINCIPAL

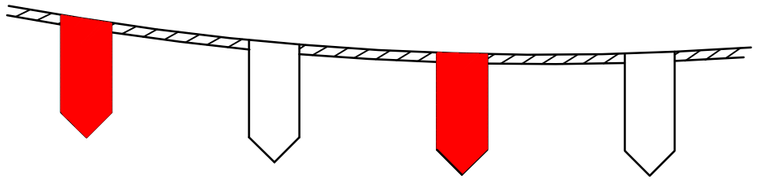


PLANTA DE DISTRIBUCIÓ



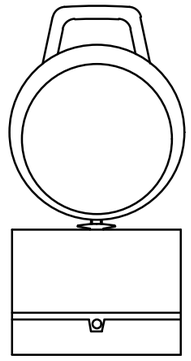
SECCIÓ A-B

Aigües del Prat CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.	Consultor: Consultoría & Ingeniería GaudingIntraesa **JOSEP SECANELL NADALES** **ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS** **Col. Num. 8.396**	Títol de Projecte PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.	Data: MARÇ 2019	Escala: s/e 0 **Originals DIN A-3**	Títol del plànol: ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT DETALLS CASETA PER A VESTUARIS. SANITARIS i MENJADOR	Plànol nº: AN13.02 Full: 1 de 1 Fitxer: AN1302F01.dwg

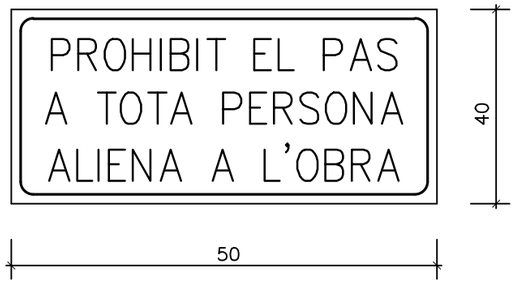


CORDÓ ABALISAMENT REFLECTANT

SENYAL DE PERILL
DE MORT

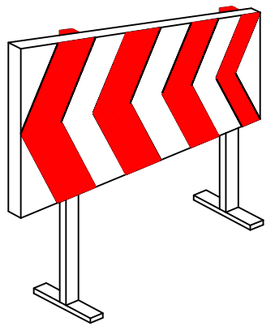


BALISA INTERMITENT
CÈDULA FOTOELÈCTRICA

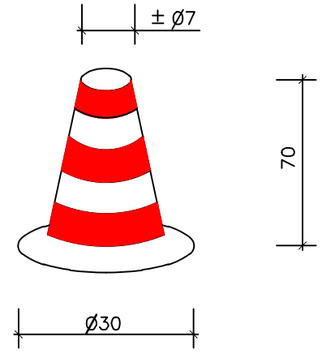


CARTELL INDICATIU DE RISC

PANEL DIRECCIONAL

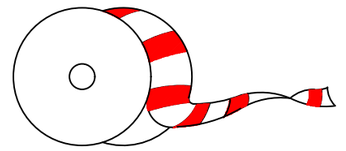


CON ABALISAMENT

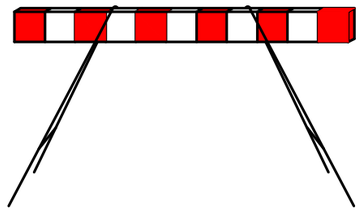


TANCA CONTENCIÓ DE PERSONES

CINTA ABALISAMENT



TANCA OBRES



BALISA AMB LLUMS INTERMITENTS

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

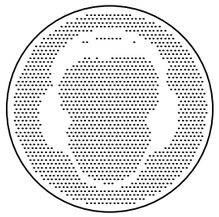
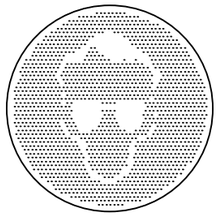
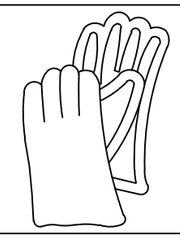
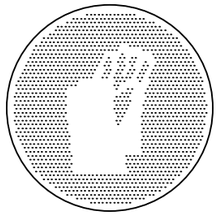
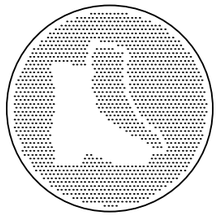
Data:
MARÇ 2019

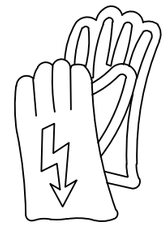
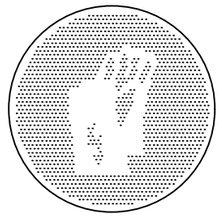
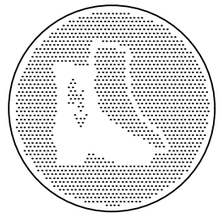
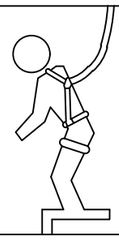
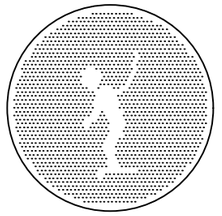
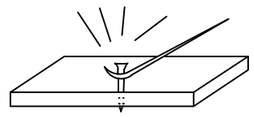
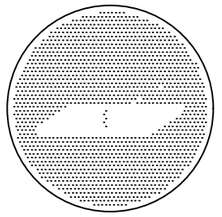
Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ. SENYALS D'OBLIGACIÓ

Plànol nº: AN13.03
Full: 1 de 23
Fitxer: AN1303F01.dwg

SENYALS D'OBLIGACIÓ

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
ÚS OBLIGATORI DE PROTECTORS AUDITIUS		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI D'ULLERES O PANTALLES		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE GUANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE BOTES DE SEGURETAT		BLANC	BLAU	BLANC	

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
ÚS OBLIGATORI DE GUANTS CONTRA RISC D'ELECTROCUCIÓ		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE BOTES CONTRA RISC D'ELECTROCUCIÓ		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI D'ARNØS		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI D'ALÇAPREM		BLANC	BLAU	BLANC	

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

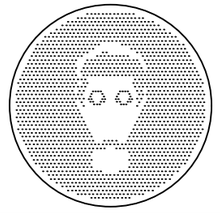
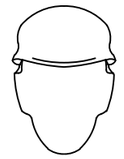
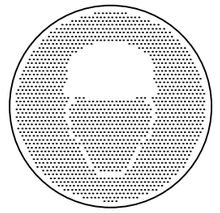
Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ. SENYALS D'OBLIGACIÓ

Plànol nº: AN13.03
Full: 2 de 23
Fitxer: AN1303F02.dwg

SENYALS DE PROHIBICIÓ

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
PROHIBIT EL PAS ALS VIANANTS		NEGRE	VERMELL	BLANC	

SENYALS D'OBLIGACIÓ

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
ÚS OBLIGATORI DE MASCARETA		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE CASC PROTECTOR		BLANC	BLAU	BLANC	

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

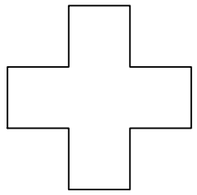
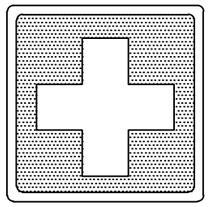
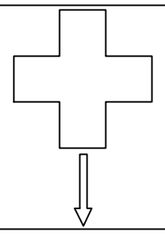
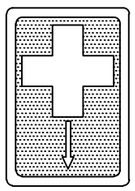
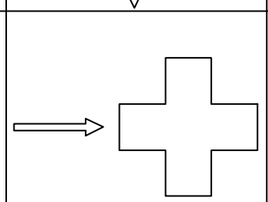
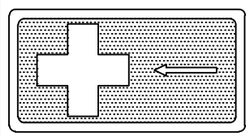
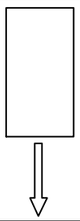
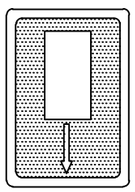
Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

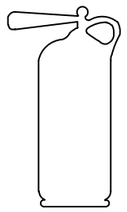
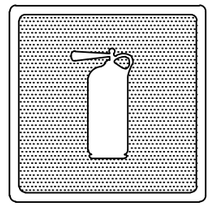
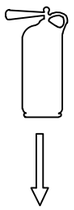
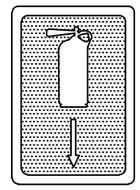
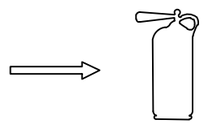
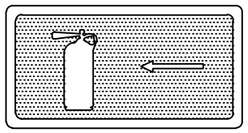
Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ. SENYALS DE PROHIBICIÓ I OBLIGACIÓ

Plànol nº: AN13.03
Full: 3 de 23
Fitxer: AN1303F03.dwg

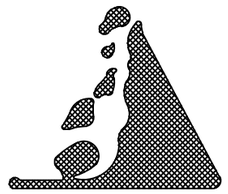
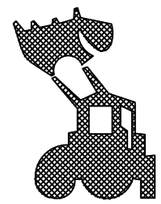
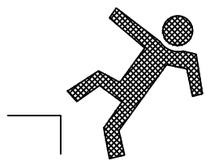
SENYALS DE SALVAMENT

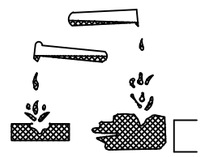
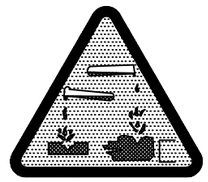
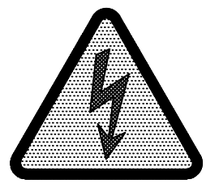
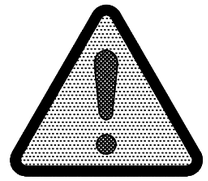
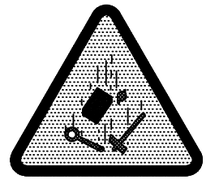
Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
EQUIP DE PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLAU	BLANC	
LOCALITZACIÓ DE PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLAU	BLANC	
DIRECCIÓ A PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLAU	BLANC	
LOCALITZACIÓ SORTIDA D'AUXILI		BLANC	BLAU	BLANC	

SENYALS D'EQUIPS CONTRA INCENDIS

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
EQUIP CONTRA INCENDIS		BLANC	BLAU	BLANC	
LOCALITZACIÓ D' EQUIP CONTRA INCENDIS		BLANC	BLAU	BLANC	
DIRECCIÓ CAP A L'EQUIP CONTRA INCENDIS		BLANC	BLAU	BLANC	

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
DESPRENIMENT		NEGRE	GROC	NEGRE	
MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGUDES A DIFERENT NIVELL		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGUDES AL MATEIX NIVELL		NEGRE	GROC	NEGRE	

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
RISC DE CORROSIÓ SUBSTÀNCIES CORROSIVES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC EL±CTRIC		NEGRE	GROC	NEGRE	
PERILL INDETERMINAT		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGUDA D'OBJECTES		NEGRE	GROC	NEGRE	

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

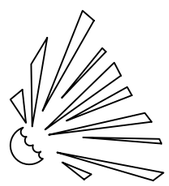
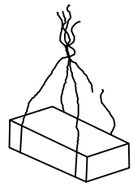
Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ. SENYALS DE PROHIBICIÓ I D'ADVERTENCIA

Plànol nº: AN13.03
Full: 5 de 23
Fitxer: AN1303F05dwg

SENYALS DE PROHIBICIÓ

Esquema Senyal			Colors		Senyals Establerts
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
PROHIBIT FUMAR		NEGRE	GROC	NEGRE	
PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA		NEGRE	GROC	NEGRE	
PROHIBIT FUMAR I ENCENDRE FOC		NEGRE	GROC	NEGRE	
AIGUA NO POTABLE		NEGRE	GROC	NEGRE	

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

Esquema Senyal			Colors		Senyals Establerts
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
REGISTRE D'INCENDI MATÈRIES INFLAMABLES		NEGRE	GROC	NEGRE	
REGISTRE D'EXPLOSIÓ MATÈRIES EXPLOSIVES		NEGRE	GROC	NEGRE	
REGISTRE DE CÀRREGUES SUSPESES		NEGRE	GROC	NEGRE	
REGISTRE D'INTOXICACIÓ SUBSTÀNCIES TÒXIQUES		NEGRE	GROC	NEGRE	

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

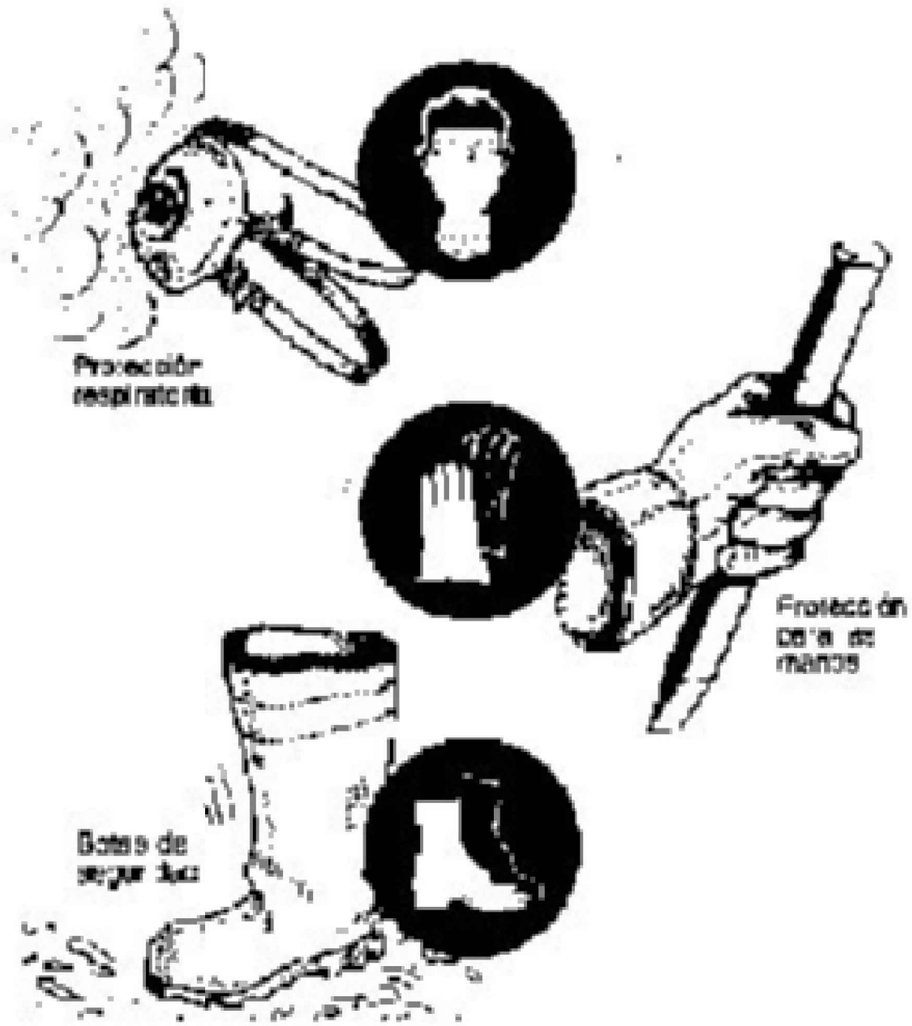
Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ. SENYALS DE PROHIBICIÓ I D'ADVERTENCIA

Plànol nº: AN13.03
Full: 6 de 23
Fitxer: AN1303F06.dwg

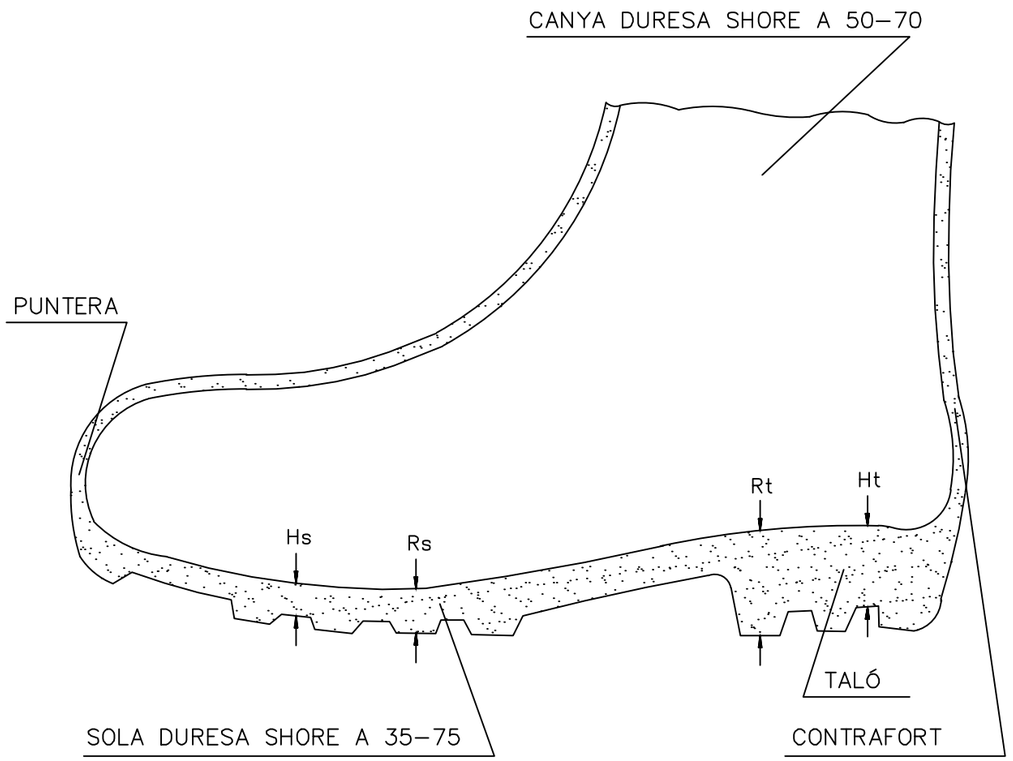
EQUIP PERSONAL DE SEGURETAT

EQUIP PERSONAL DE SEGURETAT



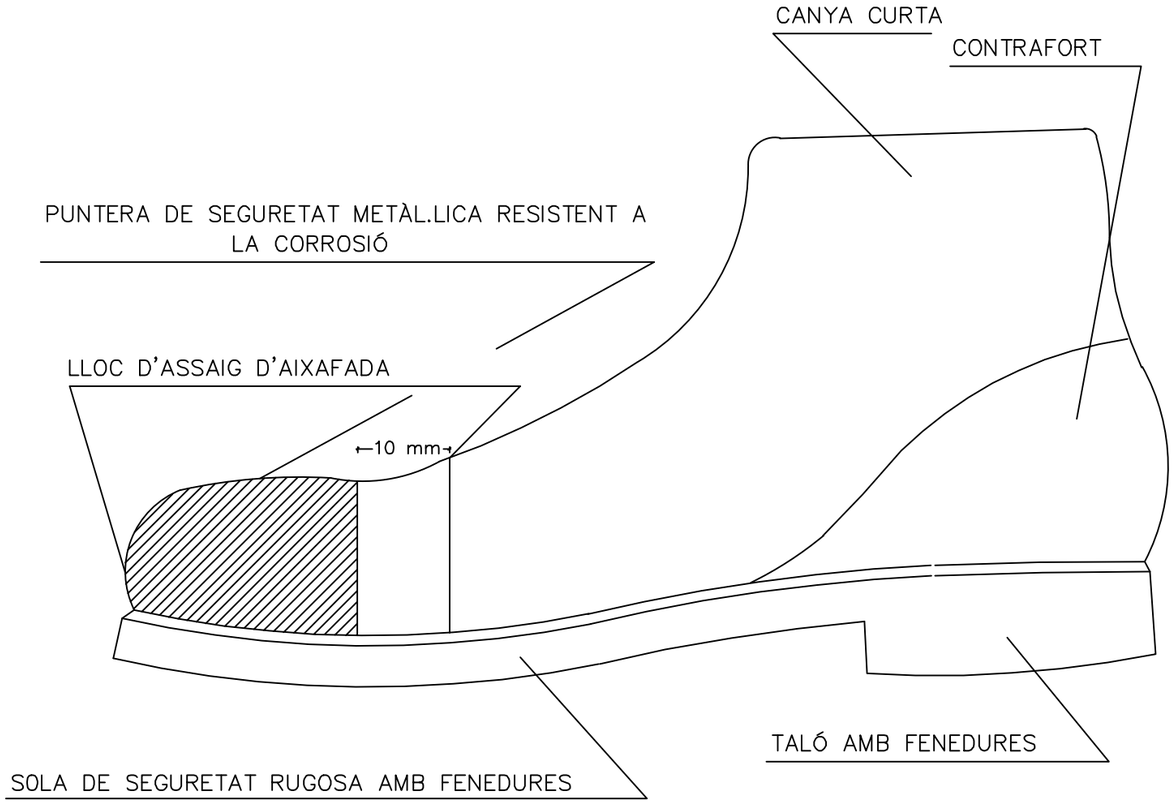
Aigües del Prat CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.	Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS Col. Num. 8.396	Títol de Projecte PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.	Data: MARÇ 2019	Escala: s/e 0 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS INDIVIDUALS	Plànol nº: AN13.03 Full: 7 de 23 Fitxer: AN1303F07.dwg

BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



Hs Fenedura de la sola = 5 mm
Rs Ressalt de la sola = 9 mm
Ht Fenedura del taló = 20 mm
Rt Ressalt del talo = 25 mm

BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

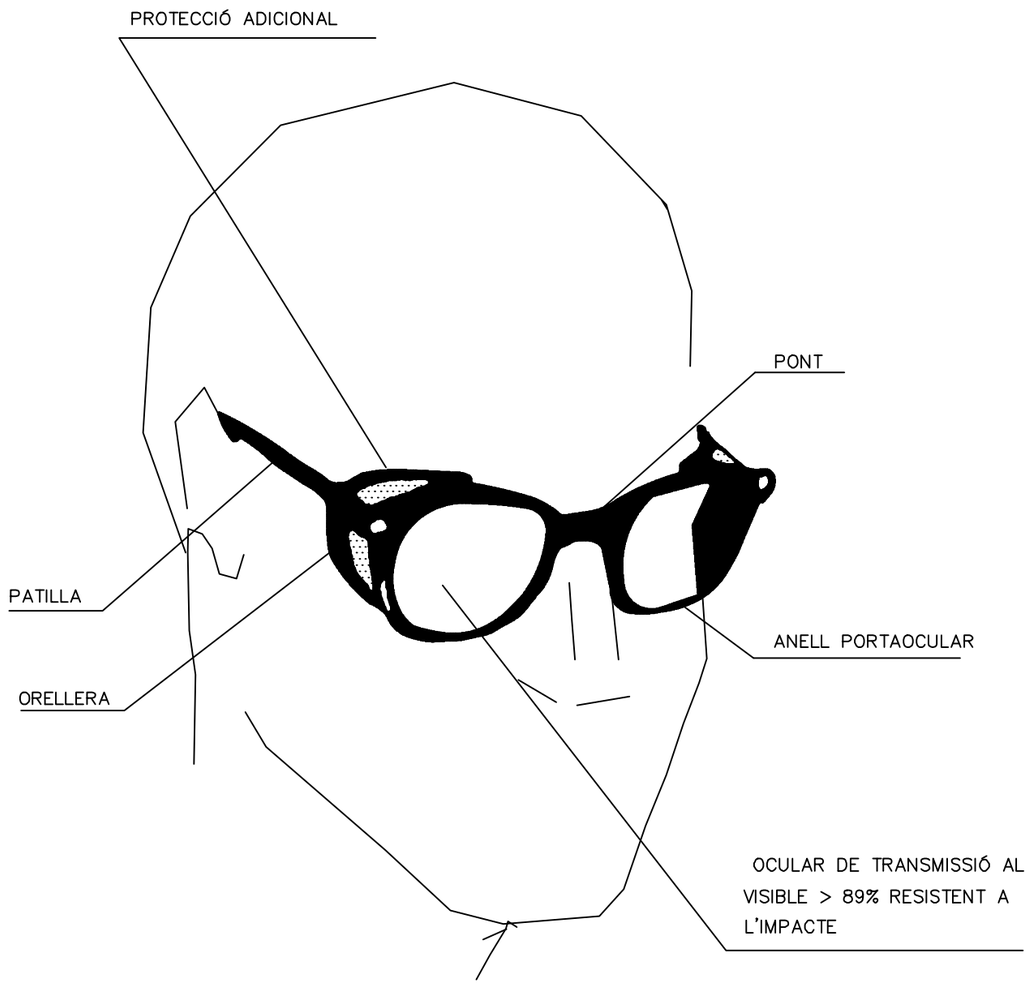
Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

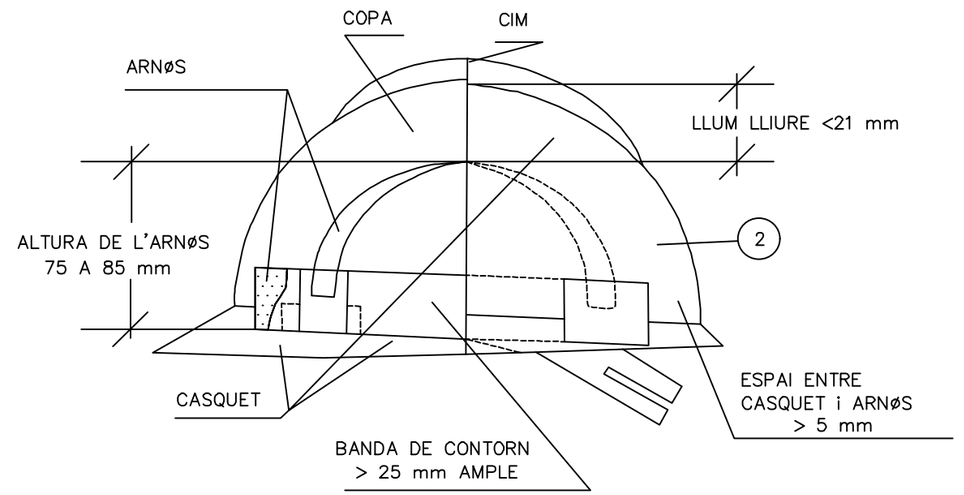
Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS INDIVIDUALS

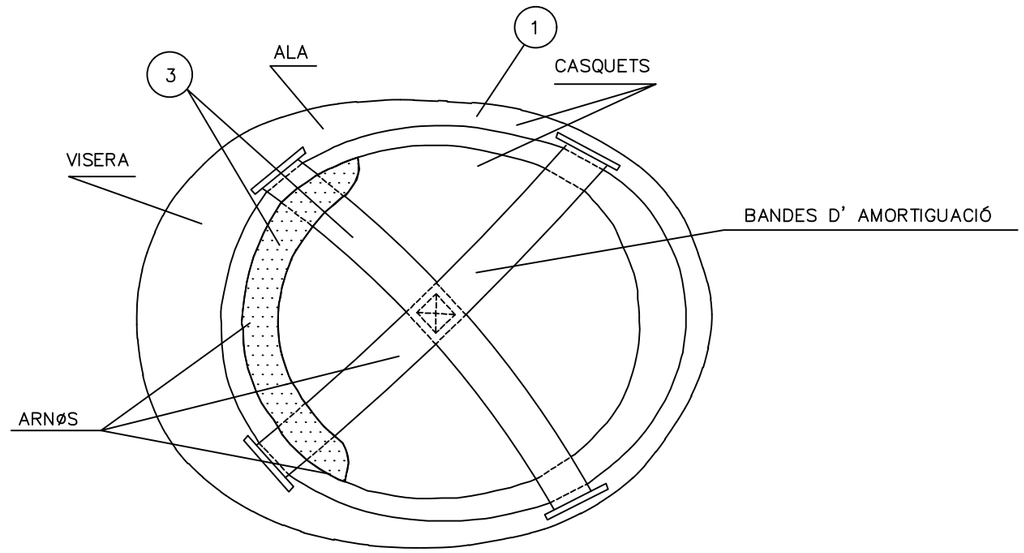
Plànol nº: AN13.03
Full: 8 de 23
Fitxer: AN1303F08.dwg

ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC





(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT AL GREIX, SALS I AIGUA.

(2) CLASE "N" AÏLLANT A 1000 V CLASE E–AT AÏLLANT A 25000 V.

(3) MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

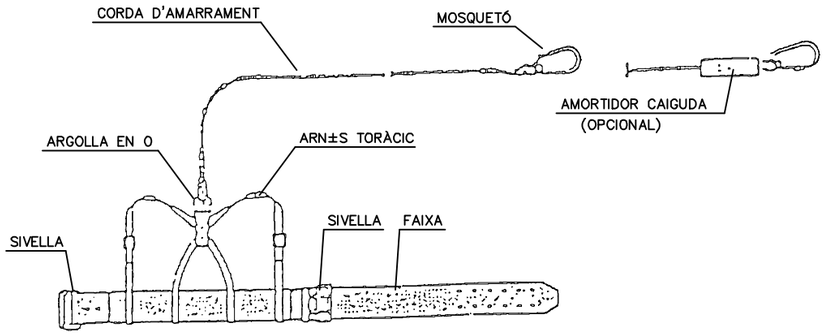
Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

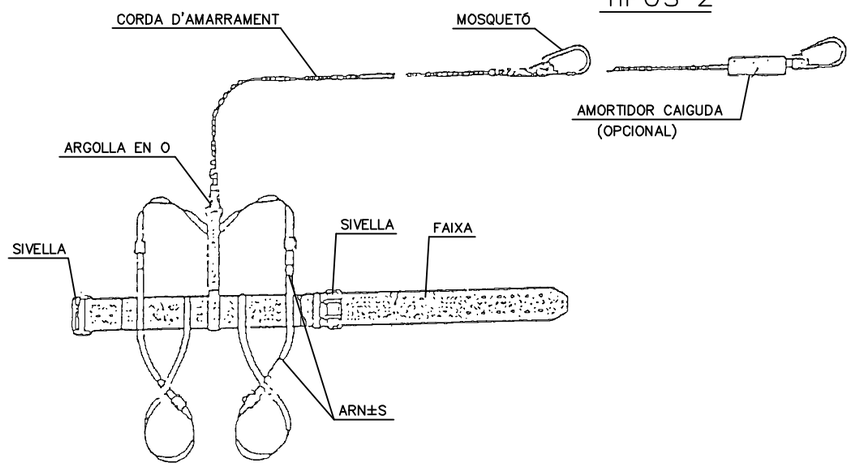
Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS INDIVIDUALS

Plànol nº: AN13.03
Full: 9 de 23
Fitxer: AN1303F09.dwg

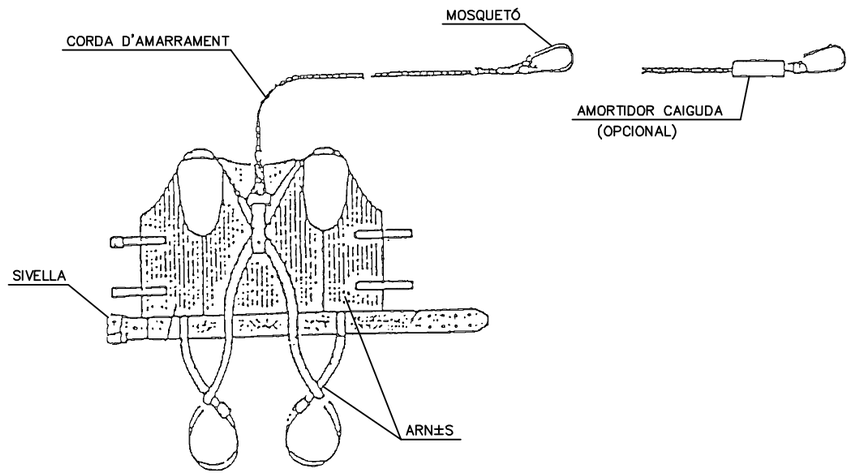
TIPUS 1



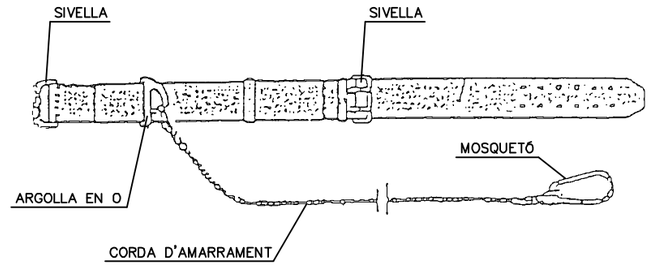
TIPUS 2

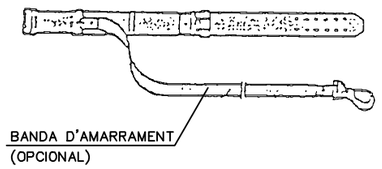


TIPUS 3

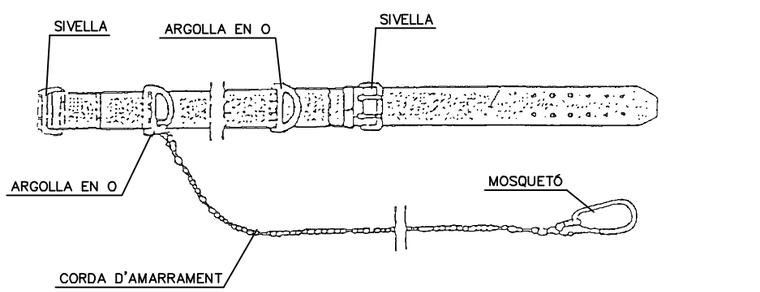


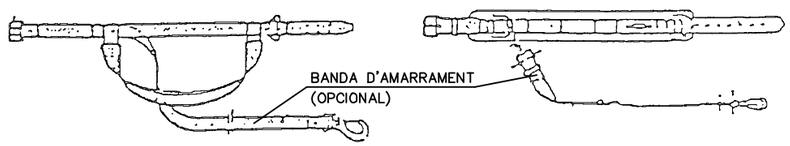
TIPUS 1





TIPUS 2





NORMA TÈCNICA REGLAMENTÀRIA MT-13

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
Col. Num. 8.396

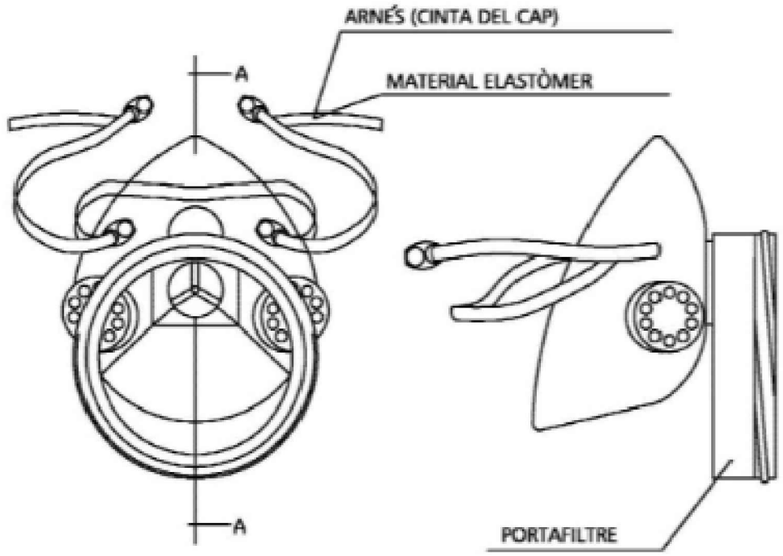
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

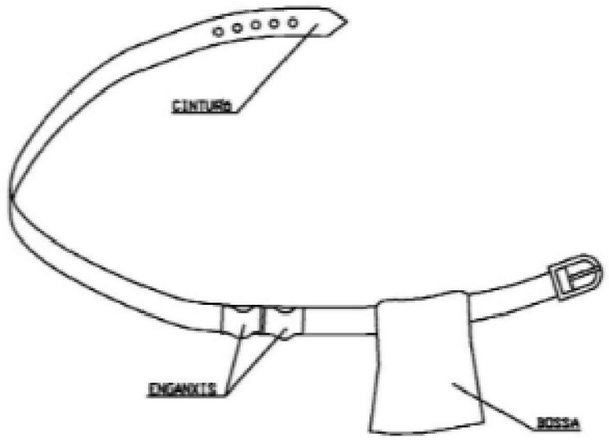
Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS INDIVIDUALS

Plànol nº: AN13.03
Full: 10 de 23
Fitxer: AN1303F10.dwg



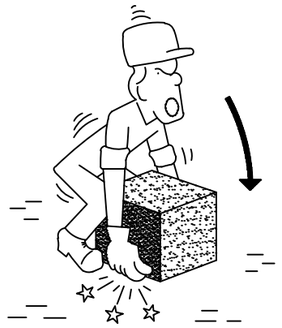
MASCARETA ANTIPOLS



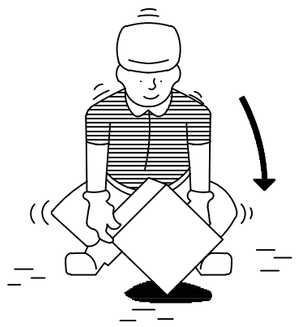
PORTA-EINES

1. PERMET TENIR LES MAINS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S.
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ES NECESSARI

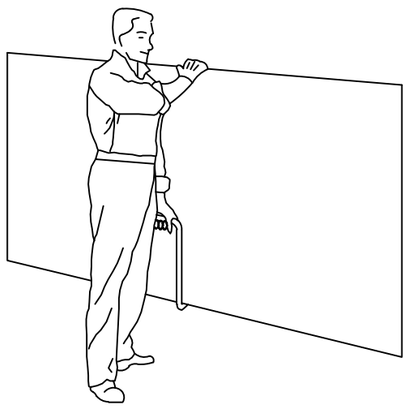
FORMA DE CÀRREGA MANUAL



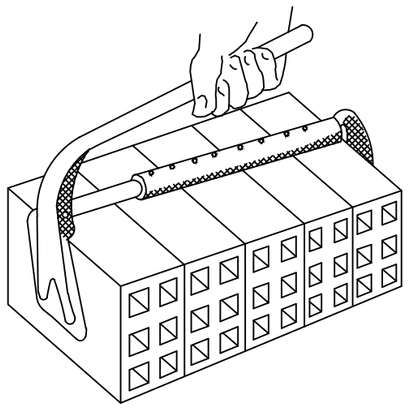
INCORRECTE



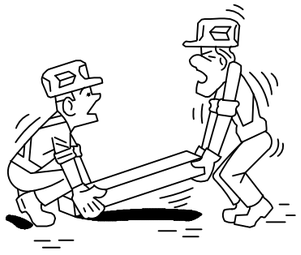
CORRECTE



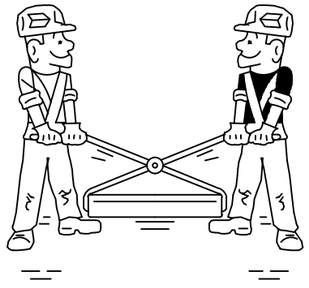
TRANSPORT DE PLAQUES



PINÇA PER A MAONS



INCORRECTE



CORRECTE

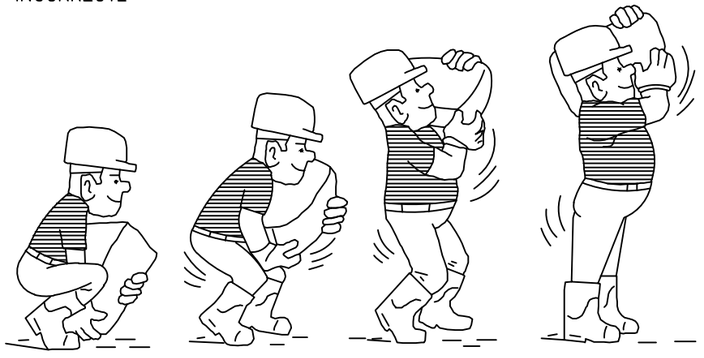
MANIPULACIÓ D'ELEMENTS A L'OBRA

INCORRECTE

CORRECTE

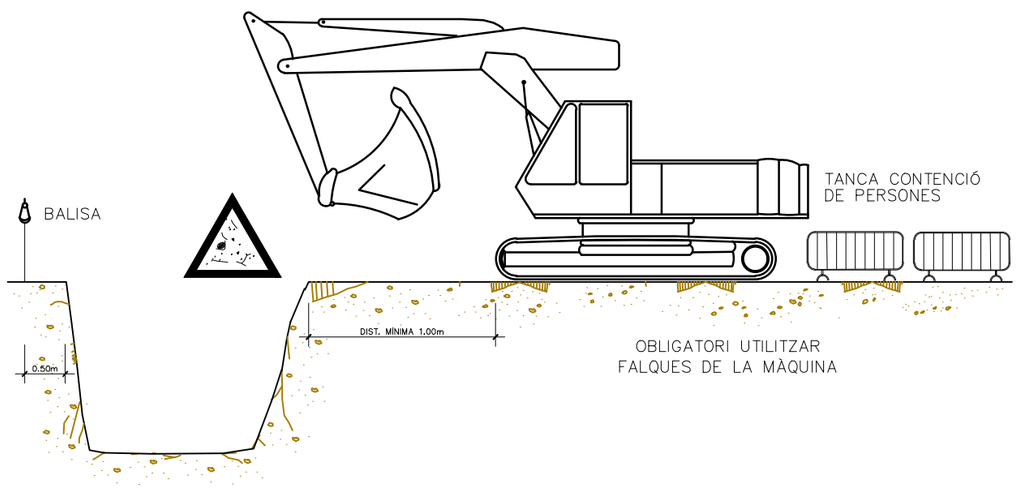
INCORRECTE

CORRECTE

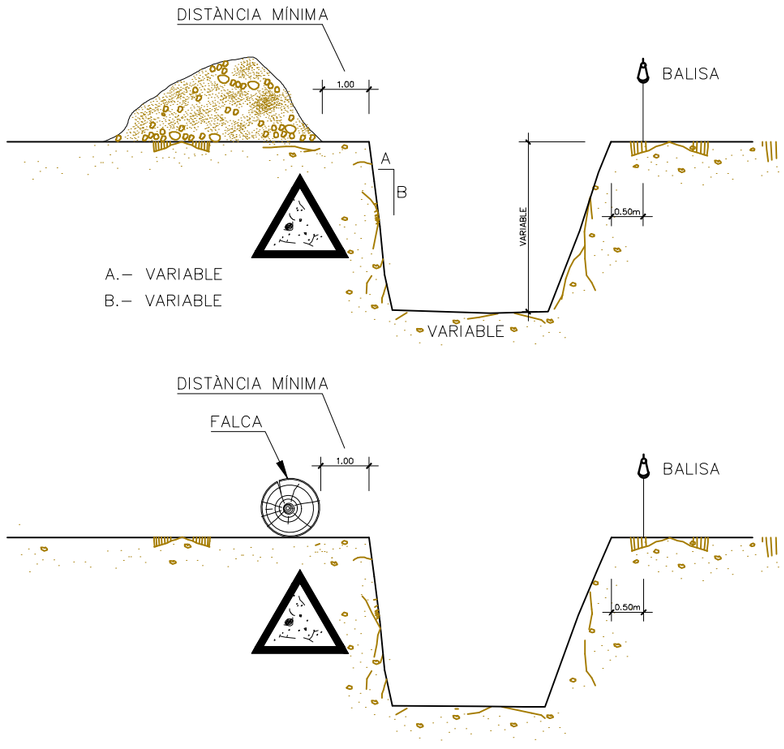


ALÇAT CORRECTE DE SACS

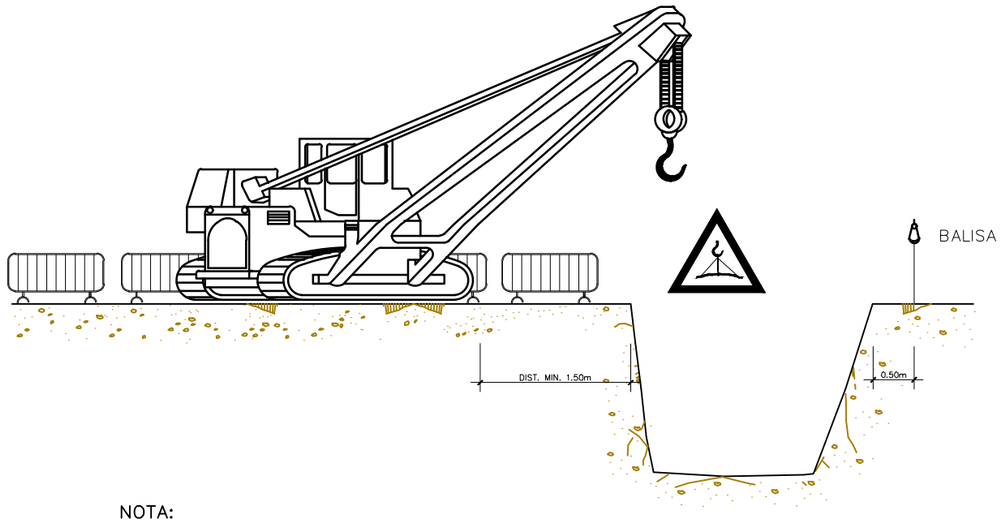
EXCAVACIÓ



ARREPLEGADISSES



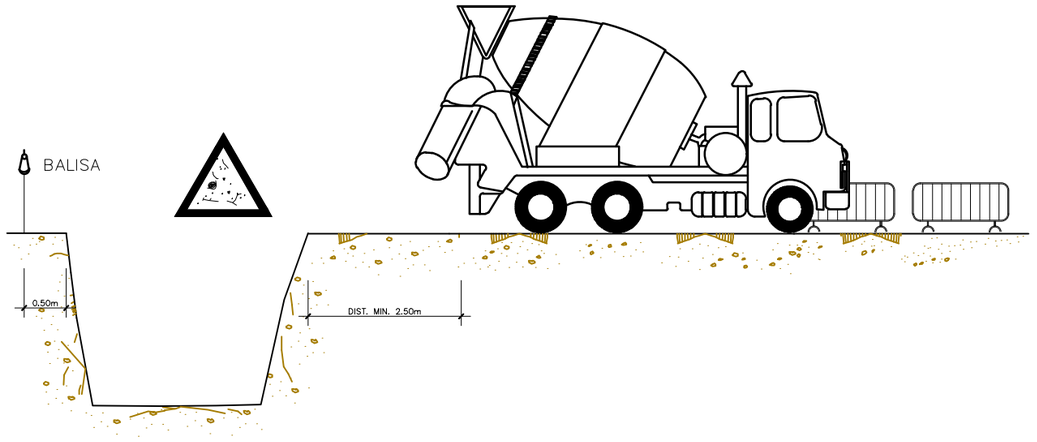
EXCAVACIÓ



NOTA:

LA UBICACIÓ DE LA GRUA SERÀ DETERMINADA DIARIAMENT PEL TÈCNIC DE SEGURETAT

ELEMENTS VIBRATORIS



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

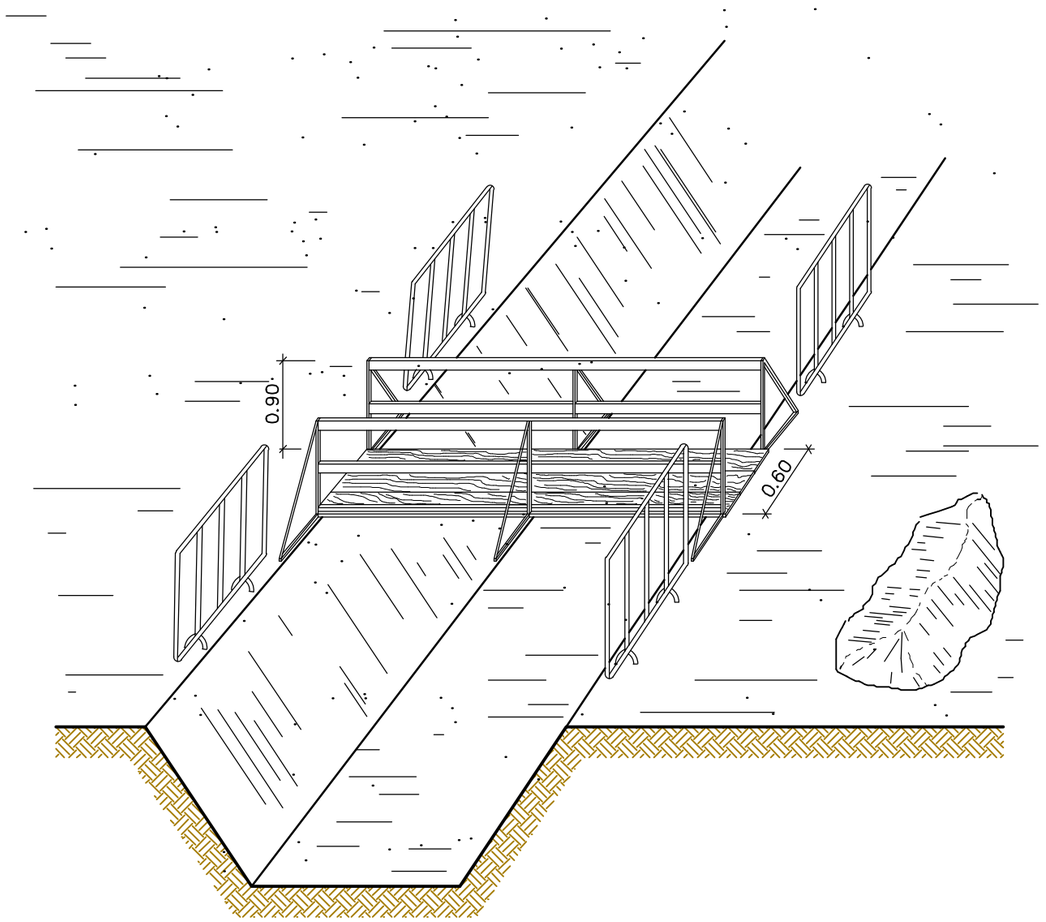
Data:
MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS COL.LECTIVES. PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS

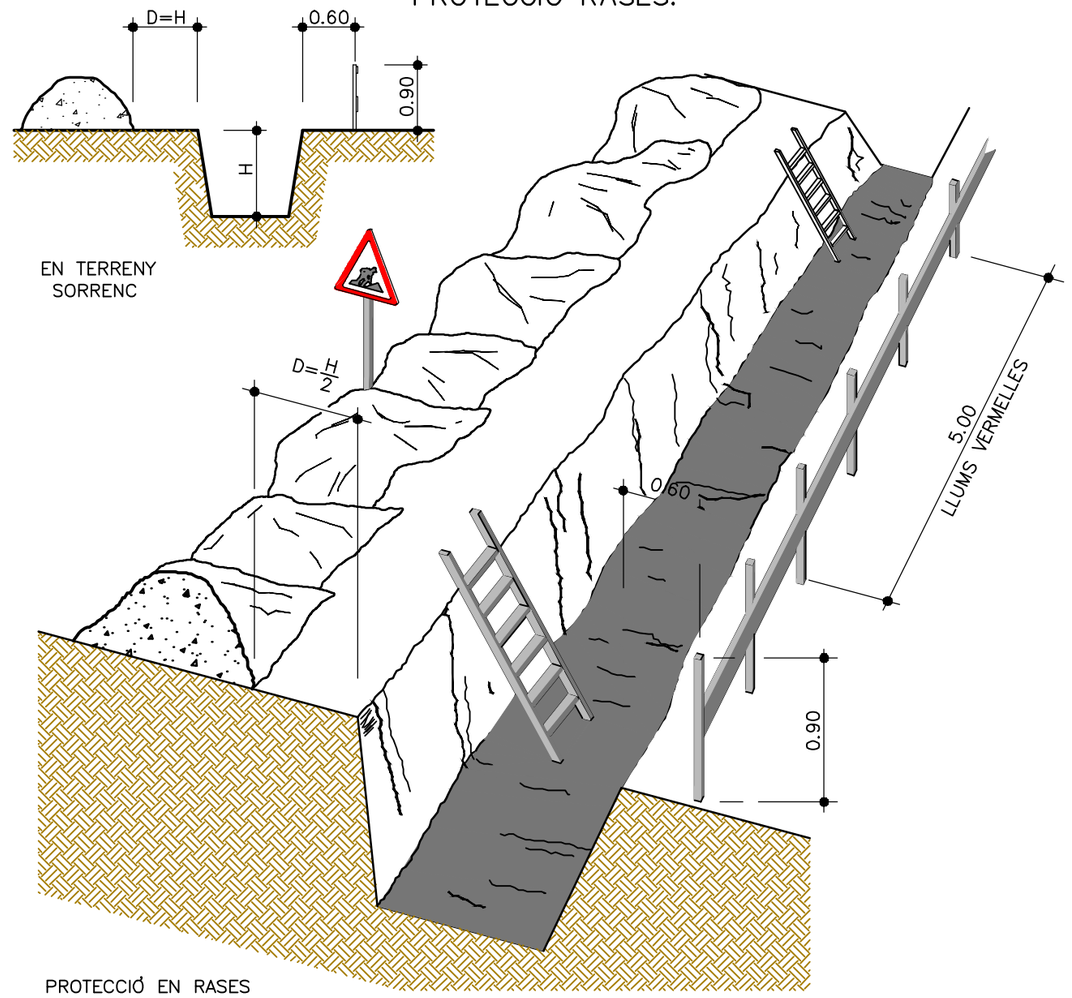
Plànol nº: AN13.03
Full: 13 de 23
Fitxer: AN1303F13.dwg

PROTECCIÓ RASES.

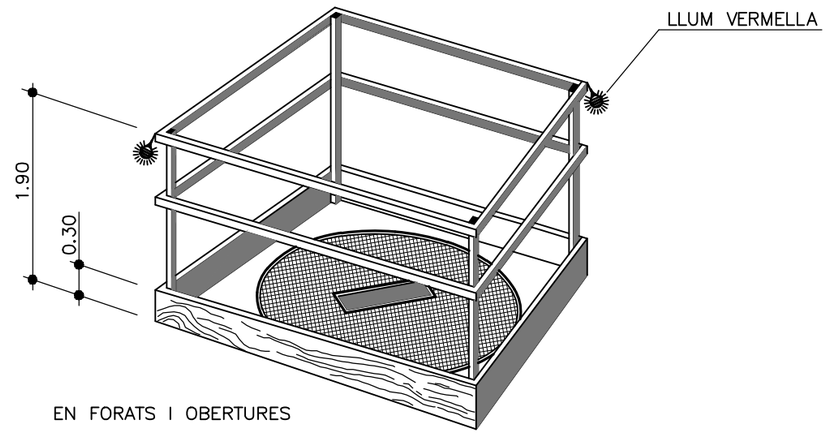


PROTECCIÓ RASES.

EN TERRENY SORRENC



PROTECCIÓ EN RASES



EN FORATS I OBERTURES

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

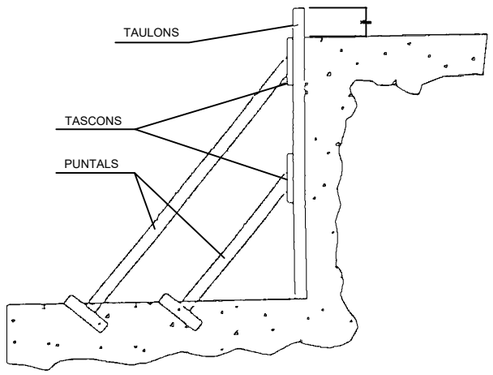
Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

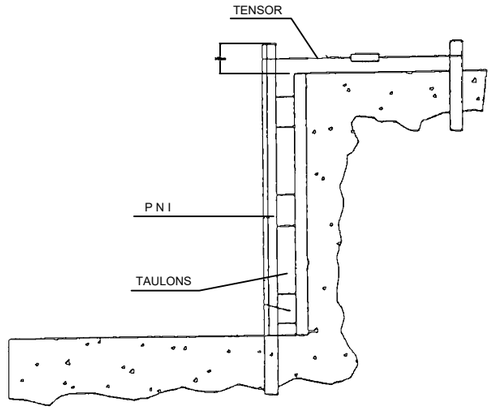
Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS COL.LECTIVES. PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS

Plànol nº: AN13.03
Full: 14 de 23
Fitxer: AN1303F14.dwg

APUNTALAMENTS



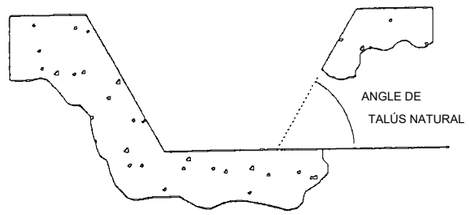
A) ENTAULAT SUBJECTAT MITJANÇANT APUNTALAMENT



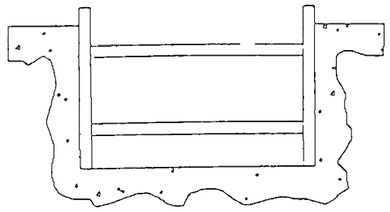
B) FIXACIÓ DE L'ENTAULAT MITJANÇANT PERFILS METÀL.LICS

per un millor aprofitament de l'espai

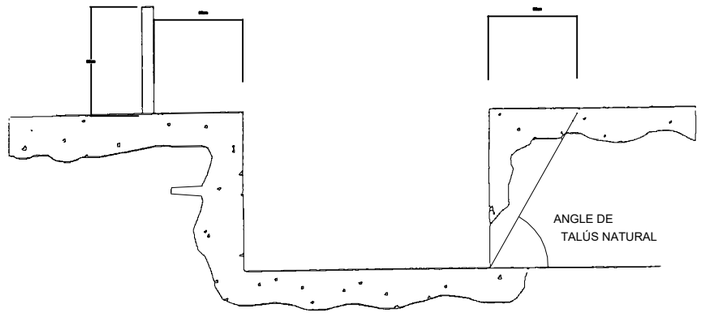
A TALÚS NATURAL



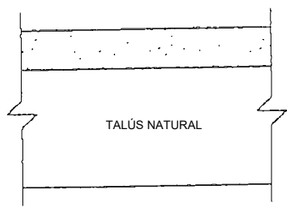
B ESTINTOLAMENT



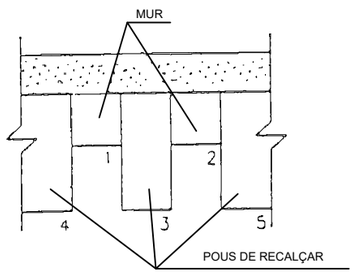
EXCAVACIONS PEL POU DE RECALCAR



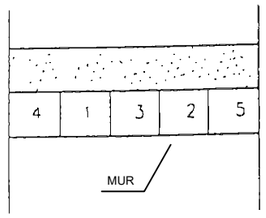
FASE I



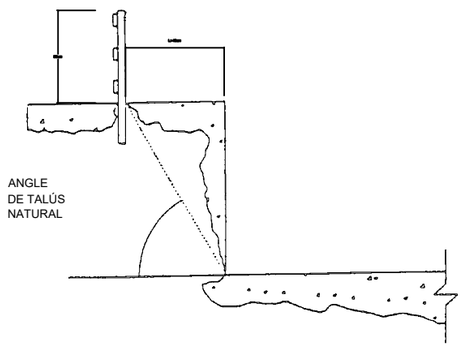
FASE II



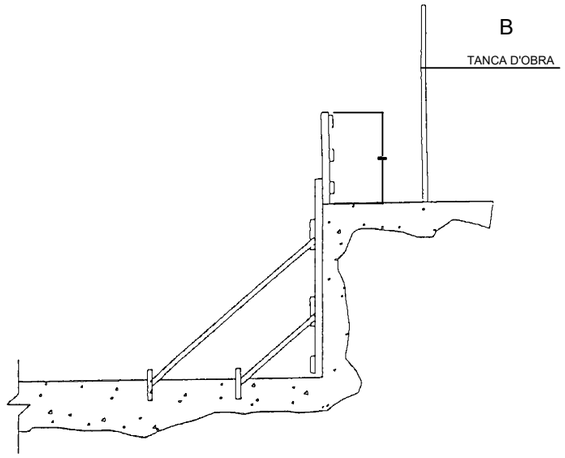
FASE III



A



B



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Consultoria & Ingeniería Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

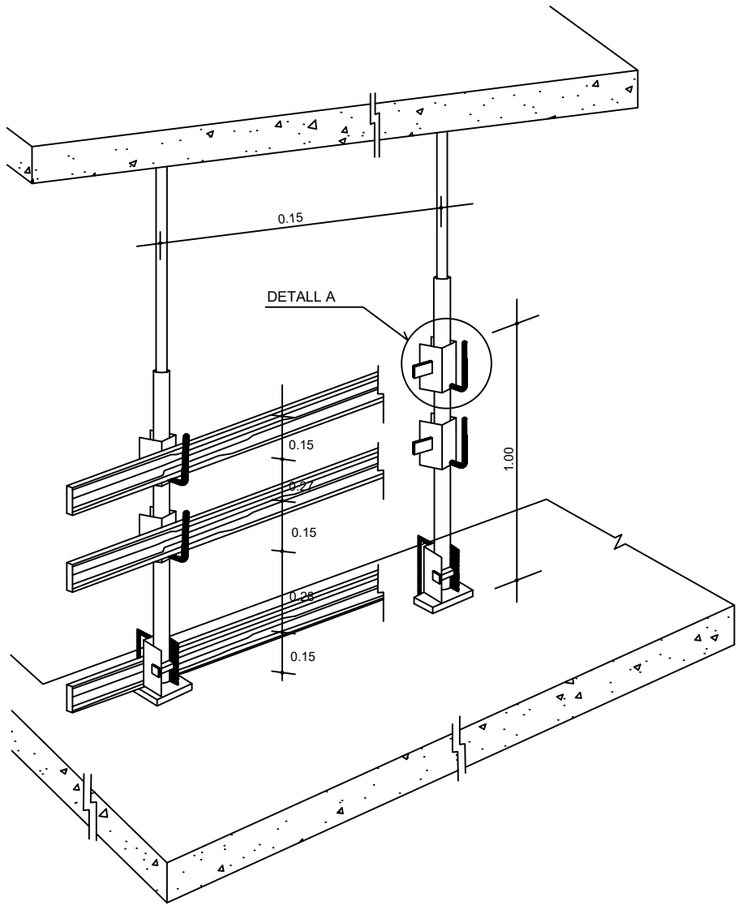
Data: MARÇ 2019

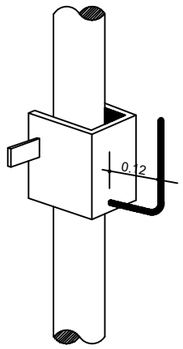
Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS COL.LECTIVES. APUNTALAMENTS

Plànol nº: AN13.03
Full: 15 de 23
Fitxer: AN1303F15.dwg

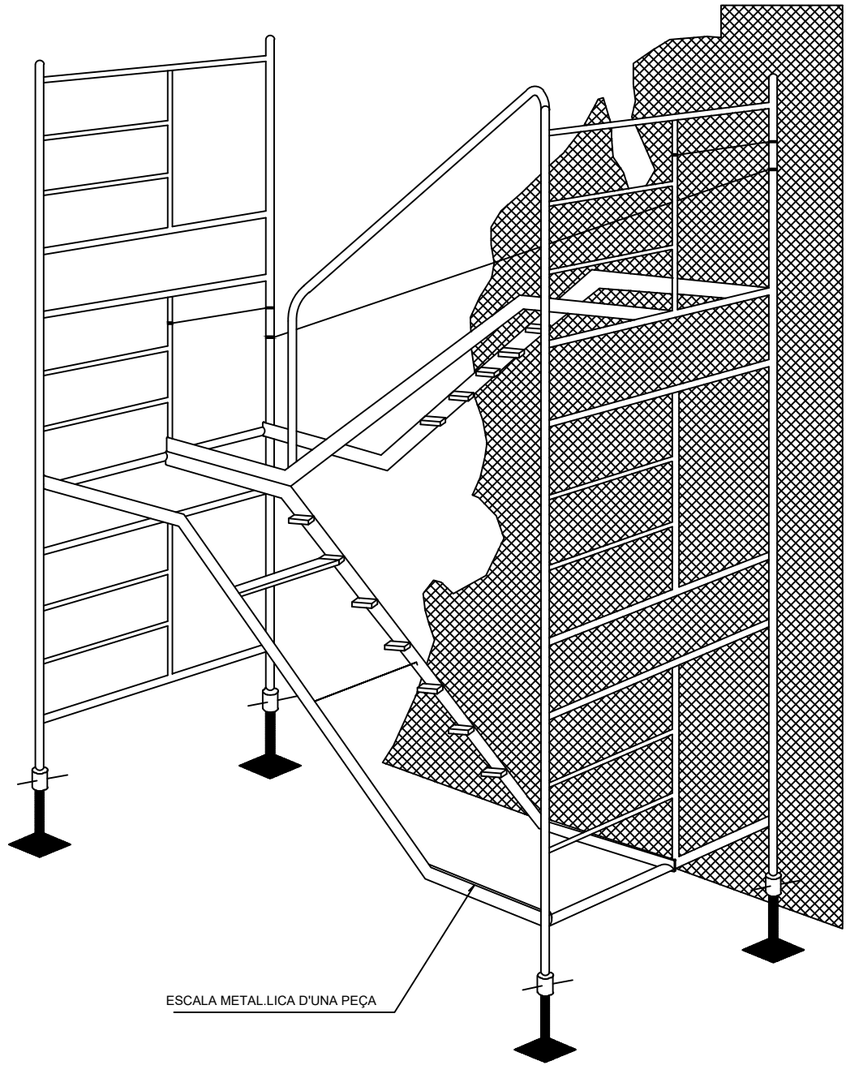
SOPORTS PER BARANES ACOPLABLES A PUNTALS





DETALL A

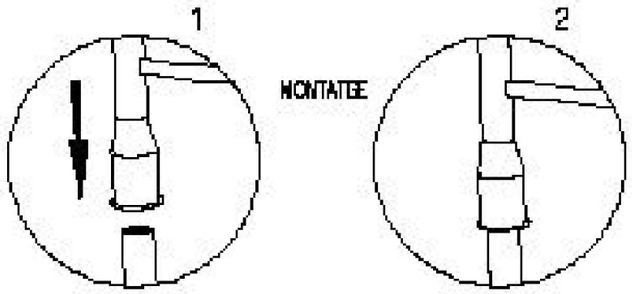
ESCALA D'ACCES

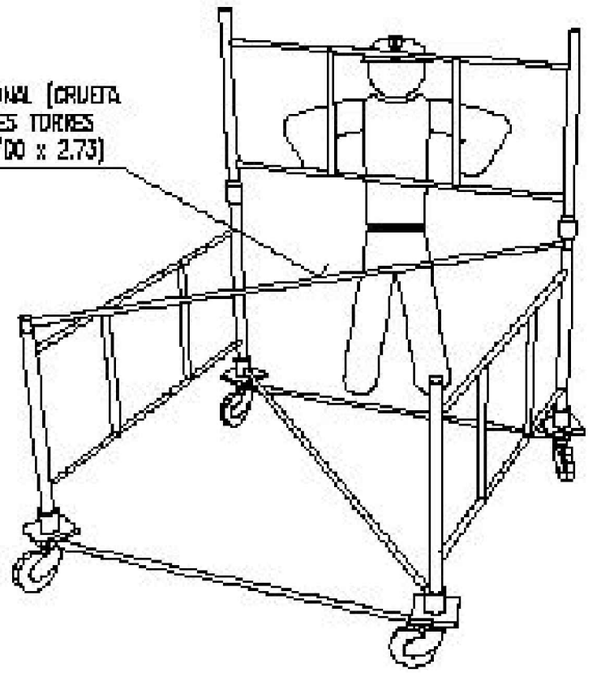


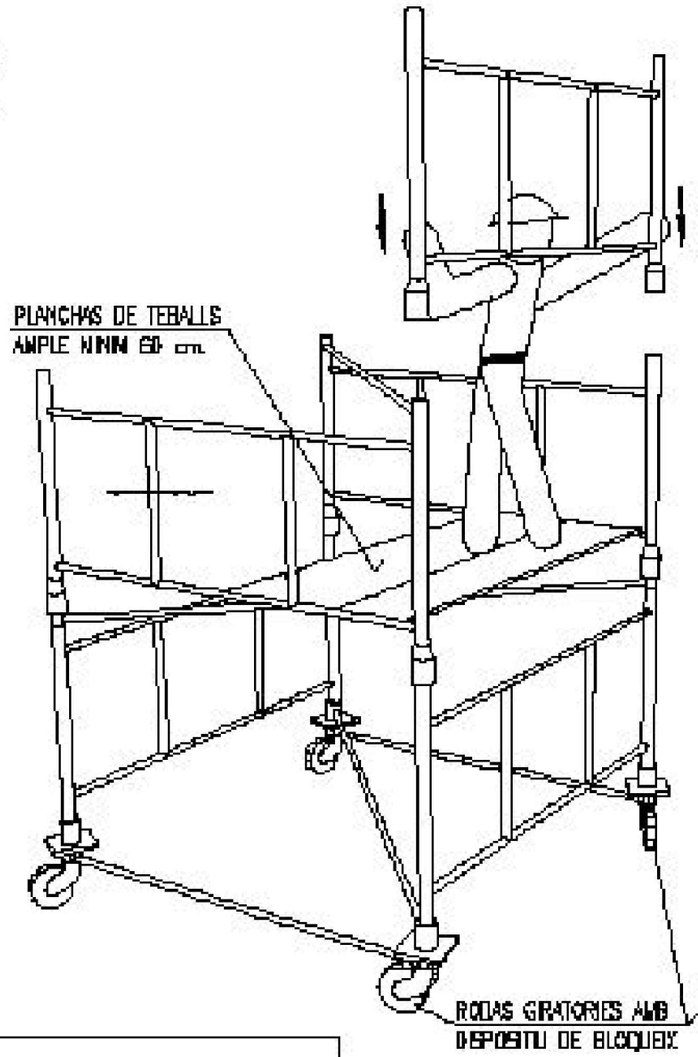
ESCALA METAL.LICA D'UNA PEÇA

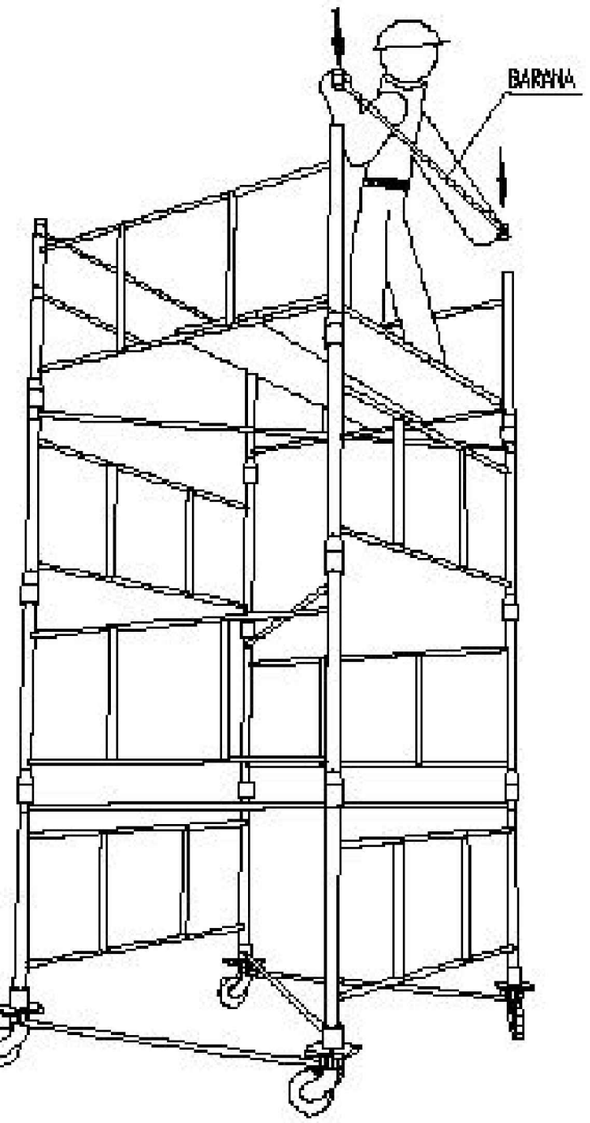
Aigües del Prat. CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.	Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería. JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS Col. Num. 8.396	Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.	Data: MARÇ 2019	Escala: s/e. 0. Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT. DETALLS. PROTECCIONS COL.LECTIVES. SUPORT I ESCALES	Plànol nº: AN13.03. Full: 16 de 23. Fitxer: AN1303F16.dwg

MONTATGE DE TORRES MOVILES









DESCRIPCIO GENERAL DE LES TORRES :

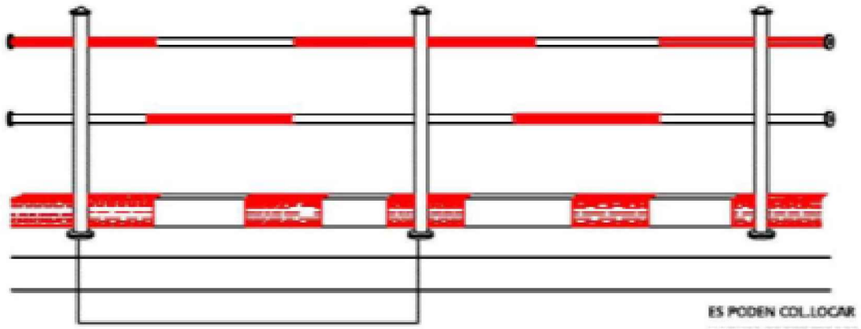
TORRE DE 2'00 x 2'00 metres de Base. Està formada per elements de 2'00 x 1'00 metres i diagonals, amb una alçada màxima de 10 metres sense necessitat d'arriostrament.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metres de Base. Està formada per elements de 2'00 x 1'00 metres i diagonals, amb una alçada màxima de 13 metres sense necessitat d'arriostrament.

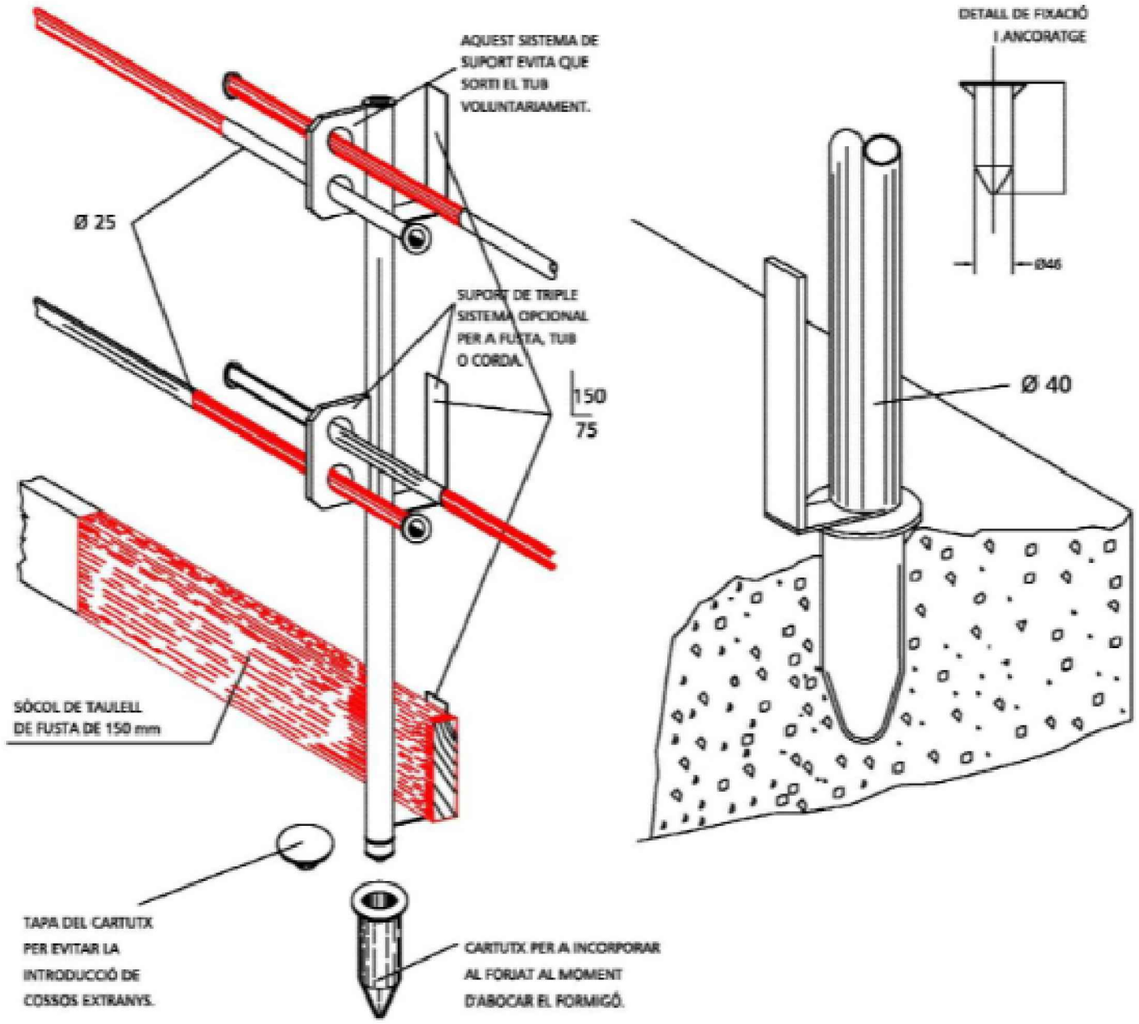
El muntador haurà de fixar-se d'un element resistent independent de la torre per accedir a llocs superiors

PROTECCIONS COL.LECTIVES

BARANA

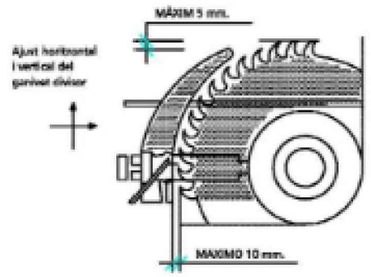


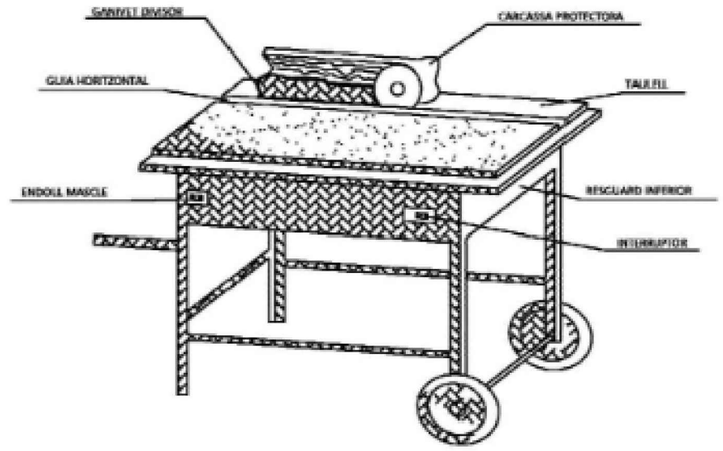
ES PODEN COL.LOCAR
XARXES PROTECTORES
AMB CARTELLS DE PERILL



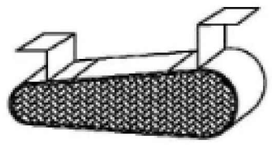
Aigües del Prat CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.	Consultor: Gauding Intraesa JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS Col. Num. 8.396	Títol de Projecte PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.	Data: MARÇ 2019	Escala: s/e 0 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS COL.LECTIVES. BARANES	Plànol nº: AN13.03 Full: 18 de 23 Fitxer: AN1303F18.dwg

GANIVET DIVISOR

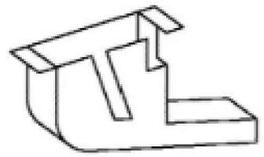




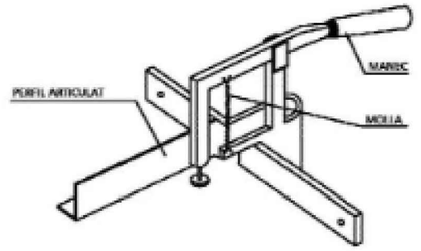
CARENAT INFERIOR



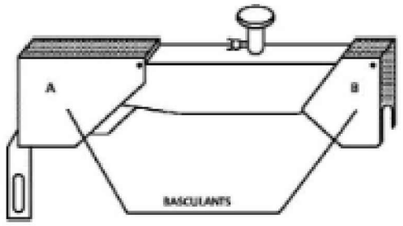
RESGUARD INFERIOR

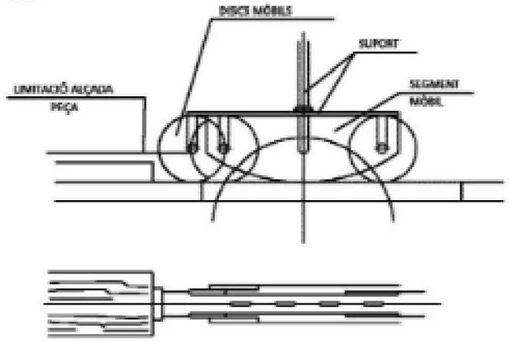


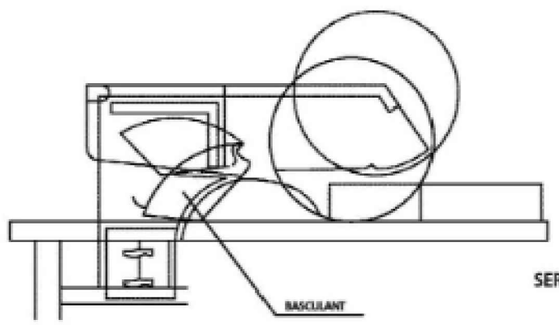
DISPOSITIU FABRICACIÓ DE TASCÓ

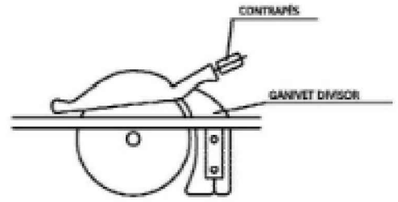


CARCASSES PROTECTORAS









SERRA CIRCULAR

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

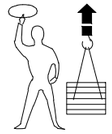
Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS I ELEMENTS DE TALLS

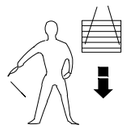
Plànol nº: AN13.03
Full: 19 de 23
Fitxer: AN1303F19.dwg

SENYALS DE MÀ DE GRUA

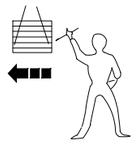
Presa de comandament

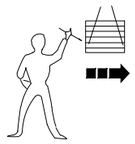


Elevar



Baixar





Desplaçament horitzontal

Aturada

Aturada total

Fi de comandament

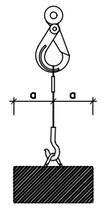
PETITS DESPLAÇAMENTS

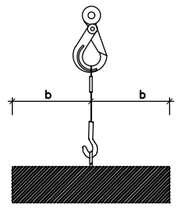
VERTICALS

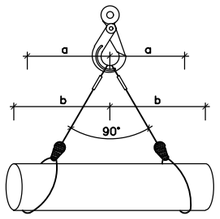
HORITZONTALS

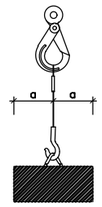
Una ma queda fixa. El moviment de l'altra, indica el sentit de desplaçament i el curs necesari.

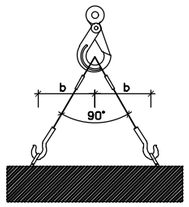
DETALLS DE SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES











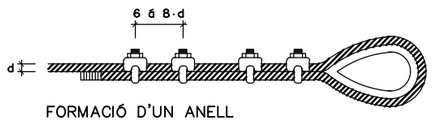
Angle entre ramals	Coeficient
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76

L'ESFORÇ QUE REALITZA CADA RAMAL CREIX AL AUGMENTAR L'ANGLE QUE FORMEN ENTRE ELLS
PEL SEU CÀLCUL, CAL MULTIPLICAR LA CÀRREGA QUE SUPORTA CADA RAMAL PEL COEFICIENT QUE CORRESPON A L'ANGLE.

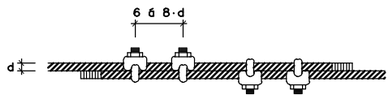
L'ANGLE SUPERIOR A NIVELL DE L'ARGOLLA DE PENJAR HA DE SER IGUAL O INFERIOR A 90° JA QUE A PARTIR DE 90° EL COEFICIENT CREIX EXTRAORDINARIAMENT

FORMES DE SUSTENTACIÓ DE LES CÀRREGUES

Diàmetre del cable en mm.	Abraçaderes necessàries	
	per formar un anell	per unir cables
5 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 25	6	6
25 a 35	7	8
35 a 50	8	8



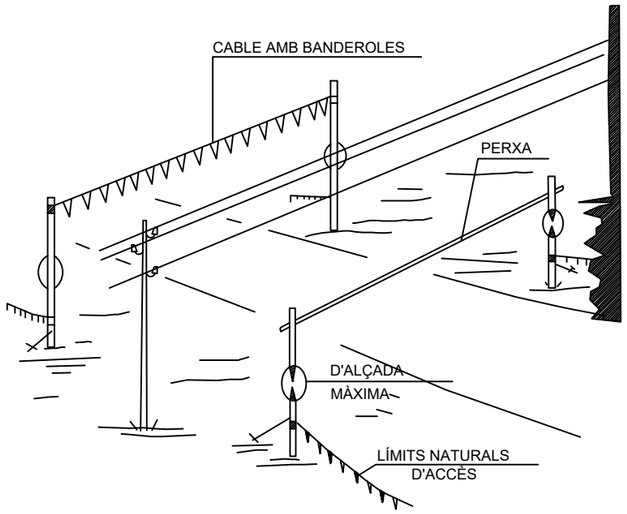
FORMACIÓ D'UN ANELL



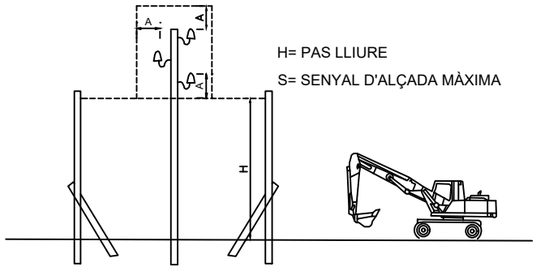
UNIÓ DE CABLES

Diàmetre del cable en mm.	Nombre de lligades a cada costat	longitut en mm.		D del alambre
		de cada lligada	entre lligades	
Fins 12	3	12	15	0.5 a 0.8
13 a 20	3	25	40	1.– a 1.5
21 a 30	4	40	50	1.2 a 2.2
31 a 40	4	50	50	1.8 a 3
41 a 50	4	75	50	2.2 a 3.2
> 51	4	100	75	2.5 a 3.2

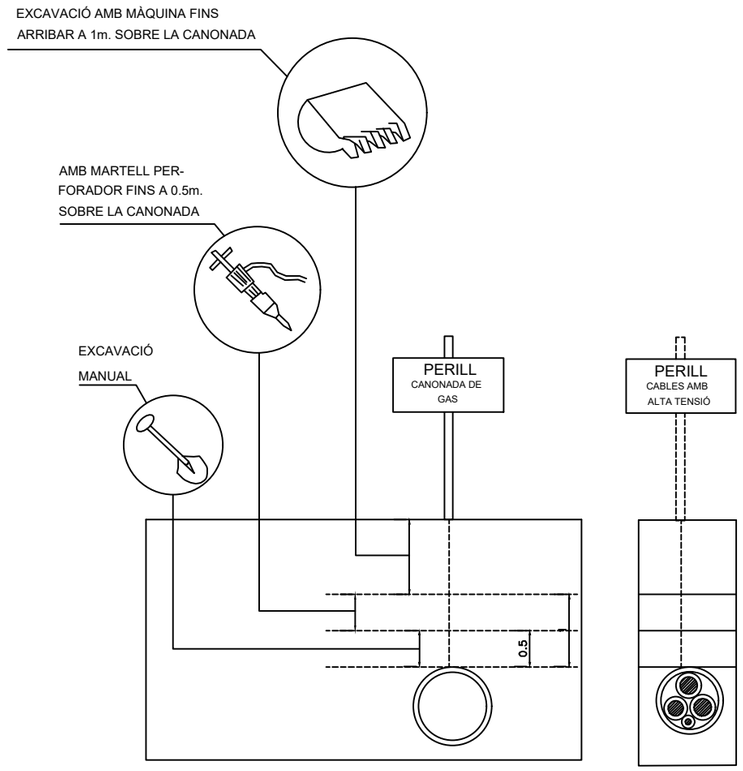
REQUISITS DE SEGURETAT QUE HAN DE TENIR ELS CABLES D'ACER EN LA CONFECCIÓ D'ESLINGUES



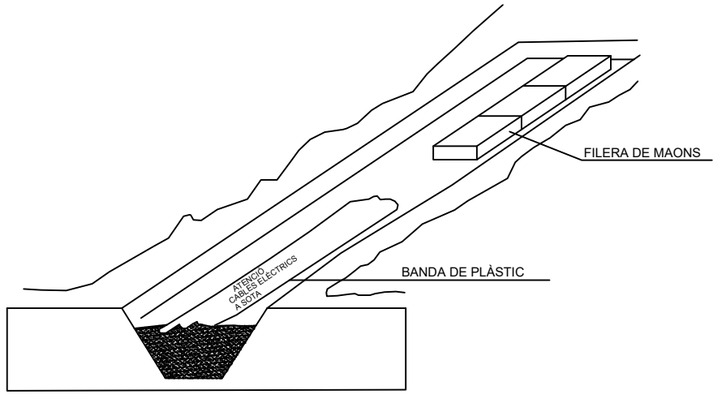
PÒRTIC DE BALISAMENT DE LÍNIES
ELÈCTRIQUES AÉRIES



PÒRTIC LIMITADOR
DE GÀLIB



DISTÀNCIES DE SEGURETAT
EN EXCAVACIÓ DE SERVEIS



SENYALITZACIÓ INTERIOR I PROTECCIÓ
DE LÍNIES ELÈCTRIQUES ENTERRADES

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ
DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

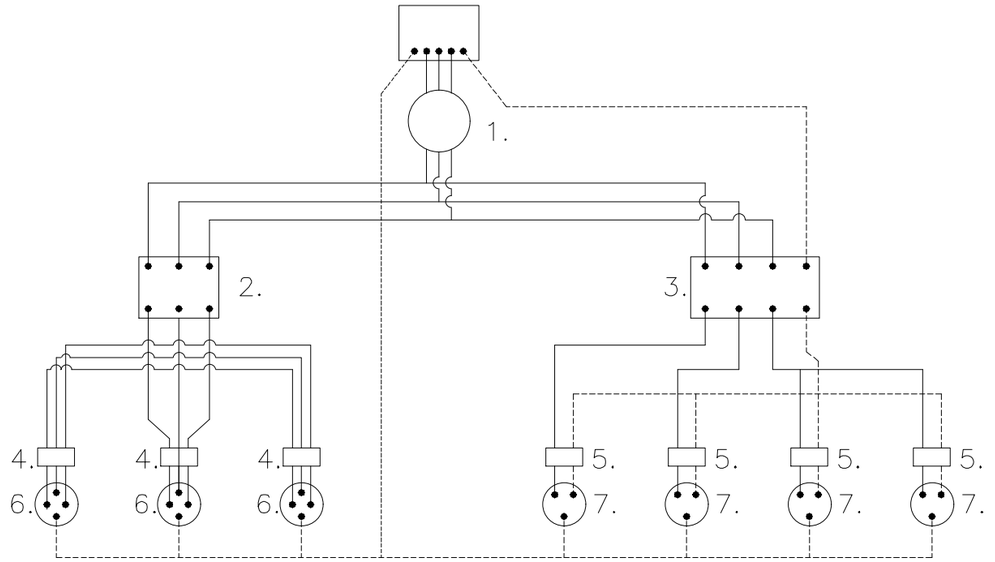
Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIÓ LINIES ELÈCTRIQUES I SERVEIS

Plànol nº: AN13.03
Full: 21 de 23
Fitxer: AN1303F21.dwg

QUADRE SECUNDARI PER A INSTAL.LACIÓ AUXILIAR D'OBRA

POTÈNCIA TOTAL DEL QUADRE: 50 C.V.
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESSA DE FORÇA TRIFÀSICA: 20 C.V.
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESSA DE FORÇA MONOFÀSICA: 2 C.V.



LLEGENDA

———— CABLEJAT FASES
---------- CABLEJAT NEUTRE
---------- CABLEJAT TERRA

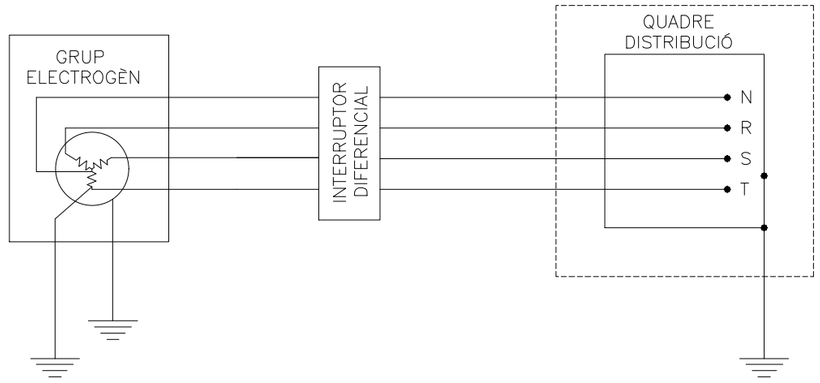
1. INTERRUPTOR MANUAL 3x36A
2. DIFERENCIAL 3x36A 300mA
3. DIFERENCIAL 4x25A 30mA
4. AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x25A
5. AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 2x15A
6. BASES TIPUS CETACT III+T
7. BASES TIPUS CETACT II+T

LONGITUTS	SECCIONS D'ALIMENTACIÓ PER AQUESTS QUADRES
FINS 10 ml	4x10mm² +T. 10mm²
DE 10 a 25 ml	4x16mm² +T. 16mm²
DE 25 a 100ml	4x25mm² +T. 16mm²
DE 100 a 250ml	4x25mm² +T. 16mm²

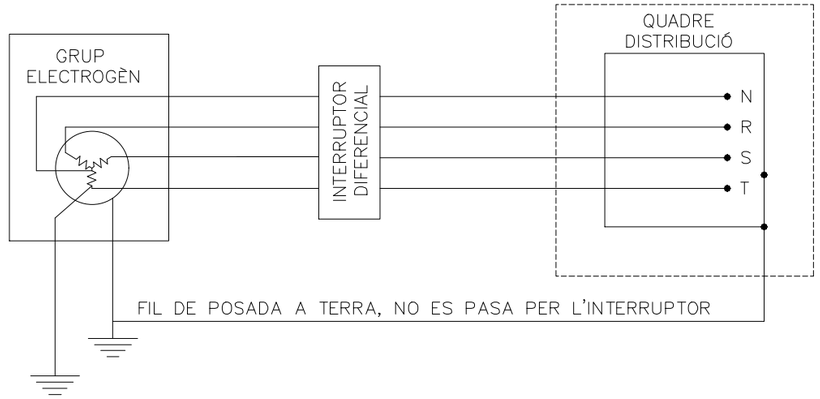
GRUPS ELECTRÒGENS

ESQUEMA D'UNA INSTAL.LACIÓ CONECTADA A UN GRUP ELECTRÒGEN EN ESTRELLA

A) AMB CENTRE A TERRA



B) AMB EL FIL DE TERRA DEL QUADRE DISTRIBUÏDOR



- ELS GRUPS ELESTRÒGENS TINDRÀN EL NEUTRE ACCESIBLE I AMB POSSIBILITAT D'ÈSSER DISTRIUBUÏT
- EL NEUTRE ESTARÀ CONNEXIONAT A TERRA, ABANS DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUP PORTARÀ UNA PRESSA DE TERRA INDEPENDIENT DEL NEUTRE
- EL QUADRE DE DISTRIBUCIÓ TINDRÀ TERRA INDEPENDENT O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUP.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES

Plànol nº: AN13.03
Full: 22 de 23
Fitxer: AN1303F22.dwg

OBLIGATORI
L'ÚS
DEL CASC

PROHIBIDA
L'ENTRADA A
TOTHOM QUE NO
SIGUI DE
L'OBRA

TELEFONS
D'EMERGÈNCIA

DIRECCIÓ DE L'OBRA

BOMBERS

POLICIA
NACIONAL

GUARDIA
CIVIL

SERVEI MÈDIC
Dr.

METGE ASSISTENCIAL
PER L'OBRA
Dr.

AMBULANCIES

HOSPITALS

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 13: SEGURETAT I SALUT
DETALLS
INSTAL.LACIÓ DE BOMBONES D'OXÍGEN I ACETILÈ

Plànol nº: AN13.03
Full: 23 de 23
Fitxer: AN1303F23.dwg

DOCUMENT Nº3. PLEC DE PRESCRIPCIONS

ÍNDEX DEL PLEC DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1. OBJECTE 1
2. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
3. DISPOSICIONS LEGALS 1
4. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT 3
5. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ 4
6. SERVEI DE PROTECCIÓ 6
7. PLA DE SEGURETAT I SALUT 6

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest document és definir a nivell de seguretat i salut les obres compreses en el PROJECTE CONSRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALIZTACIÓ DE L'ETAP MASBLAU (T.M. EL PRAT DE LLOBREGAT).

2. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

3. DISPOSICIONS LEGALS

Són d'aplicació les següents normes, juntament amb totes aquelles que puguin afectar el tipus de treball realitzat i les que puguin publicar-se durant la realització de l'obra i afectin a la mateixa.

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de junio (DO: 26/08/92)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción

Transposició de la Directiva 92/57/CEE

Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques

- **RD 1215/1997** de 18 de juliol pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/1995)

Prevención de riesgos laborales.

– Modificació: Ley 50/1998 de 30 de diciembre" (BOE: 31/12/1998), Tema: Sancions (art. 45,47,48 i 49).

– Modificació: Ley 39/1999, de 5 de noviembre" (BOE: 06/11/1999), Tema: Protecció maternitat (art. 26).

– Ley 54/2003 de 12 de diciembre (BOE: 13/12/07), de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desplega l'article 24 de la Llei 31/1995, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. (BOE, núm. 27, de 31 de gener de 2004).

Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut a les obres de construcció (BOE núm. 256 de, 25 d'octubre de 1997) i que modifica també el Reial Decret 1215/1997 de màquines i el Reial Decret 486/1997.

– Modificació: Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals a altura. (BOE núm. 274 de 13 de novembre).

- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/1997)

S'aprova el Reglamento de los Servicios de Prevención.

– Modificació: Reial Decret 780/1998, de 30 d' abril (BOE núm. 2784, d'11 de desembre de 1998).

– Modificació: Reial Decret 604/2006, de 19 de Maig, pel qual es modifica el Reial Decret 39/1997 i el Reial Decret 1627/1997.

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 604/2006** de 14 de mayo (BOE: 29/05/06)

Reglamento de los Servicios de Prevención.

- **RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

- **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

El capítol 1 exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971).

- **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- **RD 488/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- **RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Orden municipal 25 de marzo 1998: adaptación al progreso técnico del RD 664/1997.

- **RD 349/2003** de 21 marzo (BOE 5/04/03).

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos y mutágenos**,** durante el trabajo.

- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- **Ley 32/2006** de 18 octubre.

Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción.

– Modificació: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

– Modificació: O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

– Modificació: Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956

- **O. de 31 de enero de 1940.** Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

- **O. de 28 de agosto de 1970.** Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y ceràmica.

– Correcció d'errades: BOE: 17/10/70

- **O. de 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.

– Correcció d'errades: BOE: 31/10/86

- **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

- **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- **O. de 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)

Reglamento de aparatos elevadores para obras.

  – Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

- **O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.

  – Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

RD. 836/2003, de 27 de junio, en què s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

  – Modificació i Complementada per: O. 7 de Enero de 1987 (BOE DE 15-01-87) y O. 26 de Julio de 1993 (BOE DE 05-08-93). Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

- **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Derrogat per R.D 286/2006, sobre la protección de los trabajadoras contra la exposición al ruido.

- **O. de 9 de marzo de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

  – Correcció d'errades: BOE: 06/04/71

  – Modificació: BOE: 02/11/89

Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997

Després d'aquestes modificacions el Capítol vigent és : Capítulo VI: Electricidad (arts. 51 a 70)

- **O. de 12 de enero de 1998** (DOG: 27/01/98)

S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció

Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

- **RD 105/2008** d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i enderrocs

- **RD 379/2001** de 6 d'abril, pel qual s'aprova el reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, APQ-2, APQ-3, APQ-4, APQ-5, APQ-6, APQ-7.

- **RD 105/2010** de 5 de febrer, pel qual es modifiquen determinats aspectes de la regulació dels emmagatzematges de productes químics i s'aprova la instrucció tècnica complementària MIE APQ-9, emmagatzematge de peròxids orgànics.

4. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol

divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

5. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

- Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil rebutjant-se al seu termini.
- Quan per les circumstàncies del treball es produeix un deteriorament més ràpid en una determinada peça o equip, es reposarà aquesta independentment de la duració prevista o data d'entrega.
- Tota la peça o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per el que fou concebut (per exemple per un accident) serà rebutjat i reposat al moment.
- Aquelles peces que per el seu ús hagin adquirit més toleràncies que les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.
- L'ús d'una peça o equip de protecció mai representarà un risc en si mateix.
- Totes les reposicions de material personal i col·lectiu que s'hagin de realitzar durant el transcurs de l'execució de l'obra, per motius de deteriorament, mal estat, desaparició, robatori, etc…, seran a càrrec del Contractista.

PROTECCIONS PERSONALS:

- Tot element de protecció personal tindrà el marcat C.E., sempre que existeixin al mercat. En els casos que no existeixi, seran de qualitat adient a les seves respectives prestacions.
- El personal subcontractat també anirà proveït d'elements de protecció, i els seran subministrats si cal.
- En els casos en que no existeixi Norma de Homologació oficial seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.
- Les condicions per a la comercialització i les exigències essencials de sanitat i seguretat aplicables al disseny i a la fabricació dels Equips de Protecció Individual (EPI) es defineixen en el R.D. 1407/1992 de 20 de novembre (transposició de la Directiva 89/686/CEE, de 21 de desembre), posteriorment modificat pel Real Decreto 159/1995 del 3 de febrer. Amb la col·locació del marcat CE el fabricant declara que l' EPI s'ajusta a les exigències indicades en els citats *Reales Decretos*.
- Especialment ressenyable és l'exigència de subministrar un follet informatiu junt amb l' equip, element de gran utilitat en el procés de selecció i ús.
- Les exigències mínimes relatives a l' elecció i utilització dels EPI es fixen en la Directiva 89/656/CEE del 30 de novembre, transposat al Dret Intern espanyol pel R. D. 773/1997, de 30 de maig (BOE de 12 de juny).

A continuació es descriuen els elements més comuns en aquesta obra, pel seu nombre d'utilització més usual.

Casc:

- Serà d'ús personal i obligatori inclòs per a visitants o personal aliè a l'obra, que es trobi exposat a risc d'accident degut a l'obra. Serà de classe N.
- El pes no sobrepassarà els 450 g.
- Aquells que hagin sofert impactes violents o tinguin més de 10 anys, encara que no hagin estat utilitzats, seran substituïts per altres de nous.
- Estarà degudament homologat per la norma UNE-EN 397.

Botes:

- Al existir risc d'accident mecànic en els peus i donar-se la possibilitat de perforació de les soles per claus. serà obligatori l'ús de calçat de seguretat (botes, sabates o sandàlies).
- Estaran homologats per la UNE-EN 344, UNE-EN 345, UNE-EN 346, i UNE-EN 347.
- Seran de classe III amb puntera i plantilla reforçades.
- El pes serà inferior a 800 gr.
- Quant els treballs s'hagin de realitzar en sols humits o es rebin esquitxades d'aigua o morter, les botes seran de goma. En aquest cas estaran homologades per la Norma MT27 i seran de classe E.

Guants:

- Per evitar les agressions a les mans dels treballadors, sigui dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc., s'utilitzaran guants, que seran de diferents materials:
- Cotó o punt: treballs lleugers.
- Cuir: ús en general.
- Malla metàl lica: manipulació de xapes tallants.
- Lona: manipulació de fusta.
- Estaran homologats per la Norma UNE-EN 388 i UNE-EN 420, si s'utilitzen per a protecció davant agressius químics, o bé per la Norma UNE –EN 407 i UNE-EN 420 si hi ha risc d'electrocució.

Protectors auditius:

- Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior a 80 dB (compressor, martell pneumàtic, serra de disc), serà obligatori la utilització de protectors auditius, que seran sempre d'ús individual.
- Podran ser taps, orelleres o cascs antisorolls, de classe A, B, C, D o E, segons l'atenuació.
- Estaran degudament homologats per la Norma UNE-EN 458.

Protectors de la vista:

- Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fums, esquitxades de líquid, radiacions perilloses o enlluernaments, hauran de protegir-se la vista mitjançant ulleres de seguretat i/o pantalles. Les ulleres i oculars de protecció estaran homologades segons la Norma UNE-EN 165 i UNE-EN 166.
- Les pantalles contra protecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent i lliure de ratlles o deformacions.
- Les pantalles de soldador, s'ajustaran a les homologacions recollides en les Normes UNE-EN 169. Les pantalles tindran doble vidre, essent retràctil a l'obscuritat per facilitar el picat de l' escòria. Podran ser de mà, ajustar-se al cap del treballador, o acoplar-se al casc de seguretat. Aquesta norma té com a àmbit d'aplicació els oculars o visors de protecció, amb coloració uniforme, utilitzables en treballs de soldadures. En elles es defineixen els percentatges de transmissió admissible a cada banda del espectre radiant. Porta un annex informatiu que serveix de guia per a l'elecció del grau de protecció adequat a diferents tipus de soldadura.

Proteccions de les vies respiratòries:

- Per a protegir les vies respiratòries dels treballadors dedicats a les operacions de tall amb disc de peces ceràmiques o prefabricats de formigó, s'utilitzaran màscares amb filtre mecànic, segons homologació amb les Normes UNE-EN 143.

Roba de treball:

- Els treballadors hauran d'utilitzar roba de treball facilitada gratuïtament per la pròpia empresa.
- Serà de teixit lleuger i flexible ajustada al cos del treballador, sense elements addicionals (parts girades, etc.) i de fàcil neteja.
- En els casos dels treballs sota pluja o en condicions d'humitat anàlogues se'ls dotarà de roba impermeable.

PROTECCIONS COL·LECTIVES

Es distingiran els equips que garanteixin l'impossibilitat d'un accident (prevenció) d'aquells que encara que no evitin l'accident, sí poden evitar lesions o disminuir la seva gravetat (protecció). Els elements de protecció col·lectiva s'ajustaran a les característiques fonamentals següents:

Tanques autònomes de limitació i protecció:

- Tindran, com a mínim, 90 cm. d'alçada, estant construïdes a base de tubs metàl·lics. Disposaran de potes per mantenir la seva verticalitat.

Topes de desplaçament de vehicles:

- Es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny per medi de rodons fixats al mateix, o d'altre manera eficaç.

Xarxes:

- Seran de poliamida. Les seves característiques generals seran tals que compleixin, amb garantia, la funció protectora per la qual estan previstes.

Baranes:

- Seran rígides de 90 cm. d'alçada mínima, barra intermitja o banderoles verticals separades cada 15 cm.
- Les baranes envoltaran el perímetre de la planta en obres, només deixant lliures els accessos previstos. Tindran la resistència suficient per garantir la retenció de persones. (150 Kp/ml). Per les zones d'abocament de deixalles seran practicables.

Reg de deixalles:

- Es regaran convenientment les deixalles per evitar la formació de pols, de forma que no es produeixin taps, tallant-se el cabal d'aigua cada cop que s' efectuï aquesta operació.

Senyalització:

Es disposaran senyals en els accessos de l'obra de forma visible:

1. Stop.
2. Obligatori l'ús de casc, ulleres, botes etc.
3. Risc elèctric, caiguda d'objectes, caiguda a diferent nivell, maquinaria pesada en moviment, carregues suspeses, incendi i explosions.
4. Entrada i sortida de vehicles.
5. Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra .
6. Farmaciola i extintor.

Extintors:

Seran adequats en agent extintor i tamany al tipus d'incendi previsible i es revisaran cada 6 mesos com a màxim.

6. SERVEI DE PROTECCIÓ

SERVEI MÈDIC

L'Empresa Constructora disposarà d'un Servei Mèdic d'Empresa propi o mancomunat.

INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

7. PLA DE SEGURETAT I SALUT

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

Aquest Pla haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa de l'Obra la qual controlarà la seva aplicació practica.

Barcelona, Març de 2019
L'enginyer Autor del Projecte

Josep Secanell Nadales
AUDINGINTRAESA,S.A.

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

DOCUMENT Nº4. PRESSUPOST

Amidaments

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 01 FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	H16F1004	h	19,72	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 16,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 02 REUNIÓ MENSUAL DEL COMITÉ

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	H16F1003	u	130,80	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones

AMIDAMENT DIRECTE 9,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 03 EQUIPS DE PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	H152U000	m	2,30	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre

AMIDAMENT DIRECTE 108,000

2	H1521431	m	6,36	Barana de protecció per a escales , d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl.lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

3	H151A1K1	m2	4,87	Protecció col.lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 100,000

4	H1534001	u	0,23	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre, amb desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 100,000

5	H152D801	m	10,59	Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 28,000

6	H152E801	m	8,51	Línia vertical per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 28,000

7	H1532581	m2	4,90	Plataforma metàl.lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplària <=1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

AMIDAMENT DIRECTE 60,000

8	H15B3003	u	221,91	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 04 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	7,50	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

2	H1421110	u	5,91	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

3	H1423230	u	5,16	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4	H142AC60	u	8,39	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

5	H1433115	u	15,65	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

6	H1441201	u	0,78	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405

AMIDAMENT DIRECTE 18,000

7	H1451110	u	1,21	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

8	H1456821	u	36,24	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

9	H1461110	u	5,51	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345,UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

10	H1462241	u	16,44	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

11 H1463253 u 62,31 Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl.lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

12 H1471101 u 50,85 Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl.lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

13 H147D102 u 59,90 Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

14 H147N000 u 23,33 Faixa de protecció dorsolumbar

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

15 H1481131 u 11,78 Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

16 H1482222 u 9,31 Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

17 H1483132 u 7,76 Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

18 H1485140 u 13,85 Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

19 H1488580 u 15,59 Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 05 SENYALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	HBC1A081	m	6,06	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 60,000

2 HBB20005 u 10,64 Senyal manual per a senyalista

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

AMIDAMENTS

3 HBBAA007 u 28,12 Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4 HBBAC007 u 24,67 Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

5 HBBAF007 u 30,20 Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 06 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS I COMPOSTOS PERILLOSOS

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	HX11X090	u	89,39	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 07 EQUIPS DE PROTECCIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	HG42429D	u	72,19	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 HGD1222E u 24,45 Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 08 MANTENIMENT I REPOSICIÓ DE PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	H15Z1001	h	41,52	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 09 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1	HQU1H23A	mes	117,06	Lloguer mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal.lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
				AMIDAMENT DIRECTE 9,000
2	HQU1521A	mes	133,52	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat, amb instal.lació de lampisteria, 1 lavabo col.lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
				AMIDAMENT DIRECTE 9,000
3	HQU27502	u	19,01	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs
				AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	HQU25201	u	15,01	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs
				AMIDAMENT DIRECTE 2,000
5	HQU2E001	u	89,44	Forn microones per a escalfar menjars, col.locat i amb el desmuntatge inclòs
				AMIDAMENT DIRECTE 1,000
6	HQU2GF01	u	55,65	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs
				AMIDAMENT DIRECTE 1,000
7	HQUZM000	h	19,72	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal.lacions
				AMIDAMENT DIRECTE 28,000
8	HQU2AF02	u	120,26	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs
				AMIDAMENT DIRECTE 1,000
9	HQU22301	u	59,36	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs
				AMIDAMENT DIRECTE 8,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT ETAP MAS BLAU
Capítol 10 FARMACIOLA I MATERIAL SANITARI

NUM.	CODI	UA	PREU	DESCRIPCIÓ
1	HQUA1100	u	116,41	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball
				AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	HQUAZ000	u	76,39	Reposició material sanitari durant el transcurs de l'obra
				AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	HQUAM000	u	34,88	Reconeixement mèdic
				AMIDAMENT DIRECTE 8,000

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

AMIDAMENTS

EUR

Quadre de preus 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	7,50 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	5,91 €
P-3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (CINC EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	5,16 €
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (VUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	8,39 €
P-5	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	15,65 €
P-6	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (ZERO EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	0,78 €
P-7	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	1,21 €
P-8	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (TRENTA-SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	36,24 €
P-9	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345,UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (CINC EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	5,51 €
P-10	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica (SETZE EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	16,44 €
P-11	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl.lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SEIXANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	62,31 €
P-12	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl.lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (CINQUANTA EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	50,85 €
P-13	H147D102	u	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361,	59,90 €

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (CINQUANTA-NOU EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	
P-14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	23,33 €
P-15	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (ONZE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	11,78 €
P-16	H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340 (NOU EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	9,31 €
P-17	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	7,76 €
P-18	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	13,85 €
P-19	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	15,59 €
P-20	H151A1K1	m2	Protecció col.lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	4,87 €
P-21	H1521431	m	Barana de protecció per a escales , d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl.lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	6,36 €
P-22	H152D801	m	Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (DEU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	10,59 €
P-23	H152E801	m	Línia vertical per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	8,51 €
P-24	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	2,30 €
P-25	H1532581	m2	Plataforma metàl.lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplària <=1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (QUATRE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	4,90 €
P-26	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	0,23 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-27	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m (DOS-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	221,91 €
P-28	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	41,52 €
P-29	H16F1003	u	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (CENT TRENTA EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	130,80 €
P-30	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DINOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	19,72 €
P-31	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (DEU EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,64 €
P-32	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-VUIT EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	28,12 €
P-33	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	24,67 €
P-34	HBBAF007	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	30,20 €
P-35	HBC1A081	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	6,06 €
P-36	HG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs (SETANTA-DOS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	72,19 €
P-37	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	24,45 €
P-38	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat, amb instal.lació de lampisteria, 1 lavabo col.lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	133,52 €
P-39	HQU1H23A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal.lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT DISSET EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	117,06 €

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-40	HQU22301	u	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	59,36 €
P-41	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (QUINZE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	15,01 €
P-42	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (DINOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	19,01 €
P-43	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT VINT EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	120,26 €
P-44	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	89,44 €
P-45	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	55,65 €
P-46	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT SETZE EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	116,41 €
P-47	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	34,88 €
P-48	HQUAZ000	u	Reposició material sanitari durant el transcurs de l'obra (SETANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	76,39 €
P-49	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal.lacions (DINOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	19,72 €
P-50	HX11X090	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	89,39 €

Barcelona, Març 2019

L´Enginyer autor del projecte:

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

Sgt. Josep Secanell i Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA

Quadre de preus 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	7,50	€
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	7,50000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,91	€
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,91000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	5,16	€
	B1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	5,16000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,39	€
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,39000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-5	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	15,65	€
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	15,65000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-6	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,78	€
	B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,78000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-7	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	1,21	€
	B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,21000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-8	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç	36,24	€
	B1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	36,24000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-9	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345,UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5,51	€
	B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345,UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5,51000	€

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
			Altres conceptes	0,00000	€
P-10	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica	16,44	€
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica	16,44000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl.lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	62,31	€
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl.lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	62,31000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-12	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl.lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	50,85	€
	B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl.lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	50,85000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-13	H147D102	u	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	59,90	€
	B147D102	u	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	59,90000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	23,33	€
	B147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	23,33000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-15	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	11,78	€
	B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	11,78000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-16	H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	9,31	€
	B1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	9,31000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-17	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,76	€
	B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,76000	€
			Altres conceptes	0,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-18	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	13,85 €
	B1485140	u	Armilla de treball , de polièster embuatada amb material aïllant	13,85000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-19	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	15,59 €
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	15,59000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-20	H151A1K1	m2	Protecció col.lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	4,87 €
	B1511215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos	0,21600 €
	B0DZ4000	m	Fleix	0,03400 €
	B0A62F00	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	0,46800 €
			Altres conceptes	4,15200 €
P-21	H1521431	m	Barana de protecció per a escales , d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl.lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	6,36 €
	B1526EK6	u	Muntant metàl.lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,81000 €
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,40000 €
			Altres conceptes	4,15000 €
P-22	H152D801	m	Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs	10,59 €
	B152KK00	u	Dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de diàmetre, d'aliatge lleuger estampat	5,68260 €
	B15Z1700	m	Corda de poliamida de 16 mm de diàmetre	0,75600 €
			Altres conceptes	4,15140 €
P-23	H152E801	m	Línia vertical per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs	8,51 €
	B15Z1700	m	Corda de poliamida de 16 mm de diàmetre	0,75600 €
	B152KK00	u	Dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de diàmetre, d'aliatge lleuger estampat	5,68260 €
			Altres conceptes	2,07140 €
P-24	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2,30 €
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada	0,54600 €
	B1526EL6	u	Muntant metàl.lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,66500 €
			Altres conceptes	1,08900 €
P-25	H1532581	m2	Plataforma metàl.lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplària <=1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	4,90 €

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0DZWA03	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 8 mm de gruix, per a 10 usos	2,93000 €
			Altres conceptes	1,97000 €
P-26	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre, amb desmuntatge inclòs	0,23 €
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000 €
			Altres conceptes	0,20000 €
P-27	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m	221,91 €
	B15B0003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m	221,91000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-28	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	41,52 €
			Altres conceptes	41,52000 €
P-29	H16F1003	u	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones	130,80 €
			Altres conceptes	130,80000 €
P-30	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	19,72 €
			Altres conceptes	19,72000 €
P-31	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	10,64 €
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	10,64000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-32	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	28,12 €
	BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m	5,65000 €
	BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m	2,75000 €
			Altres conceptes	19,72000 €
P-33	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	24,67 €
	BBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància	4,95000 €
			Altres conceptes	19,72000 €
P-34	HBBAF007	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	30,20 €
	BBBAF007	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m	2,26000 €
	BBBAD007	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m	8,22000 €
			Altres conceptes	19,72000 €
P-35	HBC1A081	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	6,06 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BBC1A000	m	Cinta d'abalisament reflectora	4,68000 €
			Altres conceptes	1,38000 €
P-36	HG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs	72,19 €
	BG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	58,85000 €
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,33000 €
			Altres conceptes	13,01000 €
P-37	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs	24,45 €
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	3,92000 €
	BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	10,68000 €
			Altres conceptes	9,85000 €
P-38	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat, amb instal.lació de lampisteria, 1 lavabo col.lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	133,52 €
	BQU1521A	mes	LLoguer de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat, amb instal.lació de lampisteria, 1 lavabo col.lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	133,52000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-39	HQU1H23A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal.lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	117,06 €
	BQU1H23A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal.lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	117,06000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-40	HQU22301	u	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	59,36 €
	BQU22303	u	Armari metàl.lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos	54,43000 €
			Altres conceptes	4,93000 €
P-41	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	15,01 €
	BQU25500	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones per a 4 usos	12,05250 €
			Altres conceptes	2,95750 €
P-42	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs	19,01 €
	BQU27500	u	Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos	12,11000 €

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	6,90000 €
P-43	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs	120,26 €
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos	113,36000 €
			Altres conceptes	6,90000 €
P-44	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	89,44 €
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos	88,42000 €
			Altres conceptes	1,02000 €
P-45	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	55,65 €
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat	53,68000 €
			Altres conceptes	1,97000 €
P-46	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	116,41 €
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	116,41000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-47	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	34,88 €
	BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	34,88000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-48	HQUAZ000	u	Reposició material sanitari durant el transcurs de l'obra	76,39 €
			Sense descomposició	76,39000 €
P-49	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal.lacions	19,72 €
			Altres conceptes	19,72000 €
P-50	HX11X090	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	89,39 €
			Sense descomposició	89,39000 €

Barcelona, Març 2019

L´Enginyer autor del projecte:

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

Consultoria & Ingeniería AudingIntraesa

Sgt. Josep Secanell i Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA

Pressupost

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau
Capítol 01 Formació en Seguretat i Salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 30)	19,72	16,000	315,52

TOTAL Capítol 01.01 315,52

Obra 01 Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau
Capítol 02 Reunió Mensual del Comité

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1003	u	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (P - 29)	130,80	9,000	1.177,20

TOTAL Capítol 01.02 1.177,20

Obra 01 Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau
Capítol 03 Equips de Proteccions Col·lectives

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 24)	2,30	108,000	248,40
2	H1521431	m	Barana de protecció per a escales , d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl.lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	6,36	30,000	190,80
3	H151A1K1	m2	Protecció col.lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	4,87	100,000	487,00
4	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre, amb desmuntatge inclòs (P - 26)	0,23	100,000	23,00
5	H152D801	m	Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	10,59	28,000	296,52
6	H152E801	m	Línia vertical per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	8,51	28,000	238,28
7	H1532581	m2	Plataforma metàl.lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplària <=1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	4,90	60,000	294,00
8	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m (P - 27)	221,91	2,000	443,82

TOTAL Capítol 01.03 2.221,82

Obra 01 Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau
Capítol 04 Equips de Protecció Individual

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	7,50	8,000	60,00
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	5,91	8,000	47,28
3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (P - 3)	5,16	1,000	5,16
4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 4)	8,39	1,000	8,39
5	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 5)	15,65	8,000	125,20
6	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 6)	0,78	18,000	14,04
7	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (P - 7)	1,21	8,000	9,68
8	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (P - 8)	36,24	8,000	289,92
9	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345,UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 9)	5,51	8,000	44,08
10	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica (P - 10)	16,44	8,000	131,52
11	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl.lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 11)	62,31	8,000	498,48
12	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl.lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (P - 12)	50,85	8,000	406,80
13	H147D102	u	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglútіes, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (P - 13)	59,90	4,000	239,60
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (P - 14)	23,33	4,000	93,32
15	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 15)	11,78	8,000	94,24
16	H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340 (P - 16)	9,31	8,000	74,48
17	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 17)	7,76	8,000	62,08
18	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (P - 18)	13,85	8,000	110,80
19	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 19)	15,59	1,000	15,59

TOTAL Capítol 01.04 2.330,66

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau	
Capítol	05	Senyalització	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBC1A081	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	6,06	60,000	363,60
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 31)	10,64	1,000	10,64
3	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	28,12	1,000	28,12
4	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	24,67	1,000	24,67
5	HBBAF007	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	30,20	1,000	30,20

TOTAL	Capítol	01.05	457,23

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau	
Capítol	06	Protecció contra incendis i compostos perillosos	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HX11X090	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 50)	89,39	1,000	89,39

TOTAL	Capítol	01.06	89,39

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau	
Capítol	07	Equips de protecció elèctrica	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs (P - 36)	72,19	1,000	72,19
2	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	24,45	1,000	24,45

TOTAL	Capítol	01.07	96,64

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau	
Capítol	08	Manteniment i reposició de proteccions	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 28)	41,52	30,000	1.245,60

Projecte Constructiu de la Unitat de Remineralització de l´ETAP Mas Blau
El Prat de Llobregat
Estudi Seguretat i Salut

PRESSUPOST

TOTAL	Capítol	01.08	1.245,60

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau	
Capítol	09	Instal·lacions d'higiene i benestar	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1H23A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal.lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 39)	117,06	9,000	1.053,54
2	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat, amb instal.lació de lampisteria, 1 lavabo col.lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 38)	133,52	9,000	1.201,68
3	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	19,01	1,000	19,01
4	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	15,01	2,000	30,02
5	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	89,44	1,000	89,44
6	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	55,65	1,000	55,65
7	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal.lacions (P - 49)	19,72	28,000	552,16
8	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)	120,26	1,000	120,26
9	HQU22301	u	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	59,36	8,000	474,88

TOTAL	Capítol	01.09	3.596,64

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau	
Capítol	10	Farmaciola i Material Sanitari	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 46)	116,41	1,000	116,41
2	HQUAZ000	u	Reposició material sanitari durant el transcurs de l'obra (P - 48)	76,39	1,000	76,39
3	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 47)	34,88	8,000	279,04

TOTAL	Capítol	01.10	471,84

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Formació en Seguretat i Salut	315,52
Capítol	01.02	Reunió Mensual del Comité	1.177,20
Capítol	01.03	Equips de Proteccions Col·lectives	2.221,82
Capítol	01.04	Equips de Protecció Individual	2.330,66
Capítol	01.05	Senyalització	457,23
Capítol	01.06	Protecció contra incendis i compostos perillosos	89,39
Capítol	01.07	Equips de protecció elèctrica	96,64
Capítol	01.08	Manteniment i reposició de proteccions	1.245,60
Capítol	01.09	Instal·lacions d'higiene i benestar	3.596,64
Capítol	01.10	Farmaciola i Material Sanitari	471,84
Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau	12.002,54
			12.002,54

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut ETAP Mas Blau	12.002,54
			12.002,54

Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		12.002,54
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 12.002,54.....		1.560,33
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 12.002,54.....		720,15
Subtotal		14.283,02
21 % IVA SOBRE 14.283,02.....		2.999,43
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	17.282,45

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DISSET MIL DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)

Barcelona, Març 2019

L´Enginyer autor del projecte:

Sgt. Josep Secanell i Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

ANNEX NÚM. 14. PLA D'OBRA

ÍNDEX DE L'ANNEX 14

1. ANTECEDENTS 1

2. QÜESTIONS GENERALS I CONDICIONANTS 1

3. PLA D'OBRA 1

1. ANTECEDENTS

Mitjançant aquest annex es proposa una seqüència constructiva viable per al desenvolupament de les obres contingudes en el present projecte.

D'acord amb aquesta programació, s'obté un termini per a l'execució de les obres de 9 mesos, dels quals l'últim mes correspon al període de proves i posada en marxa.

2. QÜESTIONS GENERALS I CONDICIONANTS

Donades les característiques de la solució projectada, es pot subdividir el projecte per la seva execució en una sèrie d'activitats d'obra.

De la definició del temps necessari per a l'execució de cadascuna d'aquestes unitats d'obra i de la relació d'interdependència entre elles, s'obté la durada de cadascuna de les activitats.

Així doncs, tal i com s'observa a la planificació adjunta s'han previst diverses fases d'execució dels treballs:

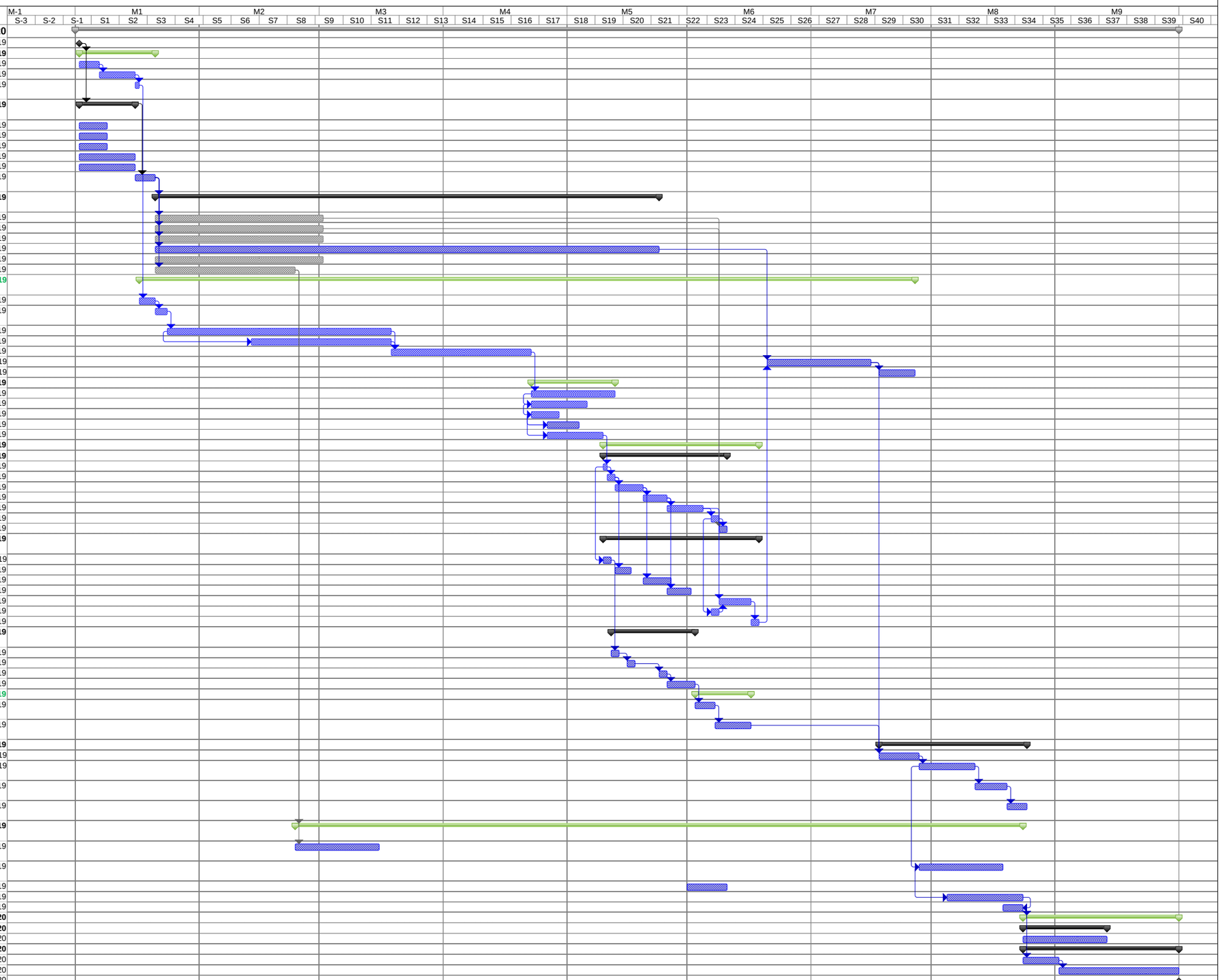
- Treballs previs
- Sistema de remineralització filtres de calcita
- Canonades en rasa
- Tronetes i caseta d'emmagatzematge dels big-bags de calcita
- Treballs interiors
- Urbanització i acabats
- Treballs elèctrics i d'automatització
- Treballs finals

Com a principal condicionant per a l'execució de les obres destaca el fet que caldrà mantenir la planta en servei mentre durin les obres, garantint en tot moment el seu correcte funcionament.

3. PLA D'OBRA

S'adjunta a continuació un diagrama de Gantt on es concreta tota la planificació de l'obra.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	**ETAP MAS BLAU**	**198 días**	**mié 01/05/19**	**vie 31/01/20**
1	Acta de replanteig	1 día	mié 01/05/19	mié 01/05/19
2	**FASE I: TREBALLS PREVIS**	**13 días**	**jue 02/05/19**	**lun 20/05/19**
3	Cates localització de serveis	3 días	jue 02/05/19	lun 06/05/19
4	Desviment dels serveis afectats	7 días	mar 07/05/19	mié 15/05/19
5	Desplaçament al lloc provisional del dipòsit d'hidròxid sòdic	1 día	jue 16/05/19	jue 16/05/19
6	**Definició i aprovació dels equips electromecànics**	**10 días**	**jue 02/05/19**	**mié 15/05/19**
7	Valvuleria	5 días	jue 02/05/19	mié 08/05/19
8	Instrumentació	5 días	jue 02/05/19	mié 08/05/19
9	Bombes d'alta pressió	5 días	jue 02/05/19	mié 08/05/19
10	Filtres de calcita	10 días	jue 02/05/19	mié 15/05/19
11	Quadre elèctric i PLC	10 días	jue 02/05/19	mié 15/05/19
12	**Formalització de les comandes de material i equips**	3 días	jue 16/05/19	lun 20/05/19
13	**FASE DE TREBALLS EXTERNA: Fabricació dels equips i subministrament a obra**	**90 días**	**mar 21/05/19**	**lun 23/09/19**
14	Valvuleria	30 días	mar 21/05/19	lun 01/07/19
15	Instrumentació	30 días	mar 21/05/19	lun 01/07/19
16	Pneumàtica	30 días	mar 21/05/19	lun 01/07/19
17	Filtres de calcita	90 días	mar 21/05/19	lun 23/09/19
18	Quadre elèctric	30 días	mar 21/05/19	lun 01/07/19
19	PLC	25 días	mar 21/05/19	lun 24/06/19
20	**FASE II: SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA**	**138 días**	**vie 17/05/19**	**mar 26/11/19**
21	Demolició de paviment i vorades	2 días	vie 17/05/19	lun 20/05/19
22	Treballs d'Excavació i reposició de la xarxa de terres	3 días	mar 21/05/19	jue 23/05/19
23	Execució de la fonamentació	40 días	vie 24/05/19	jue 18/07/19
24	Execució de les canonades enterrades	25 días	vie 14/06/19	jue 18/07/19
25	Muntage de l'estructura metàl·lica	25 días	vie 19/07/19	jue 22/08/19
26	Muntatge dels filtres de calcita	20 días	lun 21/10/19	vie 15/11/19
27	Col·locació del tramex i baranes	7 días	lun 18/11/19	mar 26/11/19
28	**FASE III: CANONADES EN RASA**	**15 días**	**vie 23/08/19**	**jue 12/09/19**
29	Canonades d'aigua a remineralització	15 días	vie 23/08/19	jue 12/09/19
30	Canonades d'aigua remineralitzada	10 días	vie 23/08/19	jue 05/09/19
31	Canonades d'aigua tèrbola	5 días	vie 23/08/19	jue 29/08/19
32	Canonada d'aigua de mala qualitat	6 días	mar 27/08/19	mar 03/09/19
33	Canonada d'aigues pluvials	10 días	mar 27/08/19	lun 09/09/19
34	**FASE IV:TRONETES I CASETA BIG-BAGS**	**29 días**	**mar 10/09/19**	**vie 18/10/19**
35	**TRONETA CONNEXIÓ DE PERMEAT**	**23 días**	**mar 10/09/19**	**jue 10/10/19**
36	Replanteig i demolició del paviments	1 día	mar 10/09/19	mar 10/09/19
37	Treballs d'excavació	2 días	mié 11/09/19	jue 12/09/19
38	Execució de la fonamentaciió	5 días	vie 13/09/19	jue 19/09/19
39	Formigonat dels murs	4 días	vie 20/09/19	mié 25/09/19
40	Instal·lació de la canonada i equips	7 días	jue 26/09/19	vie 04/10/19
41	Rebliment i compactació del trasdòs	2 días	lun 07/10/19	mar 08/10/19
42	Acabats	2 días	mié 09/10/19	jue 10/10/19
43	**TRONETA CABALÍMETRE AIGUA PRODUCTE**	**29 días**	**mar 10/09/19**	**vie 18/10/19**
44	Replanteig i demolició del paviments	2 días	mar 10/09/19	mié 11/09/19
45	Treballs d'excavació	2 días	vie 13/09/19	lun 16/09/19
46	Execució de la fonamentació	5 días	vie 20/09/19	jue 26/09/19
47	Formigonat dels murs	4 días	jue 26/09/19	mar 01/10/19
48	Instal·lació de la canonada i equips	6 días	mié 09/10/19	mié 16/10/19
49	Rebliment i compactació del trasdòs	2 días	lun 07/10/19	mar 08/10/19
50	Acabats	2 días	jue 17/10/19	vie 18/10/19
51	**CASETA D'EMMAGATZEMATGE CALCITA (BIG-BAGS)**	**15 días**	**jue 12/09/19**	**mié 02/10/19**
52	Replanteig, esbrossada i excavació	2 días	jue 12/09/19	vie 13/09/19
53	Llosa d'anivellació	2 días	lun 16/09/19	mar 17/09/19
54	Col·locació de la caseta prefabricada	2 días	mar 24/09/19	mié 25/09/19
55	Treballs d'urbanització dels voltants	5 días	jue 26/09/19	mié 02/10/19
56	**FASE V: TREBALLS INTERIORS**	**10 días**	**jue 03/10/19**	**mié 16/10/19**
57	Substitució de les dues bombes d'alta pressió	3 días	jue 03/10/19	lun 07/10/19
58	Desviament de la canonada d'aigua a remineralització	7 días	mar 08/10/19	mié 16/10/19
59	**FASE VI: URBANITZACIÓ I ACABATS**	**27 días**	**lun 18/11/19**	**mar 24/12/19**
60	Xarxa d'aigues pluvials	8 días	lun 18/11/19	mié 27/11/19
61	Reposició de paviments, voreres i vorades	10 días	jue 28/11/19	mié 11/12/19
62	Formació de base, murets i cubeto per a la ubicació del dipòsit d'hidròxic sòdic	6 días	jue 12/12/19	jue 19/12/19
63	Reposició al seu lloc original del dipòsit d'hidròxic sòdic i reconnexions	3 días	vie 20/12/19	mar 24/12/19
64	**FASE VI: TREBALLS ELÈCTRICS I D'AUTOMATITZACIÓ**	**130 días**	**mar 25/06/19**	**lun 23/12/19**
65	Substitució PLC existent, migració i comprovació de les dades actuals	15 días	mar 25/06/19	lun 15/07/19
66	Instal·lació de les línies de potència i control	15 días	jue 28/11/19	mié 18/12/19
67	Migració dades NaOH	8 días	mar 01/10/19	jue 10/10/19
68	Quadre elèctric	13 días	jue 05/12/19	lun 23/12/19
69	Integració Remineralització	3 días	jue 19/12/19	lun 23/12/19
70	**FASE VII: TREBALLS FINALS**	**29 días**	**mar 24/12/19**	**vie 31/01/20**
71	**Legalitzacions**	**15 días**	**mar 24/12/19**	**lun 13/01/20**
72	Ampliació Quadre elèctric	15 días	mar 24/12/19	lun 13/01/20
73	**Proves de rendiment de la planta**	**29 días**	**mar 24/12/19**	**vie 31/01/20**
74	Definició del protocol de proves	7 días	mar 24/12/19	mié 01/01/20
75	Posta en marxa	22 días	jue 02/01/20	vie 31/01/20
76	**Acta de recepció**	1 día	vie 31/01/20	vie 31/01/20



ANNEX NÚM. 15. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0100000	h	Cap d'obra	30,74000	€
A0112000	h	Cap de colla	25,26000	€
A0121000	h	Oficial 1a	23,85000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	23,85000	€
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	23,85000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	24,25000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,65000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	24,65000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	23,85000	€
A0133000	h	Ajudant encofrador	21,17000	€
A0134000	h	Ajudant ferrallista	21,17000	€
A0135000	h	Ajudant soldador	21,25000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	21,14000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	21,17000	€
A013U001	h	Ajudant	19,46000	€
A0140000	h	Manobre	19,91000	€
A0150000	h	Manobre especialista	20,59000	€
AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	1,00000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	64,48000	€
C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	89,49000	€
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	89,49000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90000	€
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	65,17000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	41,11000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	57,24000	€
C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,58000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	10,24000	€
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	7,22000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	38,90000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	50,09000	€
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	73,52000	€
C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	39,29000	€
C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	41,67000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	39,56000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,90000	€
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	155,18000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	99,63000	€
C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	30,14000	€
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,71000	€
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	53,72000	€
C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	40,50000	€
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,77000	€
C170R002	h	Màquina tallajunts	9,07000	€
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	64,70000	€
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	68,46000	€
C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	36,79000	€
C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	3,82000	€
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,11000	€
CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	1,00000	€
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	8,54000	€
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	6,82000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	17,60000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,63000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	17,04000	€
B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	25,60000	€
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30000	€
B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	86,16000	€
B0552A00	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a microaglomerat en fred tipus C60B4/B5 MIC, segons UNE-EN 13808	0,30000	€
B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	566,40000	€
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	59,84000	€
B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	58,04000	€
B065E92B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIa+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+Qb	84,63000	€
B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	57,13000	€
B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	30,93000	€
B0718U00	m3	Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	100,00000	€
B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	81,97000	€
B071UC01	m3	Morter M-80	82,98000	€
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	1,22000	€
B0A31000	kg	Clau acer	1,36000	€
B0A3UC10	kg	Clau acer	1,35000	€
B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	3,91000	€
B0A71N00	u	Abraçadora metàl·lica, de 110 mm de diàmetre interior	1,91000	€
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,63000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,35000	€
B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	3,32000	€
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	242,53000	€
B0D61110	m3	Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2.5 m d'alçària, per a 3 usos	70,53000	€
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,27000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,24000	€
B0DB1520	m	Contrafort metàl·lic per a parament de mur, d'alçària < 5 m i 200 usos	3,25000	€
B0DF8H0A	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó de registre de 57x57x125 cm, per a 150 usos	1,49000	€
B0DG2111	m2	Amortització de bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, amb estructura d'acer, per a mur de base rectilínia de formigó vist, amb part proporcional d'accessoris	4,95000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,75000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,69000	€
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,18000	€
B0F1DHA1	u	Maó calat, de 240x115x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,13000	€
B42Z0015	m2	Entramat de PRFV, de 20x20 mm de pas de malla, amb platines de 30 mm d'alçada	90,00000	€
B42ZDT12	m	Perfil doble T 120x60x8 mm de PRFV	34,00000	€
B42ZPL50	m	Perfil L 50x50x5 mm de PRFV	8,00000	€
B44Z50AA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,03000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B4TRANG2	m2	Sol de seguretat de tramex opac de PRFV de malla 30x30x38 de superficie antilliscant amb ample de barra mínim de 5-7 mm.	185,63000	€
B89ZV010	kg	Pintura de resines epoxi bicomponent via aigua, per a tractament superficial de paviments	6,42000	€
B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	2,36000	€
B96512C0	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340	4,12000	€
B9651UC9	m	Vorada de calçada C9 13x25 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	7,97000	€
B9E1U002	m2	Rajola hidràulica de morter de ciment gris de 20x20x4 cm	5,96000	€
B9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 D per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	23,67000	€
B9H1U520	t	Mescla bituminosa en calent AC22 D per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	22,87000	€
BB1R005	u	Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle	11,50000	€
BB1R112	m	Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer plastificat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre	4,57000	€
BB1318A0	m	Barana d'alumini anoditzat amb muntants i brèndoles a 10 cm de separació, de 80 a 100 cm d'alçària	137,85000	€
BD351540	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 50x50x50 cm de mides interiors, i 5 cm de gruix, amb finestres premarcades de 29 cm de diàmetre a 4 cares, inclosa tapa de formigó prefabricat	49,19000	€
BD5UC01	u	Marc i reixa de 70x30 cm de fosa dúctil, per a 25 t de càrrega de ruptura	66,55000	€
BDDZ3170	u	Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa de D=70 cm i 165 kg de pes	84,24000	€
BDKZU520	u	Marco y tapa de fundición dúctil clase D400, tipo FIBRA OPTICA doble con marco de 880x1650x100mm y 755x1540mm de paso libre, no ventilada	303,90000	€
BF22MD00	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114.3 mm i DN= 100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	17,08000	€
BF42920U	m	Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 1,5´´, AISI 316L	8,77000	€
BFB19420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,52000	€
BFB1C420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	3,10000	€
BFB1E420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	4,38000	€
BFB1J420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	9,15000	€
BFB1M420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	18,12000	€
BFB1N420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	22,21000	€
BFB1R420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	35,32000	€
BFB1T320	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	37,63000	€
BFW21D10	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 4´´, per a roscar	139,72000	€
BFW4641U	u	Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 1,5´´ per a soldar	6,13000	€
BFY21D10	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 4´´, roscat	3,37000	€
BFY4641U	u	Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 1,5´´,soldat	0,98000	€
BG1AU050	u	Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 7 fileres , amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades,	1.754,00000	€

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta plena,pany i clau, de dimensions 600x1530x205 mm		
BG212910	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,46000	€
BG22N008	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en negre, 5/16 ´´, model PEN8x1,25-SW	0,52000	€
BG22N016	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en blau, 1/4 ´´, model PEN6x1-BL	0,43000	€
BG22TP10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	3,49000	€
BG23E810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,71000	€
BG25U144	m	Tub de polietilè de densitat alta de 40 mm de diàmetre i 3,5 mm de gruix, de qualsevol color, amb interior del tub estriat longitudinalment i amb lubricant sòlid	1,11000	€
BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	22,14000	€
BG2GU054	u	Part proporcional de maniguets de connexió per a tub de polietilè de 40 mm de diàmetre, brides de subjecció i taps	0,02000	€
BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	9,66000	€
BG312250	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,10000	€
BG312320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,02000	€
BG312350	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,79000	€
BG312650	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,43000	€
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,40000	€
BG414GAB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	51,51000	€
BG415FJB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	61,04000	€
BG415FJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	64,20000	€
BG416GD9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba D, tripolar (3P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	82,85000	€
BG4242JD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0.03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	149,90000	€
BGD10002	u	Cartutx soldadura aluminotèrmica	2,60000	€
BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	16,52000	€
BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	22,01000	€
BGW20010	u	Part proporcional d'accessoris i equipament auxiliars	300,00000	€
BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,14000	€
BGW21R00	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PEAD	0,14000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,23000	€
BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	8,73000	€
BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,36000	€
BGY2ABF3	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació en terra tècnic	7,07000	€
BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,47000	€
BGZPLC13	u	Quadre elèctric de xassís de relés per al control, format per armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega, inclosos tots els elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris.	15.000,00000	€
BGZPLC16	u	PLC MODICON M580 compost, com a mínim, amb els següents móduls: - 1x CPU BMEP582020 per a MODICON M580 , o equivalent, Eth, 2048D, 512A, NoRIO - 1x Font d'alimentació BMXCPS3500 per a MODICON M580, o equivalent, 100/240 VCA, 36 W. - 2x Módul 64 entrades digitals BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, 24 VDC (40P) . - 1x Módul 16 sortides digitals BMXDDO1602 per a MODICON M580 , o equivalent, TRT, 24 VDC, LogPos (40P). - 5x Módul 8 entrades analógiques BMXAMI0810 per a MODICON M580, o equivalent, 16 bits, Aisl, 10 V, 20 mA. - 1x Módul d'extensió bastidor BMXXBE1000 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Cable extensió rack 12 m BMXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent. - 2x Finals de línia TSXTLYEX per a MODICON M580 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Rack Eth 12 Pos BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent. - 4x Bornero 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Bornero 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Bornero 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810. - 8x Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos. - 1x Switch Ethernet de 8 ports RJ45 HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent.	11.948,00000	€
BN21N100	u	Carret passamurs en acer inoxidable AISI 316 de DN 100 mm amb brida boja en un extrem, llis, PN 10/16 per a gruix de mur de fins a 499 mm.	257,28000	€
BN31N006	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable DN 1/4´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10.	14,89000	€
BN31N040	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable DN 11/2´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10.	66,55000	€
BN32N050	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11.	73,73000	€
BN32N100	u	Vàlvula de bola manual de DN 1/2´´ en PVC marca Salvador Escoda o equivalent, PN 10, amb cos i bola en PVC, juntes en EPDM i anells de tancament en tefló.	6,41000	€
BN32N102	u	Vàlvula de bola manual de DN 2´´ en PVC marca Salvador Escoda o equivalent, PN 10, amb cos i bola en PVC, juntes en EPDM i anells de tancament en tefló.	34,09000	€
BN44N150	u	Vàlvula de papallona manual DN 150 marca GF o equivalent tipus 567 PVC-U, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	404,67000	€
BN44N200	u	Vàlvula de papallona manual DN 200 marca GF o equivalent tipus 567 PVC-U, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	518,72000	€
BN45N200	u	Vàlvula de papallona neumática DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	968,05000	€
BN45N201	u	Vàlvula de papallona neumática DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer, final de carrera i amb posicionador.	3.217,96000	€
BN45N250	u	Vàlvula de papallona neumática DN 250 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 8, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	3.087,69000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BN81N200	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable.	233,23000	€
BN81N250	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 250 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable.	326,62000	€
BNVAL01	u	Armari pneumàtic compost de illa de 14 electroválvules EB 80 amb Ethernet IP model Z33MTJ999/1168 Metal Works o equivalent, filtre regulador amb manòmetre i válvula de descàrrega. Inclou 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics.	1.710,00000	€
BNVAL02	u	Tub de poliuretà PU98 Longlife 6x8 25 metres de color blau.	11,18000	€
BNVAL03	u	RAC. RL34 8 1/4 CC	1,36000	€
BNVAL04	u	MRF N T C 8 1/4	6,97000	€
BNWMN015	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PVC-H DN 150, PN 10	49,02000	€
BNWMN020	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PP-H DN 200, PN 10	63,85000	€
BNWMN021	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PVC DN 200, PN 10	63,85000	€
BNWMN025	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PP-H DN 200, PN 10	83,05000	€
BNWMN200	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de clapeta de PP-H DN 200, PN 6.	58,05000	€
BNWMN250	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de clapeta de PP-H DN 250, PN 6.	75,50000	€
BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1,00000	€
BZ2N002	u	Quadre per a ubicar-hi els visors i anaitzadors dels diferents equips de mesura	900,00000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU	
D0701461	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2.5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.:	1,000				72,63000	€
			Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,59000	=	20,59000		
		Subtotal:					20,59000		20,59000
Maquinària									
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,71000	=	1,19700		
		Subtotal:					1,19700		1,19700
Materials									
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	103,30000	=	20,66000		
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,740	x	17,04000	=	29,64960		
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,63000	=	0,32600		
		Subtotal:					50,63560		50,63560
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %					0,20590
		COST DIRECTE							72,62850
		COST EXECUCIÓ MATERIAL							72,62850
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.:	1,000				0,90000	€
			Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	23,85000	=	0,11925		
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	21,17000	=	0,10585		
		Subtotal:					0,22510		0,22510
Materials									
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,63000	=	0,66150		
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,0102	x	1,22000	=	0,01244		
		Subtotal:					0,67394		0,67394
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %					0,00225
		COST DIRECTE							0,90129
		COST EXECUCIÓ MATERIAL							0,90129
D9H1U520	t	Mescla bituminosa en calent AC22 surf B50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	Rend.:	70,000				31,96000	€
			Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000	=	0,36086		
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	23,85000	=	0,68143		

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
A0150000	h	Manobre especialista	4,000	/R x	20,59000	=	1,17657	
				Subtotal:			2,21886	2,21886
Maquinària								
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000	/R x	68,46000	=	0,97800	
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000	/R x	64,70000	=	0,92429	
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000	/R x	53,72000	=	0,76743	
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4,000	/R x	73,52000	=	4,20114	
				Subtotal:			6,87086	6,87086
Materials								
B9H1U520	t	Mescla bituminosa en calent AC22 D per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000	x	22,87000	=	22,87000	
				Subtotal:			22,87000	22,87000
							COST DIRECTE	31,95972
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	31,95972

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-1	E01PLC013	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de xassís de relés per al control, format per armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega, inclosos tots els elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris.	Rend.: 1,049				19.365,11	€
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	100,000	/R x	24,65000	= 2.349,85701		
	A013H000	h	Ajudant electricista	100,000	/R x	21,14000	= 2.015,25262		
					Subtotal:		4.365,10963		4.365,10963
Materials									
	BGZPLC13	u	Quadre elèctric de xassís de relés per al control, format per armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega, inclosos tots els elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris.	1,000	x	15.000,0000	= 15.000,00000		
					Subtotal:		15.000,00000		15.000,00000
							COST DIRECTE		19.365,10963
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		19.365,10963
P-2	E01PLC016	u	Subministrament i instal·lació d'un PLC MODICON M580 compost, com a mínim, amb els següents mòduls: - 1x CPU BMEP582020 per a MODICON M580 , o equivalent, Eth, 2048D, 512A, NoRIO - 1x Font d'alimentació BMXCPS3500 per a MODICON M580, o equivalent, 100/240 VCA, 35 W. - 2x Módul 64 entrades digitals BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, 24 VDC (40P) . - 1x Módul 16 sortides digitals BMXDDO1602 per a MODICON M580 , o equivalent, TRT, 24 VDC, LogPos (40P). - 5x Módul 8 entrades analógiques BMXAMI0810 per a MODICON M580, o equivalent, 16 bits, Aisl, 10 V, 20 mA. - 1x Módul d'extensió bastidor BMXXBE1000 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Cable extensió rack 12 m BMXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent. - 2x Finals de línia TSXTLYEX per a MODICON M580 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Rack Eth 12 Pos BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent. - 4x Bornero 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Bornero 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Bornero 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810.	Rend.: 0,500				15.153,30	€

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

- 8x Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos.
- 1x Switch Ethernet de 8 ports RJ45 HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	35,000	/R x	24,65000	=	1.725,50000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	35,000	/R x	21,14000	=	1.479,80000	
			Subtotal:					3.205,30000	3.205,30000
Materials									
	BGZPLC16	u	PLC MODICON M580 compost, com a mínim, amb els següents mòduls: - 1x CPU BMEP582020 per a MODICON M580 , o equivalent, Eth, 2048D, 512A, NoRIO - 1x Font d'alimentació BMXCPS3500 per a MODICON M580, o equivalent, 100/240 VCA, 36 W. - 2x Módul 64 entrades digitals BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, 24 VDC (40P) . - 1x Módul 16 sortides digitals BMXDDO1602 per a MODICON M580 , o equivalent, TRT, 24 VDC, LogPos (40P). - 5x Módul 8 entrades analógiques BMXAMI0810 per a MODICON M580, o equivalent, 16 bits, Aisl, 10 V, 20 mA. - 1x Módul d'extensió bastidor BMXXBE1000 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Cable extensió rack 12 m BMXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent. - 2x Finals de línia TSXTLYEX per a MODICON M580 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Rack Eth 12 Pos BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent. - 4x Bornero 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Bornero 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Bornero 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810. - 8x Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos. - 1x Switch Ethernet de 8 ports RJ45 HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent.	1,000	x	11.948,0000	=	11.948,00000	
			Subtotal:					11.948,00000	11.948,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		15.153,30000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		15.153,30000

P-3 E01VAL001 u Subministrament i instal·lació d'armari pneumàtic compost de illa de 14 electroválvules EB 80 amb Ethernet IP model Z33MTJ999/1168 Metal Works o equivalent, filtre regulador amb manòmetre i válvula de descàrrega. Inclou 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics. Inclou tubs de poliuretà 6x8 de 25 metres, Rac. RL34 8 1/4 CC i MRF N T C 8 1/4. Rend.: 1,000 — 3.008,38 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	40,000	/R x	23,85000	=	954,00000	
			Subtotal:					954,00000	954,00000
Materials									
	BNVAL03	u	RAC. RL34 8 1/4 CC	40,000	x	1,36000	=	54,40000	
	BNVAL02	u	Tub de poliuretà PU98 Longlife 6x8 25 metres de color blau.	1,000	x	11,18000	=	11,18000	
	BNVAL01	u	Armari pneumàtic compost de illa de 14 electroválvules EB 80 amb Ethernet IP model Z33MTJ999/1168 Metal Works o equivalent, filtre regulador amb manòmetre i válvula de descàrrega. Inclou 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics.	1,000	x	1.710,00000	=	1.710,00000	
	BNVAL04	u	MRF N T C 8 1/4	40,000	x	6,97000	=	278,80000	
			Subtotal:					2.054,38000	2.054,38000

COST DIRECTE		3.008,38000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.008,38000

P-4 E32DF113 m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia, encofrats a una cares, d'una alçària <= 3 m, per a formigó vist Rend.: 1,000 — 34,52 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,550	/R x	23,85000	=	13,11750	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,610	/R x	21,17000	=	12,91370	
			Subtotal:					26,03120	26,03120
Materials									
	B0DG2111	m2	Amortització de bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, amb estructura d'acer, per a mur de base rectilínia de formigó vist, amb part proporcional d'accessoris	1,200	x	4,95000	=	5,94000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,100	x	2,75000	=	0,27500	
	B0DB1520	m	Contrafort metàl·lic per a parament de mur, d'alçària < 5 m i 200 usos	0,500	x	3,25000	=	1,62500	
			Subtotal:					7,84000	7,84000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,65078
				COST DIRECTE			34,52198
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			34,52198

P-5 ED351540 u Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat — Rend.: 1,000 — 69,71 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,330	/R x	19,91000	=	6,57030	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,220	/R x	23,85000	=	5,24700	
					Subtotal:			11,81730	11,81730
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,220	/R x	39,56000	=	8,70320	
					Subtotal:			8,70320	8,70320
Materials									
	BD351540	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 50x50x50 cm de mides interiors, i 5 cm de gruix, amb finestres premarcades de 29 cm de diàmetre a 4 cares, inclosa tapa de formigó prefabricat	1,000	x	49,19000	=	49,19000	
					Subtotal:			49,19000	49,19000
				COST DIRECTE					69,71050
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %				0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					69,71050

P-6 EEA1N001 u Migració de l'Osmosi i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals. — Rend.: 1,000 — 5.430,60 €

P-7 EEA1N002 u Programació de la remineralització i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals. — Rend.: 1,000 — 19.078,50 €

P-8 EEA1N003 u Programació del trasvassament de sosa i posada en marxa, incloent les proves de senyals. — Rend.: 1,000 — 3.796,36 €

P-9 EG1N0100 u Suministrament i Instal·lació de nou subquadre electric per Instrumentació.Inclou:

- Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 7 fileres , amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 600x1530x205 mm, col·locat.

- Noves proteccions per l'alimentació dels nous equips d'instrumentació.

- Reaprofitament de les proteccions actuals del quadre d'instrumentació existent per l'alimentació dels — Rend.: 1,000 — 6.441,97 €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

equips actualment en servei.

Les característiques de les proteccions noves a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte.

Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat.

Així com la posada en servei i els assajos.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	32,000	/R x	24,65000	=	788,80000	
	A0112000	h	Cap de colla	8,000	/R x	25,26000	=	202,08000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	32,000	/R x	21,14000	=	676,48000	
					Subtotal:			1.667,36000	1.667,36000
Materials									
	BG1AU050	u	Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 7 fileres , amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta plena,pany i clau, de dimensions 600x1530x205 mm	1,000	x	1.754,00000	=	1.754,00000	
	BG414GAB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	27,000	x	51,51000	=	1.390,77000	
	BG415FJB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	6,000	x	61,04000	=	366,24000	
	BG415FJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	64,20000	=	64,20000	
	BG4242JD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0.03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	6,000	x	149,90000	=	899,40000	
	BGW20010	u	Part proporcional d'accessoris i equipament auxiliars	1,000	x	300,00000	=	300,00000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					Subtotal:		4.774,61000	4.774,61000
					COST DIRECTE			6.441,97000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			6.441,97000
P-10	EG21291H	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	Rend.: 1,000				3,84 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	21,14000 =	1,05700	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,047	/R x	24,65000 =	1,15855	
					Subtotal:		2,21555	2,21555
Materials								
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,14000 =	0,14000	
	BG212910	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,46000 =	1,48920	
					Subtotal:		1,62920	1,62920
					COST DIRECTE			3,84475
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,84475
P-11	EG2DDGF9	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada en terra tècnic amb elements de suport	Rend.: 1,000				51,93 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,130	/R x	24,65000 =	3,20450	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	21,14000 =	1,05700	
					Subtotal:		4,26150	4,26150
Materials								
	BGY2ABF3	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació en terra tècnic	1,000	x	7,07000 =	7,07000	
	BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	1,000	x	22,14000 =	22,14000	
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	1,000	x	9,66000 =	9,66000	
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000	x	8,73000 =	8,73000	
					Subtotal:		47,60000	47,60000

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06392
					COST DIRECTE			51,92542
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			51,92542
P-12	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1,000				33,63 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	24,65000 =	6,16250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	21,14000 =	5,28500	
					Subtotal:		11,44750	11,44750
Materials								
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	22,01000 =	22,01000	
					Subtotal:		22,01000	22,01000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17171
					COST DIRECTE			33,62921
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			33,62921
P-13	EPAAJ0001	u	Treballs de resposició del nou cable de control, amb sumbinistrament i estesa inclòs, totalment connectat i provat.	Rend.: 1,000				10.000,00 €
P-14	F9K5VC00	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. capa de segellat i la 2a. capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa	Rend.: 0,200				41,84 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h	Manobre especialista	0,360	/R x	20,59000 =	37,06200	
					Subtotal:		37,06200	37,06200
Materials								
	B89ZV010	kg	Pintura de resines epoxi bicomponent via aigua, per a tractament superficial de paviments	0,600	x	6,42000 =	3,85200	
					Subtotal:		3,85200	3,85200
					DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,92655
					COST DIRECTE			41,84055
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			41,84055

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-15	G2191202	m	Demolició de vorada col·locada sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000					1,22 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,024	/R x	50,90000	=	1,22160	
					Subtotal:			1,22160	1,22160
					COST DIRECTE				1,22160
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,22160
P-16	G2194XG5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000					3,46 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,050	/R x	64,48000	=	3,22400	
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0026	/R x	89,49000	=	0,23267	
					Subtotal:			3,45667	3,45667
					COST DIRECTE				3,45667
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,45667
P-17	G219GBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	Rend.: 1,000					3,71 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,125	/R x	20,59000	=	2,57375	
					Subtotal:			2,57375	2,57375
Maquinària									
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,125	/R x	8,77000	=	1,09625	
					Subtotal:			1,09625	1,09625
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,03861
					COST DIRECTE				3,70861
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,70861
P-18	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000					9,96 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	19,91000	=	0,99550	
					Subtotal:			0,99550	0,99550

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	0,100	/R x	89,49000	=	8,94900	
					Subtotal:			8,94900	8,94900
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,01493
					COST DIRECTE				9,95943
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				9,95943
P-19	G2225123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000					8,49 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,040	/R x	19,91000	=	0,79640	
					Subtotal:			0,79640	0,79640
Maquinària									
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,151	/R x	50,90000	=	7,68590	
					Subtotal:			7,68590	7,68590
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,01195
					COST DIRECTE				8,49425
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,49425
P-20	G228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000					19,57 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,450	/R x	20,59000	=	9,26550	
					Subtotal:			9,26550	9,26550
Maquinària									
	C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,500	/R x	5,58000	=	2,79000	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,145	/R x	50,90000	=	7,38050	
					Subtotal:			10,17050	10,17050
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,13898
					COST DIRECTE				19,57498
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				19,57498
P-21	G22LR100	m3	Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que	Rend.: 1,000					25,88 €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric.					
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,26000 =	6,31500	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,250	/R x	20,59000 =	5,14750	
					Subtotal:		11,46250	11,46250
Maquinària								
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	0,090	/R x	7,22000 =	0,64980	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,080	/R x	57,24000 =	4,57920	
	C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	0,200	/R x	41,67000 =	8,33400	
					Subtotal:		13,56300	13,56300
Materials								
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,63000 =	0,08150	
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,030	x	25,60000 =	0,76800	
					Subtotal:		0,84950	0,84950
						COST DIRECTE		25,87500
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		25,87500
P-22	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40%	Rend.: 1,000				19,34 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,400	/R x	19,91000 =	7,96400	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	23,85000 =	9,54000	
					Subtotal:		17,50400	17,50400
Materials								
	B0D61110	m3	Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2.5 m d'alçària, per a 3 usos	0,0083	x	70,53000 =	0,58540	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,090	x	1,36000 =	0,12240	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,980	x	0,35000 =	0,69300	
					Subtotal:		1,40080	1,40080
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,43760
						COST DIRECTE		19,34240
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		19,34240
P-23	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació.	Rend.: 1,000				4,80 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Maquinària								
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,090	/R x	38,90000 =	3,50100	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,020	/R x	65,17000 =	1,30340	
						Subtotal:	4,80440	4,80440
						COST DIRECTE		4,80440
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,80440
P-24	G31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000				68,09 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,440	/R x	19,91000 =	8,76040	
						Subtotal:	8,76040	8,76040
Materials								
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,020	x	58,04000 =	59,20080	
						Subtotal:	59,20080	59,20080
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,13141
						COST DIRECTE		68,09261
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		68,09261
P-25	G3151CH4	m3	Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	Rend.: 1,000				102,78 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,200	/R x	19,91000 =	3,98200	
						Subtotal:	3,98200	3,98200
Maquinària								
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,080	/R x	155,18000 =	12,41440	
						Subtotal:	12,41440	12,41440
Materials								
	B065E92B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIa+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+Qb	1,020	x	84,63000 =	86,32260	
						Subtotal:	86,32260	86,32260
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,05973
						COST DIRECTE		102,77873
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		102,77873

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-26	G31B3100	kg	Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				1,22 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,008	/R x	21,17000 =	0,16936	
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	/R x	23,85000 =	0,14310	
					Subtotal:		0,31246	0,31246
Materials								
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,005	x	1,22000 =	0,00610	
	D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,90129 =	0,90129	
					Subtotal:		0,90739	0,90739
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,00469
				COST DIRECTE				1,22454
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,22454
P-27	G3FD2000	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps	Rend.: 1,000				30,15 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,600	/R x	23,85000 =	14,31000	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,550	/R x	21,17000 =	11,64350	
					Subtotal:		25,95350	25,95350
Materials								
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,35000 =	1,04990	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1501	x	1,36000 =	0,20414	
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,102	x	1,22000 =	0,12444	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,040	x	2,75000 =	0,11000	
	B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	1,27000 =	1,39700	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0038	x	242,53000 =	0,92161	
					Subtotal:		3,80709	3,80709
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,38930
				COST DIRECTE				30,14989
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				30,14989
P-28	G4415315	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000				1,90 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,015	/R x	21,25000 =	0,31875	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,015	/R x	24,25000 =	0,36375	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		0,68250	0,68250
Maquinària								
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,015	/R x	3,11000 =	0,04665	
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,015	/R x	8,54000 =	0,12810	
					Subtotal:		0,17475	0,17475
Materials								
	B44Z50AA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,03000 =	1,03000	
					Subtotal:		1,03000	1,03000
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,01706
				COST DIRECTE				1,90431
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,90431
P-29	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consitència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 8,000				86,37 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000 =	3,15750	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	19,91000 =	4,97750	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	23,85000 =	5,96250	
					Subtotal:		14,09750	14,09750
Maquinària								
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x	1,90000 =	0,57000	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	17,60000 =	2,64000	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,500	/R x	99,63000 =	6,22688	
					Subtotal:		9,43688	9,43688
Materials								
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	59,84000 =	62,83200	
					Subtotal:		62,83200	62,83200
				COST DIRECTE				86,36638
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				86,36638
P-30	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	Rend.: 29,000				25,93 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000	=	0,87103	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	23,85000	=	3,28966	
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	19,91000	=	4,11931	
					Subtotal:			8,28000	8,28000
Maquinària									
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	1,90000	=	0,06552	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	6,82000	=	0,23517	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,250	/R x	50,09000	=	0,43181	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,250	/R x	41,11000	=	0,35440	
					Subtotal:			1,08690	1,08690
Materials									
	B9651UC9	m	Vorada de calçada C9 13x25 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	1,050	x	7,97000	=	8,36850	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020	x	2,75000	=	0,05500	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000	x	0,35000	=	0,70000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,090	x	59,84000	=	5,38560	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,023	x	81,97000	=	1,88531	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,100	x	1,69000	=	0,16900	
					Subtotal:			16,56341	16,56341
			COST DIRECTE					25,93031	
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					25,93031	

P-31	G96512C5	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntada amb morter	Rend.: 1,000	21,51 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,450	/R x	19,91000	=	8,95950	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,220	/R x	23,85000	=	5,24700	
					Subtotal:			14,20650	14,20650
Materials									
	B96512C0	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340	1,050	x	4,12000	=	4,32600	
	B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0021	x	30,93000	=	0,06495	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	0,0473	x	57,13000	=	2,70225	
					Subtotal:			7,09320	7,09320
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,21310
			COST DIRECTE						21,51280
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						21,51280

P-32	G9E1R020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients	Rend.: 18,000	32,21 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	7,000	/R x	19,91000	=	7,74278	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	23,85000	=	5,30000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000	=	1,40333	
					Subtotal:			14,44611	14,44611
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	39,56000	=	1,09889	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x	41,11000	=	1,14194	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,500	/R x	10,24000	=	0,28444	
					Subtotal:			2,52527	2,52527
Materials									
	B9E1U002	m2	Rajola hidràulica de morter de ciment gris de 20x20x4 cm	1,050	x	5,96000	=	6,25800	
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,002	x	86,16000	=	0,17232	
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,100	x	58,04000	=	5,80400	
	B0718U00	m3	Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	0,030	x	100,00000	=	3,00000	
					Subtotal:			15,23432	15,23432
			COST DIRECTE						32,20570
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						32,20570

P-33	G9GAR005	m3	Paviment de formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, formació de junts en fresc i acabat reglejat	Rend.: 6,000	83,04 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	20,59000	=	6,86333	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,26000	=	1,05250	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	23,85000	=	7,95000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		15,86583	15,86583
Maquinària									
	C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	1,000	/R x	3,82000	=	0,63667	
	C170R002	h	Màquina tallajunts	0,250	/R x	9,07000	=	0,37792	
						Subtotal:		1,01459	1,01459
Materials									
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	1,24000	=	1,24000	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,000	x	0,35000	=	1,75000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	59,84000	=	62,83200	
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,250	x	1,35000	=	0,33750	
						Subtotal:		66,15950	66,15950
						COST DIRECTE			83,03992
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			83,03992

P-34	G9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	Rend.: 65,000					33,46 €
						Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra										
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000	=	0,38862		
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	23,85000	=	0,73385		
	A0150000	h	Manobre especialista	4,000	/R x	20,59000	=	1,26708		
						Subtotal:			2,38955	2,38955
Maquinària										
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000	/R x	64,70000	=	0,99538		
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000	/R x	53,72000	=	0,82646		
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4,000	/R x	73,52000	=	4,52431		
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000	/R x	68,46000	=	1,05323		
						Subtotal:			7,39938	7,39938
Materials										
	B9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 D per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000	x	23,67000	=	23,67000		
						Subtotal:			23,67000	23,67000
						COST DIRECTE				33,45893
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL				33,45893

P-35	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses	Rend.: 1,000					566,40 €
						Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials										
	B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	1,000	x	566,40000	=	566,40000		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		566,40000	566,40000
						COST DIRECTE			566,40000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			566,40000

P-36	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell	Rend.: 700,000					0,37 €
						Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra										
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000	=	0,03407		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,59000	=	0,02941		
						Subtotal:			0,06348	0,06348
Maquinària										
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	1,000	/R x	30,14000	=	0,04306		
	C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	1,000	/R x	40,50000	=	0,05786		
						Subtotal:			0,10092	0,10092
Materials										
	B0552A00	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a microaglomerat en fred tipus C60B4/B5 MIC, segons UNE-EN 13808	0,700	x	0,30000	=	0,21000		
						Subtotal:			0,21000	0,21000
						COST DIRECTE				0,37440
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,37440

P-37	G9P10015	m2	Entramat de PRFV, de 20x20 mm de pas de malla, amb platines de 30 mm d'alçada, amb part proporcional de cèrcol, fixacions i estructura auxiliar de sosteniment de PRFV, totalment acabat	Rend.: 1,000					143,76 €
						Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra										
	A0150000	h	Manobre especialista	0,500	/R x	20,59000	=	10,29500		
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,500	/R x	21,17000	=	10,58500		
	A0121000	h	Oficial 1a	0,750	/R x	23,85000	=	17,88750		
	A0112000	h	Cap de colla	0,005	/R x	25,26000	=	0,12630		
						Subtotal:			38,89380	38,89380
Maquinària										
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	0,050	/R x	39,29000	=	1,96450		
						Subtotal:			1,96450	1,96450
Materials										
	B42Z0015	m2	Entramat de PRFV, de 20x20 mm de pas de malla, amb platines de 30 mm d'alçada	1,000	x	90,00000	=	90,00000		
	B42ZDT12	m	Perfil doble T 120x60x8 mm de PRFV	0,250	x	34,00000	=	8,50000		
	B42ZPL50	m	Perfil L 50x50x5 mm de PRFV	0,550	x	8,00000	=	4,40000		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		102,90000	102,90000
				COST DIRECTE			143,75830
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			143,75830

P-38 GB1318A0 m Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i brèndoles a 10 cm de separació, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniquesa i amb entornpeu de mínim 10 cm. Rend.: 1,000 — 167,94 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,400	/R x	24,65000	=	9,86000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	21,17000	=	4,23400	
			Subtotal:					14,09400	14,09400
Materials									
	BB1318A0	m	Barana d'alumini anoditzat amb muntants i brèndoles a 10 cm de separació, de 80 a 100 cm d'alçària	1,000	x	137,85000	=	137,85000	
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000	x	3,91000	=	15,64000	
			Subtotal:					153,49000	153,49000
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,35235
			COST DIRECTE						167,93635
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						167,93635

P-39 GB13N001 m2 Subministre i col·locació de sòl de seguretat de tramex opac de PRFV de malla 30x30x38 de superficie antilliscant amb ample de barra mínim de 5-7 mm inclosa tota l'estructura de suportació.Totalment instal·lat. Rend.: 1,000 — 196,20 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,220	/R x	23,85000	=	5,24700	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,220	/R x	20,59000	=	4,52980	
			Subtotal:					9,77680	9,77680
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,020	/R x	39,56000	=	0,79120	
			Subtotal:					0,79120	0,79120
Materials									
	B4TRANG2	m2	Sol de seguretat de tramex opac de PRFV de malla 30x30x38 de superficie antilliscant amb ample de barra mínim de 5-7 mm.	1,000	x	185,63000	=	185,63000	
			Subtotal:					185,63000	185,63000

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			196,19800
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			196,19800

P-40 GB13N002 m Tanca metàl.lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, unida amb mitjants mecànics a l'escala Rend.: 3,000 — 31,85 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000	=	7,95000	
	A0100000	h	Cap d'obra	0,500	/R x	30,74000	=	5,12333	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	19,91000	=	6,63667	
			Subtotal:					19,71000	19,71000
Maquinària									
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,050	/R x	38,90000	=	0,64833	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,200	/R x	17,60000	=	1,17333	
			Subtotal:					1,82166	1,82166
Materials									
	BB1R005	u	Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle	0,500	x	11,50000	=	5,75000	
	BB1R112	m	Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer plastificat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre	1,000	x	4,57000	=	4,57000	
			Subtotal:					10,32000	10,32000
			COST DIRECTE						31,85166
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						31,85166

P-41 GDB298GP u Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm Rend.: 1,000 — 223,29 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,500	/R x	19,91000	=	29,86500	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,500	/R x	23,85000	=	35,77500	
			Subtotal:					65,64000	65,64000
Materials									
	B065E92B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIa+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+Qb	1,8512	x	84,63000	=	156,66706	
			Subtotal:					156,66706	156,66706

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,98460
				COST DIRECTE			223,29166
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			223,29166

P-42 GDD1CB38 m Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4 — Rend.: 1,000 — 504,24 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	9,193	/R x	19,91000	=	183,03263	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	9,193	/R x	23,85000	=	219,25305	
					Subtotal:			402,28568	402,28568
Materials									
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	319,0002	x	0,18000	=	57,42004	
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,018	x	103,30000	=	1,85940	
	B0111000	m3	Aigua	0,007	x	1,63000	=	0,01141	
	D0701461	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2.5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,5044	x	72,62850	=	36,63382	
					Subtotal:			95,92467	95,92467
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %				6,03429
				COST DIRECTE					504,24464
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %				0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					504,24464

P-43 GDDZ3174 u Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter — Rend.: 1,000 — 109,73 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,549	/R x	19,91000	=	10,93059	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,549	/R x	23,85000	=	13,09365	
					Subtotal:			24,02424	24,02424
Materials									
	BDDZ3170	u	Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa de D=70 cm i 165 kg de pes	1,000	x	84,24000	=	84,24000	
	B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0357	x	30,93000	=	1,10420	
					Subtotal:			85,34420	85,34420

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,36036
				COST DIRECTE			109,72880
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			109,72880

P-44 GDDZN001 u Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa dúctil, classe D400 (norma EN124), tipus FIBRA ÒPTICA doble amb marc rectangular de dimensions 880 x 1650mm, de 100mm d'altura, 755 x 1540mm de pas lliure, amb relleu antilliscant — Rend.: 2,000 — 333,61 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000	=	11,92500	
	A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	25,26000	=	1,89450	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,59000	=	10,29500	
					Subtotal:			24,11450	24,11450
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200	/R x	39,56000	=	3,95600	
					Subtotal:			3,95600	3,95600
Materials									
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,020	x	81,97000	=	1,63940	
	BDKZU520	u	Marco y tapa de fundición dúctil clase D400, tipo FIBRA OPTICA doble con marco de 880x1650x100mm y 755x1540mm de paso libre, no ventilada	1,000	x	303,90000	=	303,90000	
					Subtotal:			305,53940	305,53940
				COST DIRECTE					333,60990
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %				0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					333,60990

P-45 GDK2A6F2 u Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat de 240x115x100 mm, sobre llit de sorra — Rend.: 1,000 — 98,64 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,250	/R x	23,85000	=	29,81250	
	A0140000	h	Manobre	1,250	/R x	19,91000	=	24,88750	
					Subtotal:			54,70000	54,70000
Materials									
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,0275	x	25,60000	=	0,70400	
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,649	x	58,04000	=	37,66796	
	B0DF8H0A	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó de registre de 57x57x125 cm, per a 150 usos	1,007	x	1,49000	=	1,50043	
	B0F1DHA1	u	Maó calat, de 240x115x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	25,0005	x	0,13000	=	3,25007	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal:	43,12246	43,12246
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,82050
				COST DIRECTE				98,64296
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				98,64296
P-46	GF22MD11	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114.3 mm i DN= 100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment	Rend.: 1,000				67,46 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,580	/R x	24,65000 =	14,29700	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,580	/R x	21,17000 =	12,27860	
						Subtotal:	26,57560	26,57560
Materials								
	B0A71N00	u	Abraçadora metàl·lica, de 110 mm de diàmetre interior	0,220	x	1,91000 =	0,42020	
	BFY21D10	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 4´´, roscat	0,500	x	3,37000 =	1,68500	
	BFW21D10	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 4´´, per a roscar	0,150	x	139,72000 =	20,95800	
	BF22MD00	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114.3 mm i DN= 100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	1,020	x	17,08000 =	17,42160	
						Subtotal:	40,48480	40,48480
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,39863
				COST DIRECTE				67,45903
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				67,45903
P-47	GFB19426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	Rend.: 1,000				12,48 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,220	/R x	24,65000 =	5,42300	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,220	/R x	21,17000 =	4,65740	
						Subtotal:	10,08040	10,08040
Materials								
	BFB19420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	1,52000 =	1,55040	
						Subtotal:	1,55040	1,55040
Altres								

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	%FAUXF	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	6,000 % s		11,63083 =	0,69785	
						Subtotal:	0,69785	0,69785
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,15121
				COST DIRECTE				12,47986
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				12,47986
P-48	GFB1C425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	Rend.: 1,000				16,65 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,290	/R x	21,17000 =	6,13930	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,290	/R x	24,65000 =	7,14850	
						Subtotal:	13,28780	13,28780
Materials								
	BFB1C420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	3,10000 =	3,16200	
						Subtotal:	3,16200	3,16200
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,19932
				COST DIRECTE				16,64912
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				16,64912
P-49	GFB1C426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	Rend.: 1,000				17,64 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,290	/R x	24,65000 =	7,14850	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,290	/R x	21,17000 =	6,13930	
						Subtotal:	13,28780	13,28780
Materials								
	BFB1C420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	3,10000 =	3,16200	
						Subtotal:	3,16200	3,16200
Altres								
	%FAUXF	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	6,000 % s		16,44983 =	0,98699	
						Subtotal:	0,98699	0,98699

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,19932
				COST DIRECTE			17,63611
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,63611

P-50 GFB1E425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa — Rend.: 1,000 — 19,35 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,320	/R x	24,65000	=	7,88800	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,320	/R x	21,17000	=	6,77440	
					Subtotal:			14,66240	14,66240
Materials									
	BFB1E420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	4,38000	=	4,46760	
					Subtotal:			4,46760	4,46760
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,21994
				COST DIRECTE					19,34994
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					19,34994

P-51 GFB1E426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. — Rend.: 1,000 — 20,50 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,320	/R x	24,65000	=	7,88800	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,320	/R x	21,17000	=	6,77440	
					Subtotal:			14,66240	14,66240
Materials									
	BFB1E420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	4,38000	=	4,46760	
					Subtotal:			4,46760	4,46760
Altres									
	%FAUXF	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	6,000	% s	19,13000	=	1,14780	
					Subtotal:			1,14780	1,14780

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,21994
				COST DIRECTE			20,49774
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,49774

P-52 GFB1J425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa — Rend.: 1,000 — 30,26 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,450	/R x	21,17000	=	9,52650	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,450	/R x	24,65000	=	11,09250	
					Subtotal:			20,61900	20,61900
Materials									
	BFB1J420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	9,15000	=	9,33300	
					Subtotal:			9,33300	9,33300
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,30929
				COST DIRECTE					30,26129
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					30,26129

P-53 GFB1J426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. — Rend.: 1,000 — 32,06 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,450	/R x	24,65000	=	11,09250	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,450	/R x	21,17000	=	9,52650	
					Subtotal:			20,61900	20,61900
Materials									
	BFB1J420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	9,15000	=	9,33300	
					Subtotal:			9,33300	9,33300
Altres									
	%FAUXF	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	6,000	% s	29,95200	=	1,79712	
					Subtotal:			1,79712	1,79712

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,30929
			COST DIRECTE			32,05841
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,05841

P-54 GFB1M425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa Rend.: 1,000 41,74 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	24,65000	=	12,32500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	21,17000	=	10,58500	
			Subtotal:					22,91000	22,91000
Materials									
	BFB1M420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	18,12000	=	18,48240	
			Subtotal:					18,48240	18,48240
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,34365
			COST DIRECTE						41,73605
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						41,73605

P-55 GFB1M426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. Rend.: 1,000 44,22 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	24,65000	=	12,32500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	21,17000	=	10,58500	
			Subtotal:					22,91000	22,91000
Materials									
	BFB1M420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	18,12000	=	18,48240	
			Subtotal:					18,48240	18,48240
Altres									
	%FAUXF	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	6,000	% s	41,39233	=	2,48354	
			Subtotal:					2,48354	2,48354

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,34365
			COST DIRECTE			44,21959
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			44,21959

P-56 GFB1N426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. Rend.: 1,000 48,64 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	24,65000	=	12,32500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	21,17000	=	10,58500	
			Subtotal:					22,91000	22,91000
Materials									
	BFB1N420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	22,21000	=	22,65420	
			Subtotal:					22,65420	22,65420
Altres									
	%FAUXF	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	6,000	% s	45,56417	=	2,73385	
			Subtotal:					2,73385	2,73385
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,34365
			COST DIRECTE						48,64170
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						48,64170

P-57 GFB1R425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa Rend.: 1,000 59,28 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	24,65000	=	12,32500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	21,17000	=	10,58500	
			Subtotal:					22,91000	22,91000
Materials									
	BFB1R420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	35,32000	=	36,02640	
			Subtotal:					36,02640	36,02640

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,34365
				COST DIRECTE			59,28005
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			59,28005

P-58 GFB1R426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. Rend.: 1,000 62,82 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	24,65000	=	12,32500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	21,17000	=	10,58500	
					Subtotal:			22,91000	22,91000
Materials									
	BFB1R420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	35,32000	=	36,02640	
					Subtotal:			36,02640	36,02640
Altres									
	%FAUXF	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	6,000	% s	58,93633	=	3,53618	
					Subtotal:			3,53618	3,53618

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,34365
COST DIRECTE			62,81623
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			62,81623

P-59 GFB1T325 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa Rend.: 1,000 61,64 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	24,65000	=	12,32500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	21,17000	=	10,58500	
					Subtotal:			22,91000	22,91000
Materials									
	BFB1T320	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	37,63000	=	38,38260	
					Subtotal:			38,38260	38,38260

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,34365
				COST DIRECTE			61,63625
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			61,63625

P-60 GFC1N040 m Tub d'acer inoxidable sense soldadura de 1,5" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat Rend.: 1,000 101,43 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,500	/R x	23,85000	=	35,77500	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	19,46000	=	38,92000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,26000	=	12,63000	
					Subtotal:			87,32500	87,32500
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	0,100	/R x	39,29000	=	3,92900	
					Subtotal:			3,92900	3,92900
Materials									
	BFW4641U	u	Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 1,5´´ per a soldar	0,150	x	6,13000	=	0,91950	
	BF42920U	m	Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 1,5´´, AISI 316L	1,000	x	8,77000	=	8,77000	
	BFY4641U	u	Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 1,5´´,soldat	0,500	x	0,98000	=	0,49000	
					Subtotal:			10,17950	10,17950

COST DIRECTE		101,43350
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		101,43350

P-61 GG1N0050 u Modificació del Quadre General de Baixa Tensió existent a la planta per incloure una nova sortida per allimentació del polipast, i Quadre de PLCs. Rend.: 1,000 891,21 €

Inclou:

Línia POLIPAST:

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC

Linia QUADRE PLCs:

Protección Termica
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Les característiques de les proteccions a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte.

Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació, aixi com Així com la posada en servei i els assajos. Seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	4,000	/R x	25,26000	=	101,04000	
	A0121000	h	Oficial 1a	8,000	/R x	23,85000	=	190,80000	
	A013U001	h	Ajudant	8,000	/R x	19,46000	=	155,68000	
					Subtotal:			447,52000	447,52000
Materials									
	BG4242JD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0.03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000	x	149,90000	=	299,80000	
	BG415FJB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	61,04000	=	61,04000	
	BG416GD9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba D, tripolar (3P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	82,85000	=	82,85000	
					Subtotal:			443,69000	443,69000
						COST DIRECTE			891,21000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			891,21000

P-62 GG22N008 m Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en negre, 5/16 ´´, model PEN8x1,25-SW. Totalment muntat i provat. Rend.: 1,000 — 4,20 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100	/R x	23,85000	=	2,38500	
	A0112000	h	Cap de colla	0,050	/R x	25,26000	=	1,26300	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					Subtotal:			3,64800	3,64800
Materials									
	BGW21R00	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PEAD	0,250	x	0,14000	=	0,03500	
	BG22N008	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en negre, 5/16 ´´, model PEN8x1,25-SW	1,000	x	0,52000	=	0,52000	
					Subtotal:			0,55500	0,55500
						COST DIRECTE			4,20300
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,20300

P-63 GG22N016 m Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en blau, 1/4 ´´, model PEN6x1-BL. Totalment muntat i provat. Rend.: 1,000 — 4,10 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,050	/R x	25,26000	=	1,26300	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100	/R x	23,85000	=	2,38500	
					Subtotal:			3,64800	3,64800
Materials									
	BG22N016	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en blau, 1/4 ´´, model PEN6x1-BL	1,000	x	0,43000	=	0,43000	
	BGW21R00	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PEAD	0,150	x	0,14000	=	0,02100	
					Subtotal:			0,45100	0,45100
						COST DIRECTE			4,09900
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,09900

GG22TP1K m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada Rend.: 1,000 — 5,04 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	21,14000	=	0,42280	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	24,65000	=	1,03530	
					Subtotal:			1,45810	1,45810
Materials									
	BG22TP10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	3,49000	=	3,55980	
					Subtotal:			3,55980	3,55980

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02187
				COST DIRECTE				5,03977
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,03977
P-64	GG23E815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000				3,93 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,040	/R x	23,85000 =	0,95400	
	A013U001	h	Ajudant	0,050	/R x	19,46000 =	0,97300	
					Subtotal:		1,92700	1,92700
Materials								
	BG23E810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,020	x	1,71000 =	1,74420	
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,23000 =	0,23000	
					Subtotal:		1,97420	1,97420
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02891
				COST DIRECTE				3,93011
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,93011
P-65	GG312256	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				3,63 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	21,14000 =	0,67648	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	24,65000 =	0,78880	
					Subtotal:		1,46528	1,46528
Materials								
	BG312250	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	2,10000 =	2,14200	
					Subtotal:		2,14200	2,14200
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02198
				COST DIRECTE				3,62926
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,62926

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-66	GG312326	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				1,60 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	21,14000 =	0,25368	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	24,65000 =	0,29580	
					Subtotal:		0,54948	0,54948
Materials								
	BG312320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	1,02000 =	1,04040	
					Subtotal:		1,04040	1,04040
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,00824
				COST DIRECTE				1,59812
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,59812
P-67	GG312354	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000				4,70 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	24,65000 =	0,98600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	21,14000 =	0,84560	
					Subtotal:		1,83160	1,83160
Materials								
	BG312350	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	2,79000 =	2,84580	
					Subtotal:		2,84580	2,84580
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02747
				COST DIRECTE				4,70487
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,70487
P-68	GG312356	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				4,33 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	21,14000 =	0,67648	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	24,65000 =	0,78880	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		1,46528	1,46528
Materials								
	BG312350	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x 2,79000 =		2,84580	
					Subtotal:		2,84580	2,84580
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02198
					COST DIRECTE			4,33306
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,33306
P-69	GG312656	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				6,01 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	24,65000 =	0,78880	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	21,14000 =	0,67648	
					Subtotal:		1,46528	1,46528
Materials								
	BG312650	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x 4,43000 =		4,51860	
					Subtotal:		4,51860	4,51860
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02198
					COST DIRECTE			6,00586
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,00586
P-70	GG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				7,51 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	21,14000 =	3,17100	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	24,65000 =	2,46500	
					Subtotal:		5,63600	5,63600
Materials								
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x 1,40000 =		1,42800	
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x 0,36000 =		0,36000	
					Subtotal:		1,78800	1,78800

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,08454
					COST DIRECTE			7,50854
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			7,50854
P-71	GG4EN010	u	Registre per a pou de terres prefabricat de formigó, dimensions 200x200 mm, inclou subministrament i col·locació.	Rend.: 1,000				193,25 €
P-72	GGD10002	u	Cartutx soldadura aluminotèrmica de piqueta de presa de terra amb el cable de la malla soterrada.	Rend.: 1,000				11,06 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	21,14000 =	5,28500	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,020	/R x	24,65000 =	0,49300	
					Subtotal:		5,77800	5,77800
Materials								
	BGD10002	u	Cartutx soldadura aluminotèrmica	2,000	x 2,60000 =		5,20000	
					Subtotal:		5,20000	5,20000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,08667
					COST DIRECTE			11,06467
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,06467
P-73	GGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	Rend.: 1,000				80,41 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,248	/R x	24,65000 =	6,11320	
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,480	/R x	21,14000 =	52,42720	
					Subtotal:		58,54040	58,54040
Materials								
	BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x 16,52000 =		16,52000	
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x 4,47000 =		4,47000	
					Subtotal:		20,99000	20,99000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,87811
					COST DIRECTE			80,40851
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			80,40851

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-74	GS1BN100	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa trifuncional Monobloc marca IRUA o equivalent model Fig. 9400 de 2´´ i PN16. De cos compacte i efecte cinètic per a servei d'aigues netes. Disseny de pas total siguent entrada i sortida iguals al DN especificat. Cos en fundidió nodular, tapa i mecanismes interns en acer inoxidable. Pressió de treball de 0,1-16 bar. Segons E.T.P. Totalement instal·lada i muntada.	Rend.: 1,000	279,67 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	22,370	/R x	1,00000	=	22,37000	
			Subtotal:					22,37000	22,37000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	33,560	/R x	1,00000	=	33,56000	
			Subtotal:					33,56000	33,56000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	223,740	x	1,00000	=	223,74000	
			Subtotal:					223,74000	223,74000
			COST DIRECTE						279,67000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						279,67000

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-75	GS22N001	u	Suministrament i instal·lació de polispast elèctric marca Vicinay Cemvisa o equivalent, model ABK 202-3203-U, amb una capacitat de càrrega de 3.200 kg, amb acoblament a carro cadena, amb un recorregut màxim del ganxo de 6,5 m. amb motor d'elevació i motor de traslació. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	Rend.: 1,000	7.835,00 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	626,800	/R x	1,00000	=	626,80000	
			Subtotal:					626,80000	626,80000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	940,200	/R x	1,00000	=	940,20000	
			Subtotal:					940,20000	940,20000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	6.268,000	x	1,00000	=	6.268,00000	
			Subtotal:					6.268,00000	6.268,00000
			COST DIRECTE						7.835,00000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						7.835,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-76	GS3CN001	u	Subministrament i instal·lació de filtre de calcita tancat (model 2500-TH5350-rev3 de la marca DRINTEC o equivalent) de fluxe ascendent a pressió atmosfèrica en PRFV amb lacat exterior resistent a UV, de 2,5 m de diàmetre i 5,35 m d'alçada (cilindric vertical), cabal de 75 m3/h, fons axatat sense potes, distribuidor de fons amb lapes filtrants, sistema d' alimentació superior del llit en PRFV i PVC, amb revestiment intern de resina de viniléster apte per a l'ús amb aigua potable. Fabricat segons la norma BS-EN-13121. Segons ETP. Totalment muntat i provat.	Rend.: 1,000	35.000,00 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	2.800,000	/R x	1,00000	=	2.800,00000	
			Subtotal:					2.800,00000	2.800,00000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	4.200,000	/R x	1,00000	=	4.200,00000	
			Subtotal:					4.200,00000	4.200,00000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	28.000,000	x	1,00000	=	28.000,00000	
			Subtotal:					28.000,00000	28.000,00000
			COST DIRECTE						35.000,00000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						35.000,00000

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-77	GS5AN200	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 1,000	1.062,84 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000	=	25,26000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000	=	23,85000	
			Subtotal:					49,11000	49,11000
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	1,000	/R x	39,29000	=	39,29000	
			Subtotal:					39,29000	39,29000
Materials									
	BNWMN020	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PP-H DN 200, PN 10	0,100	x	63,85000	=	6,38500	
	BN45N200	u	Vàlvula de papallona neumática DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	1,000	x	968,05000	=	968,05000	
			Subtotal:					974,43500	974,43500

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			1.062,83500
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.062,83500
P-78	GS5AN201	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer i amb posicionador. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 1,000		3.312,75 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000	=	25,26000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000	=	23,85000	
					Subtotal:			49,11000	49,11000
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	1,000	/R x	39,29000	=	39,29000	
					Subtotal:			39,29000	39,29000
Materials									
	BN45N201	u	Vàlvula de papallona neumática DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer, final de carrera i amb posicionador.	1,000	x	3.217,96000	=	3.217,96000	
	BNWMN020	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PP-H DN 200, PN 10	0,100	x	63,85000	=	6,38500	
					Subtotal:			3.224,34500	3.224,34500
			COST DIRECTE						3.312,74500
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						3.312,74500
P-79	GS5AN202	u	Vàlvula de papallona manual DN 150 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 1,000				497,97	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000	=	23,85000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000	=	25,26000	
					Subtotal:			49,11000	49,11000
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	1,000	/R x	39,29000	=	39,29000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		39,29000	39,29000
Materials									
	BNWMN015	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PVC-H DN 150, PN 10	0,100	x	49,02000	=	4,90200	
	BN44N150	u	Vàlvula de papallona manual DN 150 marca GF o equivalent tipus 567 PVC-U, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	1,000	x	404,67000	=	404,67000	
						Subtotal:		409,57200	409,57200
						COST DIRECTE			497,97200
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			497,97200
P-80	GS5AN203	u	Vàlvula de papallona manual DN 200 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 1,000					613,51 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000	=	25,26000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000	=	23,85000	
						Subtotal:		49,11000	49,11000
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	1,000	/R x	39,29000	=	39,29000	
						Subtotal:		39,29000	39,29000
Materials									
	BN44N200	u	Vàlvula de papallona manual DN 200 marca GF o equivalent tipus 567 PVC-U, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	1,000	x	518,72000	=	518,72000	
	BNWMN021	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PVC DN 200, PN 10	0,100	x	63,85000	=	6,38500	
						Subtotal:		525,10500	525,10500
						COST DIRECTE			613,50500
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			613,50500
P-81	GS5AN250	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 250 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 100,000					3.096,88 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000 =	0,23850	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,26000 =	0,25260	
					Subtotal:		0,49110	0,49110
Maquinària								
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	1,000	/R x	39,29000 =	0,39290	
					Subtotal:		0,39290	0,39290
Materials								
	BN45N250	u	Vàlvula de papallona neumática DN 250 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 8, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	1,000	x	3.087,69000 =	3.087,69000	
	BNWMN025	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PP-H DN 200, PN 10	0,100	x	83,05000 =	8,30500	
					Subtotal:		3.095,99500	3.095,99500
						COST DIRECTE		3.096,87900
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.096,87900

P-82 GS5MN050 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. Rend.: 1,000 — 114,49 €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,26000 =	12,63000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,850	/R x	23,85000 =	20,27250	
					Subtotal:		32,90250	32,90250
Maquinària								
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	0,200	/R x	39,29000 =	7,85800	
					Subtotal:		7,85800	7,85800
Materials								
	BN32N050	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11.	1,000	x	73,73000 =	73,73000	
					Subtotal:		73,73000	73,73000
						COST DIRECTE		114,49050
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		114,49050

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-83	GS5MN051	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 2´´ (50 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 1,000			73,66	€

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	23,85000 =	19,08000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,26000 =	12,63000	
					Subtotal:		31,71000	31,71000
Maquinària								
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	0,200	/R x	39,29000 =	7,85800	
					Subtotal:		7,85800	7,85800
Materials								
	BN32N102	u	Vàlvula de bola manual de DN 2´´ en PVC marca Salvador Escoda o equivalent, PN 10, amb cos i bola en PVC, juntes en EPDM i anells de tancament en tefló.	1,000	x	34,09000 =	34,09000	
					Subtotal:		34,09000	34,09000
						COST DIRECTE		73,65800
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		73,65800

P-84 GS5MN052 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2 ´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. Rend.: 1,000 — 42,05 €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	23,85000 =	19,08000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,26000 =	12,63000	
					Subtotal:		31,71000	31,71000
Maquinària								
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	0,100	/R x	39,29000 =	3,92900	
					Subtotal:		3,92900	3,92900
Materials								
	BN32N100	u	Vàlvula de bola manual de DN 1/2´´ en PVC marca Salvador Escoda o equivalent, PN 10, amb cos i bola en PVC, juntes en EPDM i anells de tancament en tefló.	1,000	x	6,41000 =	6,41000	
					Subtotal:		6,41000	6,41000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			42,04900
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			42,04900
P-85	GS5MN140	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1 1/2´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 100,000			66,83 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,26000	=	0,06315	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,600	/R x	23,85000	=	0,14310	
					Subtotal:			0,20625	0,20625
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	0,200	/R x	39,29000	=	0,07858	
					Subtotal:			0,07858	0,07858
Materials									
	BN31N040	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable DN 11/2´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10.	1,000	x	66,55000	=	66,55000	
					Subtotal:			66,55000	66,55000

							PREU
				COST DIRECTE			66,83483
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			66,83483
P-86	GS5MN141	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1/4´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, pressió màxima de 64 bar. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 1,000			43,37 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,26000	=	6,31500	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,600	/R x	23,85000	=	14,31000	
					Subtotal:			20,62500	20,62500
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	0,200	/R x	39,29000	=	7,85800	
					Subtotal:			7,85800	7,85800
Materials									
	BN31N006	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable DN 1/4´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10.	1,000	x	14,89000	=	14,89000	
					Subtotal:			14,89000	14,89000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			43,37300
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			43,37300
P-87	GS5ON200	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris.Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 100,000			240,29 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,900	/R x	25,26000	=	0,22734	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	23,85000	=	0,71550	
					Subtotal:			0,94284	0,94284
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	0,800	/R x	39,29000	=	0,31432	
					Subtotal:			0,31432	0,31432
Materials									
	BNWMN200	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de clapeta de PP-H DN 200, PN 6.	0,100	x	58,05000	=	5,80500	
	BN81N200	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable.	1,000	x	233,23000	=	233,23000	
					Subtotal:			239,03500	239,03500

							PREU
				COST DIRECTE			240,29216
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			240,29216
P-88	GS5ON250	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 250 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	Rend.: 100,000			336,11 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	4,900	/R x	23,85000	=	1,16865	
	A0112000	h	Cap de colla	1,500	/R x	25,26000	=	0,37890	
					Subtotal:			1,54755	1,54755
Maquinària									
	C1502221	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kNm de moment d'elevació	1,000	/R x	39,29000	=	0,39290	
					Subtotal:			0,39290	0,39290
Materials									
	BNWMN250	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de clapeta de PP-H DN 250, PN 6.	0,100	x	75,50000	=	7,55000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BN81N250	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 250 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable.	1,000	x	326,62000 =	326,62000		
					Subtotal:		334,17000		334,17000
						COST DIRECTE			336,11045
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			336,11045
P-89	GS5TV150	u	Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 150 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ). Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8	Rend.: 1,000					298,84 €
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	23,910	/R x	1,00000 =	23,91000		
					Subtotal:		23,91000		23,91000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	35,860	/R x	1,00000 =	35,86000		
					Subtotal:		35,86000		35,86000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	239,070	x	1,00000 =	239,07000		
					Subtotal:		239,07000		239,07000
						COST DIRECTE			298,84000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			298,84000
P-90	GS5TV250	u	Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 250 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ). Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8	Rend.: 1,000					583,41 €
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	46,670	/R x	1,00000 =	46,67000		
					Subtotal:		46,67000		46,67000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	70,010	/R x	1,00000 =	70,01000		
					Subtotal:		70,01000		70,01000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	466,730	x	1,00000 =	466,73000		
					Subtotal:		466,73000		466,73000
						COST DIRECTE			583,41000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			583,41000
P-91	GS5ZN100	u	Ataguia d'acer inoxidable (AISI 316) de 6mm d'espesor de 0,2 x 0,2 m amb nansa i guies en acer inoxidable (AISI 316) per a facilitar el seu desplaçament. Totalment provada i muntada. Accessoris inclosos.	Rend.: 1,000					140,00 €
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	14,000	/R x	1,00000 =	14,00000		
					Subtotal:		14,00000		14,00000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	21,000	/R x	1,00000 =	21,00000		
					Subtotal:		21,00000		21,00000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	105,000	x	1,00000 =	105,00000		
					Subtotal:		105,00000		105,00000
						COST DIRECTE			140,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			140,00000
P-92	GS95N001	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat.	Rend.: 1,000					156,02 €
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	12,480	/R x	1,00000 =	12,48000		
					Subtotal:		12,48000		12,48000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	18,720	/R x	1,00000 =	18,72000		
					Subtotal:		18,72000		18,72000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	124,820	x	1,00000 =	124,82000		
					Subtotal:		124,82000		124,82000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			156,02000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			156,02000

P-93 GS95N011 u Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera neumàtic marca FESTO o equivalent, model PAGL-HP3-63-60-g14, per a aire comprimit , connexió roscada G 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat. **Rend.:** 1,000 — **24,14 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	1,930	/R x	1,00000	=	1,93000	
			Subtotal:					1,93000	1,93000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	2,900	/R x	1,00000	=	2,90000	
			Subtotal:					2,90000	2,90000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	19,310	x	1,00000	=	19,31000	
			Subtotal:					19,31000	19,31000

COST DIRECTE			24,14000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,14000

P-94 GS9BN150 u Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a filtres, model MAG5100W DN150 (6´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. **Rend.:** 1,000 — **2.356,20 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	188,500	/R x	1,00000	=	188,50000	
			Subtotal:					188,50000	188,50000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	282,740	/R x	1,00000	=	282,74000	
			Subtotal:					282,74000	282,74000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.884,960	x	1,00000	=	1.884,96000	
			Subtotal:					1.884,96000	1.884,96000

COST DIRECTE			2.356,20000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.356,20000

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-95 GS9BN250 u Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a dipòsit d'aigua potable, model MAG5100W DN250 (10´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. **Rend.:** 1,000 — **3.023,78 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	241,900	/R x	1,00000	=	241,90000	
			Subtotal:					241,90000	241,90000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	362,850	/R x	1,00000	=	362,85000	
			Subtotal:					362,85000	362,85000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	2.419,030	x	1,00000	=	2.419,03000	
			Subtotal:					2.419,03000	2.419,03000

COST DIRECTE			3.023,78000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.023,78000

P-96 GS9PN001 u Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. **Rend.:** 1,000 — **494,39 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	39,550	/R x	1,00000	=	39,55000	
			Subtotal:					39,55000	39,55000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	59,330	/R x	1,00000	=	59,33000	
			Subtotal:					59,33000	59,33000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	395,510	x	1,00000	=	395,51000	
			Subtotal:					395,51000	395,51000

COST DIRECTE			494,39000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			494,39000

P-97 GS9PN011 u Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca FESTO o equivalent, model SPTW-P10R-G14-A-M12 e, amb un rang de pressions de 0-10 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/4´´.. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. **Rend.:** 1,000 — **51,32 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	4,110	/R x	1,00000	=	4,11000	
					Subtotal:			4,11000	4,11000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	6,160	/R x	1,00000	=	6,16000	
					Subtotal:			6,16000	6,16000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	41,050	x	1,00000	=	41,05000	
					Subtotal:			41,05000	41,05000
						COST DIRECTE			51,32000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			51,32000

P-98 GS9RN011 u Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00331. 8 sortides analogiques. Alimentació 220V.
Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. **Rend.:** 1,000 — 1.952,50 **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	156,200	/R x	1,00000	=	156,20000	
					Subtotal:			156,20000	156,20000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	234,300	/R x	1,00000	=	234,30000	
					Subtotal:			234,30000	234,30000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.562,000	x	1,00000	=	1.562,00000	
					Subtotal:			1.562,00000	1.562,00000
						COST DIRECTE			1.952,50000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.952,50000

P-99 GS9RN012 u Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00131. 4 sortides analogiques. Alimentació 220V.
Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. **Rend.:** 1,000 — 1.521,25 **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	121,700	/R x	1,00000	=	121,70000	
					Subtotal:			121,70000	121,70000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	182,550	/R x	1,00000	=	182,55000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		182,55000	182,55000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.217,000	x	1,00000	=	1.217,00000	
						Subtotal:		1.217,00000	1.217,00000
						COST DIRECTE			1.521,25000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.521,25000

P-100 GS9RN013 u Subministrament i instal·lació de display per a controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent amb núm. Art. LXV402.99.00001. Pantalla tàctil. Incorpora connector de bus per a controlador SC1000 model LZX918. Inclosos dos connectors.
Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. **Rend.:** 1,000 — 3.299,00 **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	263,920	/R x	1,00000	=	263,92000	
						Subtotal:		263,92000	263,92000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	395,880	/R x	1,00000	=	395,88000	
						Subtotal:		395,88000	395,88000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	2.639,200	x	1,00000	=	2.639,20000	
						Subtotal:		2.639,20000	2.639,20000
						COST DIRECTE			3.299,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.299,00000

P-101 GS9RN016 u Subministrament i instal·lació d'un turbidímetre (sensor de terbolesa) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de:

-Turbidímetre làser TU5300 sc de baix rang versió EPA amb núm Art. LXV445.99.10112.

Incorpora els seguents accessoris:

-Cubeta StablCal 20 NTU per a TU5 (sense RFID) amb núm Art. LZY899.

-Tapa de calibració per a TU5300 sc amb núm. Art. LZY904.98.00002.

-Rasqueta de neteja manual de la cubeta per a turbidímetre làser TU5300 sc amb núm Art. LZY903.

-Bastonet per a neteja del compartiment de la cubeta de TU5 (10 Unitats) amb núm. Art. LZY910.

-Suport de servei per al capçal del turbidímetre TU5. amb núm Art. LZY873.

Rend.: 1,000 — 2.965,10 **€**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

*Posada en marxa inclosa.

Segons E.T.P. Totalment muntat i provat..

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	237,210	/R x	1,00000	=	237,21000	
			Subtotal:					237,21000	237,21000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	355,810	/R x	1,00000	=	355,81000	
			Subtotal:					355,81000	355,81000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	2.372,080	x	1,00000	=	2.372,08000	
			Subtotal:					2.372,08000	2.372,08000

COST DIRECTE		2.965,10000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.965,10000

P-102 GS9RN017 u Subministrament i instal·lació d'un phímetre (sensor de pH) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: Rend.: 1,000 1.698,75 €

-pHD Sensor diferencial de pH amb núm Art. DPD1R1.99. Digital, cos ryton, 10 m. cable. Muntatge en inmersió o bypass. Amb sensor de temperatura NTC.

-Te en PVC de 1´´ per a sensors sc. (pH Diferencial).

*Posada en marxa inclosa.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	135,900	/R x	1,00000	=	135,90000	
			Subtotal:					135,90000	135,90000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	203,850	/R x	1,00000	=	203,85000	
			Subtotal:					203,85000	203,85000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.359,000	x	1,00000	=	1.359,00000	
			Subtotal:					1.359,00000	1.359,00000

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		1.698,75000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.698,75000

P-103 GS9RN018 u Subministrament i instal·lació d'un conductidímetre (sensor de conductivitat) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: Rend.: 1,000 1.368,75 €

-3400 sc, sensor digital de conductivitat k=1, rang 0-2000 uS/cm amb núm Art. D3412.99. Amb sensor de temperatura. Connexió a procés 3/4´´ NPT. 5 m. de cable. Inclou gateway extern i 1 m de cable digital a controlador sc.

-Cel·la de flux en PVC per a sensors 341X/831X amb núm Art. 08313=A=0001. Connexió 3/4´´ FNPT

*Posada en marxa inclosa

Segons E.T.P. Totalment muntat i provat..

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	109,500	/R x	1,00000	=	109,50000	
			Subtotal:					109,50000	109,50000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	164,250	/R x	1,00000	=	164,25000	
			Subtotal:					164,25000	164,25000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.095,000	x	1,00000	=	1.095,00000	
			Subtotal:					1.095,00000	1.095,00000

COST DIRECTE		1.368,75000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.368,75000

P-104 GS9RN111 u Suministrament i instal·lació de panell per a presa de mostres a la sortida de cadascun dels filtres Rend.: 100,000 632,40 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	620,000	/R x	1,00000	=	6,20000	
			Subtotal:					6,20000	6,20000
Maquinària									
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	620,000	/R x	1,00000	=	6,20000	
			Subtotal:					6,20000	6,20000
Materials									
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	620,000	x	1,00000	=	620,00000	
			Subtotal:					620,00000	620,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			COST DIRECTE					632,40000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					632,40000
P-105	GS9RN112	u	Subministrament i instal·lació de quadre per a la col·locació dels visors i anaitzadors dels diferents equips de mesura. Inclou el propi quadre,el tub de connexió corrugat desde l'arqueta de connexió i amb safata des de els fitres. Totalment muntat i provat.	Rend.:	1,000			1.230,24 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	21,17000 =	42,34000	
					Subtotal:		91,64000	91,64000
Maquinària								
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,005	/R x	39,56000 =	0,19780	
					Subtotal:		0,19780	0,19780
Materials								
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	7,000	x	9,66000 =	67,62000	
	BGY2ABF3	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació en terra tècnic	1,000	x	7,07000 =	7,07000	
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000	x	8,73000 =	8,73000	
	BZ2N002	u	Quadre per a ubicar-hi els visors i anaitzadors dels diferents equips de mesura	1,000	x	900,00000 =	900,00000	
	BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	7,000	x	22,14000 =	154,98000	
					Subtotal:		1.138,40000	1.138,40000
			COST DIRECTE					1.230,23780
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.230,23780
P-106	GSBA0001	u	Subministrament i instal·lació de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg.Totalment muntat i provat.	Rend.:	1,000			24.170,00 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	1.933,600	/R x	1,00000 =	1.933,60000	
					Subtotal:		1.933,60000	1.933,60000
Maquinària								

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	2.900,400	/R x	1,00000 =	2.900,40000	
					Subtotal:		2.900,40000	2.900,40000
Materials								
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	19.336,000	x	1,00000 =	19.336,00000	
					Subtotal:		19.336,00000	19.336,00000
			COST DIRECTE					24.170,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					24.170,00000
P-107	GSBA0002	u	Subministrament de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg.	Rend.:	1,000			22.236,40 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Maquinària								
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	2.900,400	/R x	1,00000 =	2.900,40000	
					Subtotal:		2.900,40000	2.900,40000
Materials								
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	19.336,000	x	1,00000 =	19.336,00000	
					Subtotal:		19.336,00000	19.336,00000
			COST DIRECTE					22.236,40000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					22.236,40000
P-108	GSM1N001	u	Subministrament i instal·lació de mesclador estàtic per a hidròxid sòdic (NaOH) marca CAPERVA-SULZER o equivalent, model CompaX DN 250 en PP, tipus EN1092/11B1/PN16. Segons E.T.P. Totalment muntat i porvat.	Rend.:	1,000			4.768,75 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	AM11N000	x	Muntatge d'equip electromecànic	381,500	/R x	1,00000 =	381,50000	
					Subtotal:		381,50000	381,50000
Maquinària								
	CTR1N000	x	Transport d'equip electromecànic del fàbrica a obra	572,250	/R x	1,00000 =	572,25000	
					Subtotal:		572,25000	572,25000
Materials								
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	3.815,000	x	1,00000 =	3.815,00000	
					Subtotal:		3.815,00000	3.815,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				4.768,75000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				4.768,75000
P-109	GSW1N100	u	Subministrament i intal·lació de carret passamurs en acer inoxidable AISI 316, DN 100 mm, PN 10, embridat amb brida boja, llis fins a 499 mm de longitud. Totalment muntat i provat.	Rend.:	1,000		363,11 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,600	/R x 23,85000 =	38,16000	
	A0140000	h	Manobre	3,200	/R x 19,91000 =	63,71200	
					Subtotal:	101,87200	101,87200
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100	/R x 39,56000 =	3,95600	
					Subtotal:	3,95600	3,95600
Materials							
	BN21N100	u	Carret passamurs en acer inoxidable AISI 316 de DN 100 mm amb brida boja en un extrem, llis, PN 10/16 per a gruix de mur de fins a 499 mm.	1,000	x 257,28000 =	257,28000	
					Subtotal:	257,28000	257,28000
			COST DIRECTE				363,10800
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				363,10800
P-110	NG800010	m	Canalització de serveis en calzada amb dos (2) tubs de PEAD, d=40 mm de diàmetre i 3,5 mm de gruix i dos(2) tubs curvables corrugats de polietile, de doble capa, lisa interior i corrugat la capa exterior, de 160 mm de diàmetre ,incloent l'excavació, reblert de rasa amb formigó HM-20, senyalització amb marca vial de color blau de 5 cm d'amplada, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament. Segons plec de prescripcions técniques.	Rend.:	12,000		36,09 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x 25,26000 =	0,63150	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,600	/R x 23,85000 =	3,18000	
	A0140000	h	Manobre	1,600	/R x 19,91000 =	2,65467	
					Subtotal:	6,46617	6,46617
Maquinària							
	C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	0,250	/R x 36,79000 =	0,76646	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,050	/R x 50,09000 =	4,38288	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x 41,11000 =	1,71292	
					Subtotal:	6,86226	6,86226

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	B0552A00	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a microaglomerat en fred tipus C60B4/B5 MIC, segons UNE-EN 13808	0,800	x	0,30000	=	0,24000	
	BG2GU054	u	Part proporcional de maniguets de connexió per a tub de polietilè de 40 mm de diàmetre, brides de subjecció i taps	4,000	x	0,02000	=	0,08000	
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,116	x	58,04000	=	6,73264	
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,090	x	2,36000	=	0,21240	
	BG25U144	m	Tub de polietilè de densitat alta de 40 mm de diàmetre i 3,5 mm de gruix, de qualsevol color, amb interior del tub estriat longitudinalment i amb lubricant sòlid	2,000	x	1,11000	=	2,22000	
	D9H1U520	t	Mescla bituminosa en calent AC22 surf B50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	0,100	x	31,95972	=	3,19597	
						Subtotal:		12,68101	12,68101
Partides d'obra									
	GG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	2,000	x	5,03977	=	10,07954	
						Subtotal:		10,07954	10,07954
			COST DIRECTE						36,08898
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						36,08898
P-111	OD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols	Rend.:	0,800				269,26 €
				Unitats	Preu	Parcial			Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 25,26000 =	6,31500			
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 20,59000 =	25,73750			
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 23,85000 =	59,62500			
					Subtotal:	91,67750			91,67750
Maquinària									
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x 1,90000 =	4,75000			
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x 39,56000 =	12,36250			
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x 17,60000 =	22,00000			
					Subtotal:	39,11250			39,11250
Materials									
	BD5UC01	u	Marc i reixa de 70x30 cm de fosa dúctil, per a 25 t de càrrega de ruptura	1,000	x	66,55000	=	66,55000	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,350	x	1,36000	=	0,47600	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B071UC01	m3	Morter M-80	0,020	x	82,98000 =	1,65960	
	B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	2,200	x	3,32000 =	7,30400	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	4,400	x	0,35000 =	1,54000	
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	58,04000 =	60,94200	
						Subtotal:	138,47160	138,47160
							COST DIRECTE	269,26160
						0,00 %	DESPESES INDIRECTES	0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	269,26160
P-112	PPA1N001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la retirada on indiqui el director de les obres dels dipòsit d'emmagatzematge de hidròxid sòdic de 20 m3 i de la dutxa d'emergència. S'inclou la demolició i retirada de la bancada de formigó acual. Segons descripcions Id 5 i Id 6 en Annex 11.	Rend.: 1,000				870,00 €
P-113	PPA1N002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació i conexionat dels dipòsits provisionals d'hidròxid sòdicd' 1 m3 necessaris i dutxa d'emergència al costat dels filtres de sorra tal i com queda especificat als plànols. Incloent les connexions provisionals necessàries mitjançant mangueres flexibles per al seu correcte funcionament.	Rend.: 1,000				650,00 €
P-114	PPA1N004	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació dels dipòsits de químics i de la dutxa d'emergència en la seva implantació definitiva indicada en els plànols. S'inclouen les connexions necessàries i elements auxiliars necessaris per al seu correcte funcionament.	Rend.: 1,000				500,00 €
P-115	PPA1N005	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desmuntatge i trasllat de l'armari d'ubicació de la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic, de la pròpia bomba i de l'armari de control de la mateixa adjacent, segons indicacions del Director de les obres i Aigües del Prat.	Rend.: 1,000				550,00 €
P-116	PPA1N006	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació de l'armari i la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic i de l'armari de control a la nova ubicació indicada als plànols, deixant les dues unitats i equips totalment executades, conectades i provades	Rend.: 1,000				1.200,00 €
P-117	PPA1N008	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a les tasques de modificació de les vàlvules (papallona neumàtica i terenció) de la sortida individual d'aigua osmotitzada de cadascuna de les dues línies d'Osmosi Inversa per tal que la ETAP pugui funcionar segons la configuració inidicada als plànols Els treballs inclouen el tall de canonada, reubicació de les vàlvules i posterior connexió de la conducció i col·locació i connexió del nou tb d'aire des de el quadre d'electrovàlvules fins a la nova ubicació de l'actuador	Rend.: 1,000				1.445,00 €

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			neumàtic deixant la instal·lació totalment muntada i probada.		
P-118	PPA1N009	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desviament i posterior connexió de la baixant de recollida d'aigües pluvials de la coberta de l'edifici de procés a la nova arqueta de recollida d'aigües pluvials mitjançant canonada de PVC de DN125 mm. Inclou els elements auxiliars necessaris per a la seva correcta funcionalitat.	Rend.: 1,000	430,00 €
P-119	PPA1N010	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la desconnexió, trasllat i posterior connexió de les bateries de condensadors ubicades a la sala elèctrica de l'edifici d'osmosi inversa fins a la sala de quadres del Pou-14 seguint les indicacions d'Aigües del Prat. Deixant totes les unitats totalment instal·lades i provades.	Rend.: 1,000	660,00 €
P-120	PPA1N015	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la càrrega amb calcita granular dels quatre filtres de calcita per a la posta en marxa de les instal·lacions de remineralització, consistent en 32,4 tonelades de calcita per filtre de 1-3 mm (26,1 Tn/filtre per omplir el llit i 3,98 Tn/filtre per a omplir la sitja+ reserva) i segons E.T.P.	Rend.: 1,000	11.275,20 €
P-121	PPA1N017	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de campanya de proves i posta en marxa de les noves instal·lacions de remineralització, assegurant i comprovant que totes les instal·lacions projectades i afectades per l'ampliació de l'estació potabilitzadora funcionin correctament.	Rend.: 1,000	8.000,00 €
P-122	PPA1N019	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la conexió d'una presa d'aigua a la instal·lació del panell multiparamètric mitjançant una conducció de PE de 1 1/2´´ de diàmetre.	Rend.: 1,000	152,08 €
P-123	PPA1N020	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la reubicació de la presa de mostres, mesurador de pH i mesurador de conductivitat de l'entrada al dipòsit a l'arqueta del cabalimetre, consistent en el picatge de la canonada, col·locació de la vàlvula i execució de rasa fins a nou punt d'ubicació, incloent la col·locació del corrugat i tub i deixant els mesuradors totalment muntats i provats.	Rend.: 1,000	401,48 €
P-124	PPA1N022	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació d'una porta anti-intrusisme de les següents caractaristiques: Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 90x100 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada	Rend.: 1,000	254,50 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-125	PPA1N024	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al subministrament i muntatge de caseta de 40 m2, amb coberta a doble pendent amb elements prefabricats de formigó de ´´Prefabricados Galano´´ o equivalent, amb capacitat per a l'emmagatzematge de 20 big-bags de calcita, de dimensions en planta 10,0x4,0 m segons eix de les parets, alçada variable 2,30-2,50 m, coberta superior amb dues pendents de 0,2 m de desnivell, i obertura a la part frontal per a entrada de traspaleta, inclòs subministrament dels elements prefabricats, totalment acabat.	Rend.:	1,000	7.087,00	€

ANNEX NÚM. 16. PROCESSOS CONSTRUCTIUS

ÍNDEX DE L'ANNEX 16

1. INTRODUCCIÓ 1
2. PRINCIPALS UNITATS D'OBRA 1
2.1. TREBALLS PREVIS 1
2.2. MOVIMENTS DE TERRES 1
2.2.1. Excavacions en fonaments 1
2.2.2. Excavacions en rasa per a conduccions 1
2.3. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ 1
2.3.1. Fonaments sabates i soleres 1
2.3.2. Murs 1
2.4. ESTRUCTURA METÀL·LICA 1
2.5. CANONADES 2
2.5.1. Canonades soterrades 2
2.5.2. Canonades aèries 2
2.6. INSTAL·LACIONS D'EQUIPS 2
2.7. URBANITZACIÓ 2
3. FASES D'OBRA 2
3.1. FASE I: TREBALLS PREVIS 2
3.2. FASE II: SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA 3
3.2.1. Execució de la fonamentació dels filtres i Estructura metàl·lica 3
3.3. FASE III: CANONADES EN RASA 3
3.4. FASE IV: ARQUETES I CASETA D'EMMAGATZEMATGE DE CALCITA 3
3.5. FASE V: TREBALLS INTERIORS 4
3.6. FASE VI: URBANITZACIÓ I ACABATS 4
3.7. FASE VII: TREBALLS ELÈCTRICS I D'AUTOMATITZACIÓ 4
3.8. FASE VIII: TREBALLS FINALS 4

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té com objecte l'establiment d'una seqüència lògica dels treballs projectats per tal d'optimitzar els recursos i rendiments dels equips d'obra, i a la vegada mantenir en servei l'ETAP de Mas Blau, minimitzant els grau d'interferència entre les activitats i amb les instal·lacions existents.

L'organització i desenvolupament plantejat, tal i com es pot consultar al Pla d'obra, pretén aconseguir que les afectacions siguin les mínimes en tots els àmbits.

2. PRINCIPALS UNITATS D'OBRA

2.1. TREBALLS PREVIS

Abans de l'inici de les obres s'han de realitzar un seguit d'activitats prèvies:

- Presentació i aprovació del Pla de Seguretat i Salut
- Avís a l'administració laboral competent i obertura del centre de treball.
- Signatura de l'acte de replanteig.
- Col·locació de les casetes, dotant-les de serveis bàsics.
- Cales de localització de serveis i canonades existents.
- Desviament de serveis afectats.
- Retirada del dipòsit d'hidròxid sòdic i de les dutxes d'emergència fins a l'emplaçament al seu lloc provisional

2.2. MOVIMENTS DE TERRES

2.2.1. Excavacions en fonaments

L'excavació necessària per a la fonamentació dels nous elements projectats es troba entre 0.45 i 3,80 m per sota la cota d'urbanització.

D'una banda, hi ha l'excavació profunda dels pous de fonamentació, i a posteriori, l'excavació més superficial pel formigonat de les lloses.

Les excavacions dels diferents elements es realitzaran per mitjans mecànics. La superfície d'excavació haurà de facilitar els treballs dels operaris a l'hora de col·locar els encofrats i les armadures de cada element, preveient un mínim de 0.50 m de marge al voltant de cada element.

2.2.2. Excavacions en rasa per a conduccions

Les excavacions en rasa per a la col·locació de les diferents canonades s'iniciaran amb aquelles més profundes.

Les rases es mantindran lliures d'aigua i les terres s'aplegaran com a mínim a 1 m de la vora de les mateixes. Les amplades de referència es detallen als plànols del present projecte.

En el cas de la col·locació en el fons de rasa de més d'un tub, l'amplada mínima serà la de la suma de diàmetres exteriors de les diferents conduccions, deixant un espai lliure igual diàmetre de la menor més 0.5 m.

2.3. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

2.3.1. Fonaments sabates i soleres

S'obre els fons d'excavació on reposaran els fonaments i una vegada realitzat el reblert amb material granular, s'estendrà una capa de formigó de neteja HL-150 sobre la que reposaran les armadures. Els solapaments seran els indicats per l'EHE.

El formigonat es realitzarà mitjançant HA-30/B/20/IIa+Qb. En el moment de l'aplicació el formigó serà vibrat de forma adequada i el recobriment de les armadures serà de 5 cm. Una vegada desencofrat, es realitzarà el curat del formigó un mínim de 6 dies per tal d'evitar l'aparició de fissures per retracció.

2.3.2. Murs

La construcció dels murs s'iniciarà amb la col·locació de les armadures d'acer verticals B-500S. El formigó serà HA-30/B/20/IIIa. La col·locació del formigó es realitzarà mitjançant cubilot o bomba. En el moment de la col·locació es vibrarà i es respectarà el recobriment de 5 cm indicat al quadre de materials de projecte.

Serà necessària l'execució de murs tan a l'arqueta de connexió com a la del cabalímetre.

2.4. ESTRUCTURA METÀL·LICA

Els perfils laminats estaran constituïts per acer S275-JR,

Les unions seran soldades o mitjançant cargols segons s'indiqui en els plànols constructius i es respectaran aquelles unions que treballin com a articulacions i aquelles que ho facin enquestades.

El tractament anticorrosiu, tal i com s'ha apuntat serà: Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. capa de segellat i la 2a. capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa.

Es realitzaran els assaigs de control de qualitat, tant a les soldadures efectuades a topall, com a les soldadures efectuades en angle per tal de garantir-ne la seva correcta execució.

2.5. CANONADES

2.5.1. Canonades soterrades

Les canonades soterrades seran de PEAD diferenciant les següents tipologies:

- Canonades col·locades sobre fons de rasa arranjat de forma adequada i correctament anivellat, recobertes per sorres. Les canonades es muntaran en sentit ascendent, de la cota més baixa a la més alta, per tal d'evitar tensions residuals en les soldadures i assegurant els desguassos en els punts baixos.

  En el muntatge s'utilitzaran aquells mitjans mecànics que el pes de les canonades requereixin. Entre l'obertura de la rasa i el seu tancament no passaran més tres dies. Si cal aturar els treballs, es taparan les boques per evitar l'entrada de qualsevol objecte o bestiola a l'interior de la canonada.

- Les canonades soterrades sota d'estructures de formigó o amb una alçada de terres sobre generatriu superior inferior a 1 m aniran formigonades.

Totes les canonades formigonades se sotmetran a les respectives proves de pressió estanqueïtat abans de procedir al tancament definitiu de la rasa.

Cal tenir en compte la instal·lació de la cinta de localització de serveis sobre la generatriu superior de la canonada abans de dur a terme el reblert amb material de la pròpia obra.

2.5.2. Canonades aèries

Les canonades aèries s'han previst de PEAD. Les unions seran soldades o embridades segons s'indiqui en els plànols.

Les canonades aèries hauran d'estar convenient suportades per tal de no perdre l'estabilitat, es muntaran a una distància mínima de 15 cm de qualsevol parament vertical i a alçades tal que es pugui permetre el pas per sota.

2.6. INSTAL·LACIONS D'EQUIPS

L'inici de la instal·lació es realitzarà una vegada acabats els treballs d'obra civil. Els equips mecànics que s'instal·laran verificaran les prescripcions tècniques assenyales en el PPT i no poden ser modificades de forma injustificada.

El muntatge dels equips s'ajustarà a les recomanacions dels fabricants.

Tot seguit es detallen algunes generalitats referents al muntatge:

- Les conduccions per a líquids corrosius seran de material plàstic (PVC, PEAD, PRFV).
- Els equips pintats hauran de repintar-se després d'instal·lar-se a obra, en cas que la pintura es trobi malmesa.
- Es disposarà de mecanismes d'elevació i manipulació quan el pes del mateix superi els 25-30 kg.
- La separació entre equips serà, en termes generals, més gran de 0,80 m per facilitar les tasques de neteja i manteniment.
- La instal·lació dels equips es realitzarà amb mitjans mecànics, tenint especial cura d'evitar colpejar o deteriorar superfícies. Els equips es muntaran sobre superfícies planes degudament condicionades i es subjectaran amb cargoleria

2.7. URBANITZACIÓ

Aquests treballs es realitzaran al finalitzar l'obra civil i la instal·lació dels equips mecànics i elèctrics.

Principalment consistiran en la reposició dels elements de vialitat dels quals caldrà dur a terme la demolició per procedir amb les obres projectades. En la definició dels nous elements d'urbanització, per tal de mantenir el criteri existent, s'han definit tipologies de vorades, panots i paviments com els existents.

3. FASES D'OBRA

Tal i com s'ha definit a l'annex 14.- Pla d'Obra, les diferents activitats es desenvoluparan segons la següent seqüència constructiva

A continuació es descriuen les fases en les quals es divideixen els treballs:

3.1. FASE I: TREBALLS PREVIS

En aquesta primera fase es duran a terme els treballs previs per a poder executar les obres. En aquest sentit destaquen la localització i desviament dels serveis existents i el desplaçament del dipòsit d'hidròxid sòdic i la dutxa d'emergència fins al lloc provisional definit.

La definició i aprovació per part de la Direcció d'Obra dels equips electromecànics caldrà a dur-la a terme en aquesta fase, per tal de no endarrerir la formalització de les comandes i el període de fabricació dels equips. Cal destacar com activitat crítica la fabricació dels quatre filtres de calcita, amb un termini de lliurament de 90 dies.

3.2. FASE II: SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA

En aquesta fase, els treballs es centraran en la instal·lació i col·locació dels filtres de calcita, així com en l'execució i muntatge dels elements necessaris per a la seva implantació. El llarg període de subministrament dels filtres obliga a dividir aquesta fase en dues etapes:

3.2.1. Execució de la fonamentació dels filtres i Estructura metàl·lica

Primerament es prepararà el terreny amb la demolició del paviment i els treballs d'excavació. Durant els treballs d'excavació es farà la reposició de la xarxa de terres elèctrica.

Tot seguit, s'executaran els pous de fonamentació i la llosa que suportaran l'estructura metàl·lica, els filtres de calcita i el dipòsit d'hidròxid sòdic. Un cop realitzats els fonaments es procedirà a l'execució de les canonades que connectaran amb les unitats de remineralització i es muntarà l'estructura metàl·lica que servirà per allotjar i suportar els equips, així com l'escala.

A partir d'aquest punt els treballs del sistema de remineralització queden a l'espera, durant un mes aproximadament, de l'arribada dels filtres, donant pas als treballs de la Fase III.

3.2.2. Muntatge dels filtres de calcita

Un cop arribin els filtres de calcita, s'instal·laran per la part superior de l'estructura, amb els corresponents elements d'elevació, d'acord al pes i dimensions dels filtres, així com també a les dimensions de l'entorn de treball.

Per últim i un cop instal·lats els filtres, es col·locarà el tramex de PRFV i les baranes per tal d'habilitar una passarel·la sobre l'estructura que permeti l'accés segur als filtres per part dels operaris.

3.3. FASE III: CANONADES EN RASA

En la Fase III Canonades en rasa, es podrà procedir a la col·locació i muntatge de les conduccions enterrades. Les conduccions a realitzar en aquesta fase seran les següents: Canonades d'aigua a remineralització, canonades d'aigua remineralitzada, canonades d'aigua tèrbola, canonades d'aigua de mala qualitat i canonades d'aigües pluvials.

Les activitats necessàries per a dur a terme aquesta fase són: l'excavació de les rases, l'entibació de les mateixes, si s'escau, l'execució dels llits, la col·locació de les canonades i el muntatge dels elements de servei que corresponguin, els rebliments envolvents i el recobriment total de les rases.

Els materials constitutius de la rasa seran:

- El llit de suport de la canonada: 0,15 m de sorra de 0 a 3,5 mm
- Al voltant i recobrint fins a 30 cm:
    - En cas que la distància entre la clau del tub i el paviment sigui major de 1 m, es farà servir sorra de 0 a 3,5 mm de granulometria
    - En cas que aquesta distància sigui inferior al metre, la conducció quedarà embeguda en formigó en massa HM-20
- Capa superior: Recobriment amb material adequat, provinent de la mateixa excavació

3.4. FASE IV: ARQUETES I CASETA D'EMMAGATZEMATGE DE CALCITA

A l'arribar a la fase IV, s'executaran la troneta de connexió del permeat, i la troneta del cabalímetre d'aigua producte. Igualment, s'instal·larà la caseta d'emmagatzematge dels big.bags de calcita.

L'estructura de les arquetes s'executarà amb formigó armat in situ. En canvi, la caseta serà prefabricada.

Per al cas de les tronetes primerament es farà el replanteig, la demolició del paviment i els treballs d'excavació. Tot seguit, s'executaran els pous de fonamentació, la llosa, els murs, amb els forats pel pas de les canonades. A continuació es muntarà la canonada i els seus equips. Finalment es realitzarà el rebliment i compactació dels voltants, així com la col·locació de la tapa d'accés.

Per que fa a la caseta d'emmagatzematge dels big-bags de calcita, es farà prèviament el replanteig, i l'excavació de la zona fins a la profunditat indicada. Seguidament, s'executarà una llosa d'anivellació per tal de repartir la càrrega de la caseta al terreny i mantenir una cota constant sobre la mateixa. Per acabar, es muntarà la caseta prefabricada i s'urbanitzarà el terreny dels voltants amb els detalls i acabats corresponents.

Cal destacar que per tal de garantir el remonte de la traspaleta de càrrega dels palets de calcita, s'haurà d'executar una transició tipus rampa suau, feta en el propi paviment de formigó.

A la següent fotografia es mostra, a tall d'exemple, el tipus de pendent necessària per tal que el traspaleta pugui accedir sense problemes

3.5. FASE V: TREBALLS INTERIORS

En la fase de treballs interiors es procedirà a la realització d'aquelles tasques corresponents a l'interior de l'edifici d'osmosi. Referent a les línies d'osmosi es substituiran les bombes d'alta pressió existents per dos (2) models nous.

Pel que fa a les tasques de la galeria interior, es farà el muntatge de la canonada d'aigua a remineralització. Aquesta canonada serà vista en aquest tram i permetrà desviar l'aigua del permeat de la osmosi a les unitats de remineralització.

3.6. FASE VI: URBANITZACIÓ I ACABATS

En primer lloc es duran a terme els treballs necessaris per a l'execució de la xarxa de pluvials de la zona dels nous equips. Els treballs consistiran en l'obertura de les rases, la col·locació de les canonades, l'adequació del material de rebliment de les conduccions i la col·locació dels elements de captació de les aigües superficials. Un cop realitzada la connexió de les aigües pluvials s'urbanitzarà l'àmbit de l'obra. Es reposaran els paviments, voreres i vorades amb les activitats corresponents.

3.7. FASE VII: TREBALLS ELÈCTRICS I D'AUTOMATITZACIÓ

Aquesta fase s'inicia en el mes 2, un cop subministrat el PLC. Es preveuen les següents activitats, segons la seqüència cronològica que segueix:

- A principi de l'obra: Substitució del PLC existent, la migració i comprovació de les dades actuals.
- 4 mesos després, incorporació del programa de la sosa i migració de les seves dades (Mes 6)
- Per últim, la instal·lació de les línies de potència i control, el quadre elèctric i la instal·lació del programa de remineralització i integració dels quadres a les noves unitats de remineralització.

3.8. FASE VIII: TREBALLS FINALS

En aquest últim mes de treball es preveuen els tràmits per a la legalització de l'ampliació del quadre elèctric, així com les proves de rendiment i posada en funcionament de la planta.

4. INTERFERÈNCIA DE LES OBRES AMB EL FUNCIONAMENT DE L'ETAP

Durant l'execució de les obres descrites anteriorment, hi ha tres situacions o activitats que interferiran amb el normal funcionament de la planta i que caldrà acometre en el següent sentit:

4.1. TRASLLAT PROVISIONAL I DEFINITIU DEL DIPÒSIT D'HIDRÒXID SÒDIC

Per tal de continuar amb la normal producció, caldrà portar, mentre durin els treballs de trasllat, tan provisional com definitiu, uns contenidors de 1 m^3 d'hidròxid sòdic. La duració prevista cada trasllat no haurà de ser superior a un dia.

4.2. INSTAL·LACIÓ DE LES BOMBES D'ALTA PRESSIÓ

Es preveu la substitució de la bomba d'alta pressió, en primer lloc, d'una línia i un cop estigui muntada i correctament provada, la de la segona línia. Per tant, durant aquests treballs, la producció de l'ETAP es veurà reduïda al 50 %.

4.3. TRONETA DE CONNEXIÓ I TRONETA DEL CABALÍMETRE

Durant els treballs de substitució de les conduccions d'aquestes dues arquetes i instal·lació de la corresponent valvuleria i instrumentació, s'haurà d'abastir el municipi a través de l'ETAP de Sagnier, igualment gestionada per AIGÜES DE PRAT.

ANNEX NÚM. 17. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ÍNDEX DE L'ANNEX 17

1. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 1

1. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Pressupost d'Execució Material		
Sistema de remineralització		**572.074,90 €**
Obra Civil		123.795,30 €
Equips mecànics		303.791,02 €
Equips elèctrics i Automatismes		92.676,79 €
Varis		51.811,79 €
TOTAL Pressupost General d'Execució Material		**572.074,90 €**
Pressupost d'Execució per Contrata abans d'I.V.A.		
Despeses Generals	13%	74.369,74 €
Benefici Industrial	6%	34.324,49 €
Pressupost General d'Execució per Contrata (sense I.V.A.)		**680.769,13 €**
Pressupost d'Execució per Contrata amb I.V.A.		
I.V.A.	21%	142.961,52 €
Pressupost General d'Execució per Contrata (amb I.V.A.)		**823.730,65 €**
Pressupost per a coneixement de l'Administració		
Serveis Afectats		0,00 €
Expropiacions		0,00 €
Expropiacions i Serveis Afectats		0,00 €
Presuspost per a Coneixement de l'Administració		**823.730,65 €**

El pressupost per Coneixement de l'Administració ascendeix a la quantitat de VUIT-CENTS VINT-I-TRES MIL SET-CENTS TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS (823.730,65 €)

ANNEX NÚM. 18. MEMÒRIA FUNCIONAL

ÍNDEX DE L'ANNEX 18

1. OBJECTE 1

2. INTRODUCCIÓ 1

3. RESULTATS A OBTENIR 1

4. LÒGICA GENERAL DE CONTROL 2

5. POSADA EN MARXA DE LA INSTAL·LACIÓ 3

6. DESCRIPCIÓ DEL FUNCIONAMENT DEL SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ 4

6.1. LES DUES LÍNIES D'OSMOSI INVERSA REMINERALITZANT 4

6.2. CONTRARENTAT 6

6.3. ESPONJAMENT 7

6.4. RECÀRREGA DE LA SITJA 8

6.5. UNA LÍNIA D'OSMOSI INVERSA REMINERALITZANT I L'ALTRE NO 9

6.6. ADDICIÓ D'HIDRÒXID SÒDIC 10

6.7. RESUM LÒGICA DE FUNCIONAMENT 10

7. ESTUDI DE COSTOS D'EXPLOTACIÓ 11

8. DIAGRAMA DE PROCÉS. TAGS 12

FIGURES:

- FIGURA 1. DIAGRMA DE PROCÉS. LÍMITS DE CONTROL
- FIGURA 2. DIAGRMA DE PROCÉS. LÍNIA A I LÍNIA B REMINERALITZANT
- FIGURA 3. DIAGRAMA DE PROCÉS. CONTRARENTAT
- FIGURA 4. DIAGRAMA DE PROCÉS. ESPONJAMENT
- FIGURA 5. DIAGRAMA DE PROCÉS. LÍNIA A REMINERALITZANT I LINIA B NO

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest document és realitzar una explicació clara i concisa del funcionament del sistema de remineralització que s'ha previst instal·lar a l'ETAP Mas Blau, analitzant les diferents situacions de producció que presenta la planta potabilitzadora, i establir les consignes de posta en marxa de la instal·lació, funcionament habitual, de contrarentat i esponjament.

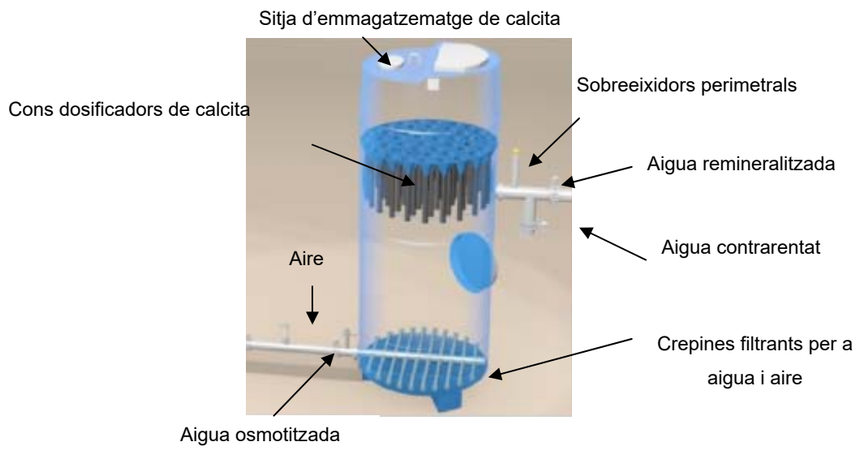
L'ETAP Mas Blau presenta a l'actualitat una capacitat de producció de 230 m^3/h d'aigua permeada (podent arribar a 300 m^3/h, considerant el cabal d'aigua de barreja) que es veurà augmentada amb la substitució de les bombes d'alta pressió actuals per unes noves amb capacitat per a produir 150 m^3/h per línia. Amb aquesta actuació l'ETAP Mas Blau augmentarà la seva producció fins a 300 m^3/h a través de dues (2) línies d'osmosi inversa de 150 m^3/h. El nou sistema de remineralització previst, permetrà posttractar la totalitat del cabal osmotitzat, a través de quatre filtres de calcita de 75 m^3/h de cabal unitari.

2. INTRODUCCIÓ

El sistema de remineralització que s'ha previst instal·lar consisteix en la col·locació d'uns filtres de calcita de flux ascendent i d'alçada constant, a pressió atmosfèrica.

Els filtres de calcita d'alçada constant són de PRFV i disposen de dosificadors de calcita granulada, sobreeixidors perimetrals interiors, terra filtrant per a aigua i aire i sitja d'emmagatzematge de calcita incorporat, tal i com s'observa a continuació:

Figura 1. Filtre de calcita de flux ascendent en PRFV.



En base a la producció de la planta potabilitzadora i les necessitats de remineralització s'ha previst la instal·lació de quatre filtres de calcita de flux ascendent, amb un cabal unitari de 75 m^3/h, el que suposa un cabal total d'aigua remineralitzada de 300 m^3/h.

Els filtres es col·locaran en paral·lel, de manera que al tenir tots la mateixa alçada de llit de calcita, ofereixen la mateixa contrapressió a l'aigua d'entrada. Els llits de calcita de PRFV treballen per gravetat amb una pèrdua de càrrega molt baixa, de manera que funcionen directament a la pressió de sortida de l'aigua de permeat de l'osmosi inversa. La pressió màxima de treball a la sortida de la osmosi podrà arribar a ser d'1 bar.

La terbolesa dels llits es controla utilitzant material net i mantenint el cabal d'alimentació constant, evitant canvis sobtats en el mateix. En el moment d'arrencada dels nous filtres, s'utilitzarà un sistema que permet l'alimentació de l'excés de cabal de forma suau i progressiva, tal i com s'indica més endavant.

3. RESULTATS A OBTENIR

El compliment del RD 140/2003 de 21 de Febrer, en el que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà que s'ha d'acomplir en el punt on es posa a disposició del consumidor, ens condueixen a les condicions mínimes requerides a assolir amb la remineralització de l'aigua produïda per osmosi inversa:

Taula 1. Característiques de l'aigua remineralitzada per assegurar el compliment del RD 140/2003.

		Rang
pH	-	6,5-8,5
Duresa	ppm $CaCO_3$	≥ 60
Alcalinitat	ppm $CaCO_3$	≥ 30
Índex de Langelier	-	positiu
TDS	ppm	< 600
Clorurs	mg/l	250
Sodi	mg/l	200
Sulfats	mg/l	250
Terbolesa	NTU	<1
Conductivitat	µS/cm	< 2.500

Actualment l'ETAP, disposa d'una consigna addicional en referència al valor de conductivitat, ja que aquest no pot superar els 1.000 μS/cm a la sortida del mesclador final previ a la sortida de producció, en el cas que s'introdueixi a la mescla aigua filtrada.

4. LÒGICA GENERAL DE CONTROL

Amb la nova instal·lació de remineralització, la planta comptarà amb 3 configuracions de producció:

a) Funcionament d'una o dues línies d'osmosi inversa amb remineralització.

b) Funcionament d'una línia d'osmosi amb remineralització i de la segona sense.

c) Funcionament d'una o dues línies d'osmosis sense remineralització (funcionament actual).

Per cadascun dels modes de producció, el sistema de control permetrà la fixació d'un valor de pH i de conductivitat de l'aigua producte (per defecte pH de 8 i 1.000 μS/cm), amb els que es gestionarà el funcionament i la qualitat de l'aigua.

El nou sistema de remineralització descrit garanteix les següents premisses bàsiques:

- ✓ S'instal·len quatre filtres de remineralització, tal i com mostra en el diagrama de procés de la Figura 1 (aportada al final del present document).
- ✓ Els tancs són filtres de flux ascendent. Això vol dir que l'entrada d'aigua es realitza per la part inferior del filtre i la sortida per la part superior.
- ✓ S'instal·la una canonada de sortida d'aire, abans de la sortida d'aigua tèrbola.
- ✓ La sortida d'aigua dels filtres es realitza per sobreeiximent, de manera que la canonada de sortida actua just a la sortida del filtre com un canal obert, havent-se considerat una secció plena màxima de 2/3 per evitar que entri en càrrega el filtre.

A nivell global, tot el sistema de remineralització ha d'estar integrat en el funcionament de les instal·lacions actuals de l'ETAP, en base a això, s'estableix una lògica general de control tal i com es mostra a la taula següent:

INSTRUMENTACIÓ	TAG	Paràmetre de funcionament	Consigna de treball	LÒGICA DE FUNCIONAMENT
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02A	Mesura cabal	Informativa	Indica el cabal produït de permeat per la Línia A d'osmosi inversa.
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02B	Mesura cabal	Informativa	Indica el cabal produït de permeat per la Línia B d'osmosi inversa.
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01A	Mesura cabal	Informativa	Indica el cabal que entra al filtre de calcita A del sistema de remineralització.
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01B	Mesura cabal	Informativa	Indica el cabal que entra al filtre de calcita B del sistema de remineralització.
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01C	Mesura cabal	Informativa	Indica el cabal que entra al filtre de calcita C del sistema de remineralització.
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01D	Mesura cabal	Informativa	Indica el cabal que entra al filtre de calcita D del sistema de remineralització.
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_DFT_A01	Mesura cabal	Informativa	Indica el cabal que entra al dipòsit d'aigua producte
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A01A i OSM2_RPT_A01B	Mesura pressió	> 0,58 bar	La pressió mínima de treball de 0,58 bar d'entrada a cadascun dels filtres (A i B) s'aconseguirà a través de l'assoliment de la consigna de cabal fixada per la línia d'OI operativa (OSM2_OFT_A02A i OSM2_OFT_A02B), a través de la regulació de la freqüència de treball de la bomba d'alta pressió. En cas que la pressió d'entrada als filtres de calcita no sigui suficient, el cabal d'aigua del sistema no arribarà al valor de consigna preestablert i s'augmentarà progressivament la freqüència de treball de la bomba d'alta pressió fins assolir la consigna de cabal. Tot i això, en cas que la pressió sigui superior a 1 bar s'aturarà la impulsió d'aigua per sobrepressió i caldrà efectuar l'operació d'esponjament del/s filtre/s.
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02A	Mesura pressió	> 0,70 bar	Mesura de pressió aire comprimit d'esponjament del filtre A * Funcionament temporitzat cada 6 mesos. * En cas que la pressió d'entrada d'aire als filtres de calcita per realitzar l'esponjament del mateix no sigui suficient, caldrà actuar sobre el quadre de regulació del sistema d'aire comprimit.
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02B	Mesura pressió	> 0,70 bar	Mesura de pressió aire comprimit d'esponjament del filtre B * Funcionament temporitzat cada 6 mesos. * En cas que la pressió d'entrada d'aire als filtres de calcita per realitzar l'esponjament del mateix no sigui suficient, caldrà actuar sobre el quadre de regulació del sistema d'aire comprimit.
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A01C i OSM2_RPT_A01D	Mesura pressió	> 0,58 bar	La pressió mínima de treball de 0,58 bar d'entrada a cadascun dels filtres (C i D) s'aconseguirà a través de l'assoliment de la consigna de cabal fixada per la línia d'OI operativa (OSM2_OFT_A02A i OSM2_OFT_A02B), a través de la regulació de la freqüència de treball de la bomba d'alta pressió. En cas que la pressió d'entrada als filtres de calcita no sigui suficient, el cabal d'aigua del sistema no arribarà al valor de consigna preestablert i s'augmentarà progressivament la freqüència de treball de la bomba d'alta pressió fins assolir la consigna de cabal. Tot i això, en cas que la pressió sigui superior a 1 bar s'aturarà la impulsió d'aigua per sobrepressió i caldrà efectuar l'operació d'esponjament del/s filtre/s.
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02C	Mesura pressió	> 0,70 bar	Mesura de pressió aire comprimit d'esponjament del filtre C. * Funcionament temporitzat cada 6 mesos. * En cas que la pressió d'entrada d'aire als filtres de calcita per realitzar l'esponjament del mateix no sigui suficient, caldrà actuar sobre el quadre de regulació del sistema d'aire comprimit.
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02D	Mesura pressió	> 0,70 bar	Mesura de pressió aire comprimit d'esponjament del filtre D. * Funcionament temporitzat cada 6 mesos. * En cas que la pressió d'entrada d'aire als filtres de calcita per realitzar l'esponjament del mateix no sigui suficient, caldrà actuar sobre el quadre de regulació del sistema d'aire comprimit.
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A03	Mesura pressió	P2 ≈ P1	En el cas de la configuració d'una línia d'OI remineralitzant i l'altre no, la pressió en el punt de connexió de la canonada d'aigua remineralitzada (P1) amb la canonada d'entrada d'aigua al dipòsit (P2) han de ser semblants, i sempre P2<P1 per evitar l'entrada en càrrega dels filtres. En cas que P2 sigui superior,osm els filtres entraran en càrrega i quan OSM2_RPT_A01A i OSM2_RPT_A01B/OSM2_RPT_A01C i OSM2_RPT_A01D siguin superiors a 1 bar, s'aturarà la impulsió d'aigua a la remineralització per sobrepressió. Caldrà llavors caldrà modificar la consigna de cabal de la línia d'OI que no es remineralitza i/o l'entrada d'aigua del bypass per evitar que P2>P1.
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A04	Mesura pressió	P2 ≈ P1	connexió de la canonada d'aigua remineralitzada (P1) amb la canonada d'entrada d'aigua al dipòsit (P2) han de ser semblants, i sempre P2<P1 per evitar l'entrada en càrrega dels filtres. En cas que P2 sigui superior els filtres entraran en càrrega i quan OSM2_RPT_A01A i OSM2_RPT_A01B/OSM2_RPT_A01C i OSM2_RPT_A01D siguin superiors a 1 bar, s'aturarà la impulsió d'aigua a la remineralització per sobrepressió. Caldrà llavors caldrà modificar la consigna de cabal de la línia d'OI que no es remineralitza i/o l'entrada d'aigua del bypass per evitar que P2>P1.

INSTRUMENTACIÓ	TAG	Paràmetre de funcionament	Consigna de treball	LÒGICA DE FUNCIONAMENT
PHÍMETRE	OSM2_RPHT_A01	Mesura pH	7-8	Mesura el pH de l'aigua a la sortida dels filtres A,B,C i D. Si la mesura de pH a la sortida dels filtres de calcita es troba fora d'aquest rang es generarà una alarma de rendiment de mineralització.
PHÍMETRE	OSM2_OPHT_A01	Mesura pH	8-8,5	Mesura de pH de l'aigua abans d'entrar al dipòsit d'aigua tractada. Si la mesura de pH a a l'entrada del dipòsit d'aigua producte es troba fora del rang caldrà generar una alarma. Si el pH és massa alt caldrà aturar la producció però si el pH es troba fora de rang per baix s'actuarà sobre la dosificació d'hidròxid sòdic al mixer RMX_01. Si transcorregut un temps configurable el valor del pH continua essent baix vol dir que existeix un problema amb la bomba i s'haurà d'aturar la producció.
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_RCDT_A01	Mesura conductivitat	Informativa	Mesura la conductivitat a a la sortida dels filtres A, B, C i D.
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_OCDT_A03	Mesura conductivitat	< Consigna (actualment < 1.000 µS/cm)	Mesura de la conductivitat de l'aigua d'entrada al dipòsit d'aigua tractada. En cas que la mesura de la conductivitat a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada sigui superior a la consigna de conductivitat fixada (actualment 1.000 µS/cm), es generarà una alarma de qualitat d'aigua.
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01A	Mesura terbolesa	< 1NTU	Mesura de la terbolesa a la sortida del filtre de calcita A. Si la mesura és superior a 1 NTU durant un temps configurable, es generarà una alarma informativa que indica que el filtre A necessita un contrarentat.
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01B	Mesura terbolesa	< 1NTU	Mesura de la terbolesa a la sortida del filtre de calcita B. Si la mesura és superior a 1 NTU durant un temps configurable, es generarà una alarma informativa que indica que el filtre B necessita un contrarentat.
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01C	Mesura terbolesa	< 1NTU	Mesura de la terbolesa a la sortida del filtre de calcita C. Si la mesura és superior a 1 NTU durant un temps configurable, es generarà una alarma informativa que indica que el filtre C necessita un contrarentat.
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01D	Mesura terbolesa	< 1NTU	Mesura de la terbolesa a la sortida del filtre de calcita D. Si la mesura és superior a 1 NTU durant un temps configurable, es generarà una alarma informativa que indica que el filtre D necessita un contrarentat.
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A02	Mesura terbolesa	< 1NTU	Mesura de la terbolesa a la sortida conjunta dels filtres A, B, C i D. * Si la mesura de terbolesa a la sortida dels filtres de calcita és superior a 1 NTU es generarà una alarma informativa. Si més enllà d'un temps de control (tc) que es podrà prefixar, l'alarma es manté, es tancaran les vàlvules OSM2_RVP_N02A/B/C o D en funció de la alarma informativa dels mesuradors OSM2_RTB_A01 A/B/C/ o D, que indiquen quin filtre no està funcionant correctament i s'obriran les vàlvules OSM2_RVP_N03A/B/C o D respectivament. * A continuació caldrà realitzar un contrarentat de/ls filtre/s de calcita i/o s'iniciarà una seqüència de neteja dels MMF.
TURBIDÍMETRE	OSM2_DTB_A01	Mesura terbolesa	< 1NTU	Mesura la terbolesa de l'aigua d'entrada al dipòsit d'aigua producte. *Si la mesura de terbolesa a la sortida dels filtres de calcita és superior a 1 NTU es generarà una alarma informativa. Si més enllà d'un temps de control (tc) que es podrà prefixar, l'alarma es manté, indicarà que existeix un problema a la línia que no està remineralitzant, al by-pass o bé la sonda de terbolesa proporciona un error de lectura.

A la Figura 1, aportada al final del document, s'adjunta el diagrama de procés del sistema de remineralització indicant els límits de control necessaris per assegurar, d'una banda el correcte funcionament de les instal·lacions, i de l'altra el compliment del Reial Decret 140/2003.

5. POSADA EN MARXA DE LA INSTAL·LACIÓ

En la posta en marxa de la instal·lació de remineralització i abans de considerar que els filtres de calcita funcionen a ple rendiment, es procedirà inicialment a l'arrencada dels quatre filtres d'acord amb els següents passos:

1. Tancar la vàlvula de sortida d'aigua remineralitzada (OSM2_RVP_N02A, OSM2_RVP_N02B, OSM2_RVP_N02C, OSM2_RVP_N02D: Tancades).

2. Obrir la vàlvula d'aigua tèrbola (OSM2_RVP_N03A, OSM2_RVP_N03b, OSM2_RVP_N03c OSM2_RVP_N03d,: Obertes).

3. Obrir la vàlvula d'entrada d'una de les línies d'osmosi inversa cap als filtres de remineralització. L'obertura i tancament de vàlvules haurà de ser la següent:

   - OSM2_RVPN_N01A: oberta
   - OSM2_OVP_N04A: tancada
   - OSM2_RVP_M01A/B/C/D i OSM2_RVP_M02A/B/C/D: han de tenir senyal d'obertes (són les manuals)
   - OSM2_RVCO_N01A: oberta (conseqüentment, les vàlvules OSM2_RVCO_N01B /C /D d'alimentació als altres filtres hauran de romandre tancades) regulant un cabal d'entrada de 150 m^3/h

4. Fer passar pel filtre de remineralització A dues (2) vegades el cabal nominal de disseny del mateix, és a dir, han de passar 150 m^3/h.

5. Deixar que l'aigua flueixi pel drenatge durant aproximadament 3 minuts. El tanc ha d'estar omplert d'aigua osmotitzada a la meitat abans d'afegir la calcita.

6. Un cop passat aquest temps de 3 minuts s'obrirà la vàlvula OSM2_RVCO_N01B i es tancarà la OSM2_RVCO_N01A per a fer l'ompliment de la torre B, regulant la vàlvula OSM"_RVCO_N01B per a obtenir un cabal de 150 m^3/h d'entrada a la torre. Així successivament fins a omplir les 4 torres fins a la meitat. Moment en què s'obrirà la vàlvula de sortida a dipòsit i la planta treballarà en mode osmosi tancant la vàlvula d'entrada al sistema de remineralització.

7. Un cop totes les torres estiguin omplertes fins a la meitat d'aigua, començar l'abocament de calcita fins que els embuts dosificadors estiguin plens. No omplir encara totes les sitges, s'ha de fer fins aproximadament la meitat.

8. Un cop acabada aquesta operació, tornar a obrir la vàlvula d'entrada d'aigua (OSM2_RVCO_N01A i OSM2_RVCO_N01B: obertes)

9. Posar en marxa la línia i regular les dues sitges per aconseguir 75m³/h en cadascuna durant 20 minuts.

10. Un cop passat aquest temps, s'obriran les vàlvules de les torres C i D (OSM2_RVCO_N01C i OSM2_RVCO_N01D: obertes) i es tancaran les vàlvules de les torres A i B (OSM2_RVCO_N01A i OSM2_RVCO_N01B: tancades) per a fer passar ara els 75 m³/h per les torres C i D durant 20 minuts

11. Quan hagi finalitzat aquest rentat, tornar a posar la línia a osmotitzar i omplir de calcita fins que s'omplin tots els cons dosificadors i quedin coberts aproximadament amb 10 cm de calcita. Deixar que la calcita es decanti durant un parell d'hores.

12. Passat aquest temps, obrir la vàlvula de sortida d'aigua remineralitzada (OSM2_RVP_N02A, OSM2_RVP_N02B, OSM2_RVP_N02C i OSM2_RVP_N02D: obertes) i tancar la vàlvula de

sortida d'aigua tèrbola (OSM2_RVP_N03A, OSM2_RVP_N03B, OSM2_RVP_N03C i OSM2_RVP_N03D: tancades). Posar dues torres en marxa i comprovar que l'aigua surt amb la terbolesa desitjada (< 1NTU) segons la mesura de la sonda OSM2_RTB_A01* corresponent a cada torre. Si no es així, caldrà repetir l'operació anterior (passar 150 m^3/h per cada torre) durant uns altres vint (20) minuts i tornar a comprovar. El temps d'aquesta operació acostuma a ser d'una (1) hora. També es provaran les torres de dos en dos.

6. DESCRIPCIÓ DEL FUNCIONAMENT DEL SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ

6.1. LES DUES LÍNIES D'OSMOSI INVERSA REMINERALITZANT

Una vegada s'han posat en marxa els quatre filtres (A,B,C i D) ja es podrà procedir a remineralitzar l'aigua osmotitzada procedent de les dues línies d'osmosi inversa.

Es descriu, a continuació, el funcionament habitual de tot el sistema de remineralització en el cas que la planta potabilitzadora estigui produint 300 m^3/h d'aigua permeada

Els equips que intervenen quan ambdós línies d'osmosi inversa es troben remineralitzant són els següents tal i com pot observar-se a la Figura 2, adjuntada al final del document:

EQUIPS ELECTROMECÀNICS QUE INTERVENEN:

	TAG	Funcionalitat
FILTRE CALCITA	A	Remineralització de l'aigua mitjançant carbonat calci ($CaCO_3$). Cabal de tractament 75 m^3/h
FILTRE CALCITA	B	Remineralització de l'aigua mitjançant carbonat calci ($CaCO_3$). Cabal de tractament 75 m^3/h
FILTRE CALCITA	C	Remineralització de l'aigua mitjançant carbonat calci ($CaCO_3$). Cabal de tractament 75 m^3/h
FILTRE CALCITA	D	Remineralització de l'aigua mitjançant carbonat calci ($CaCO_3$). Cabal de tractament 75 m^3/h
MIXER SOSA (NaOH)	RMX_01	Esabliment del temps de contacte suficient per a la barreja de sosa amb l'aigua

VALVULERIA QUE INTERVÉ:

	TAG	Funcionalitat
VÀLVULES PAPALLONA ACTUADES	OSM2_OVP_N04A	Tancament total
	OSM2_OVP_N04B	Tancament total
	OSM2_RVP_N01A	Obertura total que permetrà enviar l'aigua osmotitzada de la línia A a remineralitzar
	OSM2_RVP_N01B	Obertura total que permetrà enviar l'aigua osmotitzada de la línia B a remineralitzar
	OSM2_RVCO_N01A	Obertura o tancament parcial en funció si es vol aïllar el filtre A o regular l'entrada de cabal al mateix
	OSM2_RVCO_N01B	Obertura o tancament parcial en funció si es vol aïllar el filtre B o regular l'entrada de cabal al mateix
	OSM2_RVCO_N01C	Obertura o tancament parcial en funció si es vol aïllar el filtre C o regular l'entrada de cabal al mateix
	OSM2_RVCO_N01D	Obertura o tancament parcial en funció si es vol aïllar el filtre D o regular l'entrada de cabal al mateix
	OSM2_RVP_N02A	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre A
	OSM2_RVP_N03A	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre A
	OSM2_RVP_N02B	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre B
	OSM2_RVP_N03B	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre B
	OSM2_RVP_N02C	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre C
	OSM2_RVP_N03C	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre C
	OSM2_RVP_N02D	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre D
	OSM2_RVP_N03D	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre D

	TAG	Funcionalitat
VÀLVULES PAPALLONA MANUALS	OSM2_RVP_M01A	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita A en cas de ser necessari el manteniment del cabalímetre (OSM2_RFT_A01A)
	OSM2_RVP_M02A	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita A
	OSM2_RVP_M01B	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita B en cas de ser necessari el manteniment del cabalímetre (OSM2_RFT_A01B)
	OSM2_RVP_M02B	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita B
	OSM2_RVP_M01C	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita C en cas de ser necessari el manteniment del cabalímetre (OSM2_RFT_A01C)
	OSM2_RVP_M02C	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita C
	OSM2_RVP_M01D	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita D en cas de ser necessari el manteniment del cabalímetre (OSM2_RFT_A01D)
	OSM2_RVP_M02D	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita D
	OSM2_DVP_M01A	Obertura o tancament total d'un dels compatiments del dipòsit d'aigua tractada (sense senyal)
	OSM2_DVP_M01B	Obertura o tancament total d'un dels compatiments del dipòsit d'aigua tractada (sense senyal)

	TAG	Funcionalitat
VÀLVULES DE BOLA	OSM2_RVB_M06A	Obertura o tancament total d'entrada d'aire comprimit per a neteja del filtre de calcita A
	OSM2_RVB_M06B	Obertura o tancament total d'entrada d'aire comprimit per a neteja del filtre de calcita B
	OSM2_RVB_M06C	Obertura o tancament total d'entrada d'aire comprimit per a neteja del filtre de calcita C
	OSM2_RVB_M06D	Obertura o tancament total d'entrada d'aire comprimit per a neteja del filtre de calcita D

INSTRUMENTACIÓ QUE INTERVÉ:

	TAG	Funcionalitat
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02A	Mesura de cabal de permeat de la línia A d'osmosi inversa
	OSM2_OFT_A02B	Mesura de cabal de permeat de la línia B d'osmosi inversa
	OSM2_RFT_A01A	Mesura de cabal d'aigua a remineralitzar al filtre de calcita A
	OSM2_RFT_A01B	Mesura de cabal d'aigua a remineralitzar al filtre de calcita B
	OSM2_RFT_A01C	Mesura de cabal d'aigua a remineralitzar al filtre de calcita C
	OSM2_RFT_A01D	Mesura de cabal d'aigua a remineralitzar al filtre de calcita D
	OSM2_DFT_A01	Mesura de cabal d'aigua al dipòsit d'aigua producte
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A01A	Control de la pressió a a la canonada d'entrada al filtre de calcita A
	OSM2_RPT_A01B	Control de la pressió a a la canonada d'entrada al filtre de calcita B
	OSM2_RPT_A01C	Control de la pressió a a la canonada d'entrada al filtre de calcita C
	OSM2_RPT_A01D	Control de la pressió a a la canonada d'entrada al filtre de calcita D
	OSM2_RPT_A02A	Control de la pressió a la cananonada de neteja amb aire comprimit al filtre A
	OSM2_RPT_A02B	Control de la pressió a la cananonada de neteja amb aire comprimit al filtre B
	OSM2_RPT_A02C	Control de la pressió a la cananonada de neteja amb aire comprimit al filtre C
	OSM2_RPT_A02D	Control de la pressió a la cananonada de neteja amb aire comprimit al filtre D
	OSM2_RPT_A04	Control de la pressió a la canonada de sortida dels quatre fitres de calcita
PHÍMETRE	OSM2_RPHT_A01	Mesura del pH de sortida de l'aigua remineralitzada
	OSM2_OPHT_A01	Mesura del pH a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_RCDT_A01	Mesura de la conductivitat a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada
	OSM2_RCDT_A03	Mesura de la conductivitat a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01A	Mesura de la terbolesa a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada al filtre A
	OSM2_RTB_A01B	Mesura de la terbolesa a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada al filtre B
	OSM2_RTB_A01C	Mesura de la terbolesa a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada al filtre C
	OSM2_RTB_A01D	Mesura de la terbolesa a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada al filtre D
	OSM2_RTB_A02	Mesura de la terbolesa a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada
	OSM2_DTB_A01	Mesura de la terbolesa a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada

La seqüència de funcionament de les vàlvules i instrumentació queda reflectida a les taules següents:

VALVULERIA	TAG	Obert	Tancat	Grau obertura
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVP_N04A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2-RVP_N01A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVP_N04B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2-RVP_N01B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_RVP_M01A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_RVP_M01B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_RVP_M01C			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_RVP_M01D			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_RVP_M02A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_RVP_M02B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_RVP_M02C			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_RVP_M02D			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01A			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01A ≈ OSM2_RFT_A01B≈ OSM2_RFT_A01C≈ OSM2_RFT_A01D Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01B			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01A ≈ OSM2_RFT_A01B≈ OSM2_RFT_A01C≈ OSM2_RFT_A01D Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01C			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01A ≈ OSM2_RFT_A01B≈ OSM2_RFT_A01C≈ OSM2_RFT_A01D Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01D			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01A ≈ OSM2_RFT_A01B≈ OSM2_RFT_A01C≈ OSM2_RFT_A01D Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02C			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03C			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02D			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03D			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL (sense senyal)	OSM2_DVP_M01A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL (sense senyal)	OSM2_DVP_M01B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVCO-N01			En funció de la conductivitat indicada per OSM2_OCDT_A03
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04D			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07D			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06D			

INSTRUMENTACIÓ	TAG	Mesura de cabal	Control de pressió	Mesura de pH	Mesura conductivitat	Mesura terbolesa
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02A	Regulació de les bombes d'alta pressió				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02B	Regulació de les bombes d'alta pressió				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01A	75 m^3/h				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01B	75 m^3/h				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01C	75 m^3/h				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01D	75 m^3/h				
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02A		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02B		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02C		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02D		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A04		P1 ≈ 0,7 bar			
PHÍMETRE	OSM2_RPHT_A01			≈ 8		
PHÍMETRE	OSM2_OPHT_A01			≈ 8		
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_RCDT_A01				Informativa	
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_OCDT_A03				< 1.000 µS/cm	
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01A					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01B					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01C					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01D					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A02					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_DTB_A01					< 1 NTU

Pel que fa a la pressió, al tractar-se d'un sistema de flux ascendent caldrà garantir i controlar mitjançant els transmissors de pressió OSM2_RPT_A01A/B/C/D que la pressió d'entrada al filtre sigui >0,58 bar (valor configurable en l'alarma), per vèncer les pèrdues de càrrega. Aquest fet s'aconseguirà a través de l'assoliment de la consigna de cabal prefixada pels mesuradors de cabal OSM2_RFT_A01A/B/C/D a través de la variació automàtica de la freqüència de la bomba d'alta pressió, i el grau d'obertura de les vàlvules pneumàtiques OSM2_RVCO_N01A/B/C/D. En cas, però, que durant la regulació de cabal la pressió dels mesuradors OSM2_RPT_A01A/B/C/D superés el valor d'1 bar s'aturarà l'enviament d'aigua a la remineralització per sobrepressió.

A més a més, caldrà establir una alarma informativa en el cas que el transmissor de pressió OSM2_RPT_A04 mesuri una pressió inferior a 0,7 bar (valor configurable en l'alarma) ja que és la pressió que garantirà l'entrada d'aigua remineralitzada al dipòsit d'aigua producte.

La conductivitat podrà mesurar-se a la sortida dels quatre filtres mitjançant el conductivímetre OSM2_RCDT_A01, però el control s'efectuarà a través de la consigna màxima fixada pel conductivímetre OSM2_OCDT_A03 (actualment 1.000 µS/cm), per assegurar la qualitat al dipòsit d'aigua tractada.

Pel que fa al control del pH i d'acord al que estableix la normativa legal, el rang de pH a l'entrada del dipòsit d'aigua producte ha d'estar dins del tram 6,5-8,5. Per aquest motiu es realitzarà un control tant del pH a la sortida de la remineralització mitjançant la sonda OSM2_RPHT _A01, com a l'entrada del dipòsit d'aigua producte (OSM2_ORPHT_A01) un cop corregit el mateix amb l'addició d'hidròxid sòdic. Així doncs, si el resultat de pH a l'entrada al dipòsit es troba fóra dels paràmetres normatius es programarà una alarma amb un temps configurable de manera que, si amb l'addició de sosa no s'acaba de corregir el valor de pH, per encabir-ho al tram normatiu, implicarà que existeix un problema amb la bomba i s'haurà d'aturar la producció d'aigua.

Pel que fa al contingut de clor a l'aigua producte, tot i què es tracta d'un paràmetre que no intervé en el sistema de remineralització sí que ho fa en la determinació de la qualitat de l'aigua producte, per aquest motiu cal tenir-ho en consideració en aquest punt. Actualment la instal·lació de Mas Blau presenta un analitzador de clor que indica el contingut de clor de l'aigua de la xarxa de distribució. S'aprofitarà aquesta senyal pe a configurar una alarma de clor que consistirà en: si el valor de clor es troba fora del rang, mínim 0,2 i màxim 1,1 (valors configurables) durant un temps superior a 10 minuts (valor també configurable), el bombament de distribució d'aigua potable a la xarxa s'aturarà. L'aturada es farà de manera gradual, traient 50 m^3/h de la consigna rebuda cada 5 minuts, fins a aturar totalment la distribució.

6.2. CONTRARENTAT

El sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita no requereix d'un sistema de contrarentat freqüent atès que es tracta d'un sistema de dissolució i consum de calcita en aigua osmotitzada, sense risc de colmatació de la mateixa. Malgrat tot, per evitar possibles problemes de terbolesa a l'aigua per disgregació de la calcita en operacions de càrrega, els filtres disposaran d'un sistema contrarentat que com a màxim s'actuarà una vegada cada 2-3 anys. És important destacar, que la realització del contrarentat és independent de la quantitat de calcita que hi hagi emmagatzemada a la sitja, però sempre tenint en consideració que aquesta mai ha de treballar en buit.

El contrarentat es realitzarà filtre per filtre de manera seqüencial, així doncs mentre s'estiguin realitzant aquestes operaracions de contrarentat, només podrà remineralitzar una de les línies d'osmosi (A o B).

A les taules adjuntes, s'indica, a mode d'exemple, la valvuleria que caldrà accionar per assegurar el contrarentat de cadascun dels filtres. En el cas que es mostra es troba realitzant el contrarentat el filtre A amb aigua osmotitzada de la línia A, mentre que la línia B d'OI continua produint aigua remineralitzada.

VALVULERIA	TAG	Obert	Tancat	Grau obertura
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVP_N04A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP_N01A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVP_N04B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP_N01B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01C			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01D			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M02A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M02B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M02C			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M02D			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01A			100 % (OBERTA) Cabal de consigna: 150 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01B			0% (TANCADA)
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01C			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01C= OSM2_RFT_A01D Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01D			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01C= OSM2_RFT_A01D Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02C			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03C			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02D			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03D			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL (sense senyal)	OSM2_DVP_M01A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL (sense senyal)	OSM2_DVP_M01B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVCO-N01			En funció de la conductivitat indicada per OSM2_OCDT_A03
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04D			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07D			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06D			

En el moment en què el turbidímetre OSM2_RTB_A02 enviï una senyal d'alarma indicant què el nivell de terbolesa a la sortida dels filtres és superior al llindar establert (1 NTU), durant un temps de control (tc) configurable, es començarà la neteja seqüencial de cadascun dels filtres. Automàticament es tancarà la vàlvula que permet la sortida de l'aigua remineralitzada d'un dels filtres i s'obrirà la vàlvula que envia l'aigua tèrbola cap al clavegueram. Alhora la segona de les línies d'osmosi podrà continuar remineralitzant. D'altra banda, la neteja dels filtres també es pot realitzar de manera temporitzada, de forma que passats 2-3 anys de funcionament habitual, es programarà el tancament de les vàlvules de sortida d'aigua i l'obertura de les vàlvules d'aigua tèrbola, progressivament per a cadascun dels filtres. Aquesta programació es farà a través dels totalitzadors de cabal OSM2_RFT_A01A/B/C o D.

En el cas d'haver de fer la neteja dels filtres, el sistema revisarà els valors de la terbolesa de sortida de les torres, i només netejarà aquells que tinguin una terbolesa >1 NTU. La neteja es farà de manera seqüencial començant des del filtre A en sentit cap el D.

La neteja dels filtres es realitzarà d'un en un degut a què es requereix el cabal total produït per una línia. L'altre línia continuarà produint si és necessari per nivells dels dipòsits.

Al diagrama de la figura 3, s'observa la seqüència de contrarentat de dos dels filtres, que consta de 14 passos:

1. Obrir la vàlvula d'aigua tèrbola del filtre A (OSM2_RVP_N03A)
2. Tancar la vàlvula de sortida d'aigua del filtre A (OSM2_RVP_N02A)
3. Tancar la vàlvula d'entrada del filtre B (OSM2_RVCO_N01B)
4. Deixar passar aigua a través del filtre A a raó de dues vegades el cabal nominal aproximadament durant 30 minuts, és a dir, regular la vàlvula OSM"_RVCO_N01A per a obtenir 150 m^3/h.
5. Obrir la vàlvula d'aigua tèrbola del tanc B (OSM2_RVP_N03B).
6. Tancar la vàlvula de sortida d'aigua del tanc B (OSM2_RVP_N02B).
7. Obrir la vàlvula d'entrada del tanc B (OSM2_RVCO_N01B) i regular per a obtenir 150 m^3/h.
8. Tancar la vàlvula d'entrada del tanc A. (OSM2_RVCO_N01A).
9. Fer passar un cabal de 150 m^3/h (dues vegades el cabal nominal) a través del filtre B durant aproximadament 30 minuts.
10. Tancar la vàlvula d'aigua tèrbola del tanc A (OSM2_RVP_N03A).
11. Obrir la vàlvula d'aigua remineralitzada del tanc A (OSM2_RVP_N02A).
12. Obrir la vàlvula d'entrada del tanc A (OSM2_RVCO_N01A) i regular-la per a obtenir 75 m^3/h.
13. Tancar la vàlvula d'aigua tèrbola del tanc B (OSM2_RVP_N03B).
14. Finalment, obrir la vàlvula de sortida d'aigua remineralitzada del tanc B (OSM2_RVP_N02B), regular la vàlvula OSM2_RVCO_N01B per a obtenir 75 m^3/h, tot comprovant que els turbidímetres OSM2_RTB_A01A i OSM2_RTB_A01B marqui una terbolesa inferior a 1 NTU (totes dues sondes) passat un temps de control (tc) configurable.

6.3. ESPONJAMENT

A més a més del contrarentat, és interessant realitzar, per millorar el rendiment de filtre, un esponjament del llit de calcita mitjançant un rentat que alterna una seqüencia de rentat d'aigua i aire. Aquest rentat es recomana realitzar-lo cada 6 mesos aproximadament i té una durada aproximada de 40 minuts. D 'igual manera al procés de contrarentat la programació temporal de funcionament dels filtres es realitzarà a través de la mesura de polsos dels cabalímetres d'entrada als filtres (OSM2_RFT_A01A /B/C/D).

Aquest esponjament alterna el rentat primerament amb només aire i després amb només aigua. L'alternança entre aire i aigua és important i no convé realitzar el rentat amb tots dos alhora ja que es perdria llit de calcita.

Els temps de rentat d'un i altre fluid són els següents:

- Aigua (a 32 m/h) durant 5 minuts (150 m^3/h)
- Aire a 80 $Nm^3/h \cdot m^2$ durant 3 minuts.
- Aigua (a 32 m/h) durant 10 minuts (150m^3/h).
- Aigua a cabal nominal durant 20 minuts (es realitzarà aquest pas a dos filtres a la vegada per aconseguir aquest cabal)

La seqüencia d'obertura i tancament de la valvuleria que permetrà l'esponjament amb aire, considerant, per exemple, que és el filtre A al que es realitza l'esponjament, és la que s'observa a la Figura 4 i les taules següents:

VALVULERIA	TAG	Obert	Tancat	Grau obertura
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVP_N04A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP_N01A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVP_N04B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP_N01B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01C			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01D			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M02A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M02B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M02C			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M02D			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01C			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01C= OSM2_RFT_A01D Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01D			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01C= OSM2_RFT_A01D Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02C			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03C			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02D			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03D			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL (sense senyal)	OSM2_DVP_M01A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL (sense senyal)	OSM2_DVP_M01B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVCO-N01			Caldrà aportar aigua procedent dels filtres multicapa per remineralitzar l'aigua procedent de la línia A, sempre que els paràmetres (pH i conductivitat) sobrepassin els llindars establerts
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M04D			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M07D			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06C			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06D			

La introducció d'aire al sistema de remineralització és realitzarà mitjançant l'entrada d'aire comprimit a 0,7 bar. Per assegurar l'entrada d'aire als filtres caldrà que els transmissors de pressió OSM2_RPT_A02A/B/C/D, controlin que la pressió d'entrada sigui > 0,7 bar.

INSTRUMENTACIÓ	TAG	Mesura de cabal	Control de pressió	Mesura de pH	Mesura conductivitat	Mesura terbolesa
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02A	Informativa				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02B	Informativa				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01A	75 m^3/h				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01B	75 m^3/h				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01C	75 m^3/h				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01D	75 m^3/h				
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02A		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02B		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02C		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02D		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A04		P1 ≈ 0,7 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02A		> 0,7 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02B		> 0,7 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02C		> 0,7 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02D		> 0,7 bar			
PHÍMETRE	OSM2_RPHT_A01			≈ 8		
PHÍMETRE	OSM2_OPHT_A01			≈ 8		
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_RCDT_A01				Informativa	
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_OCDT_A03				< 1.000 µS/cm	
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01A					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01B					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01C					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01D					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A02					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_DTB_A01					< 1 NTU

Un cop finalitzat l'esponjament del filtre A, caldrà procedir a l'esponjament dels filtres B,C i D, essent en aquest cas, necessari el tancament seqüencial de la vàlvula OSM2_RVCO_N01B, OSM2_RVCO_N01C I OSM2_RVCO_N01D (entrada d'aigua als filtres B, C i D, respectivament) i l'obertura de les vàlvules de bola RVB_03B, RVB_03C i RVB_03D per a la neteja amb aire.

6.4. RECÀRREGA DE LA SITJA

Un cop realitzada la primera càrrega de la sitja caldrà comprovar després d'aproximadament 5 dies que els cons d'alimentació estan funcionant correctament. Un cop realitzada aquesta comprovació, ja es podrà omplir la sitja fins al nivell desitjat.

El nivell de calcita a la sitja acostuma a disminuir de l'ordre de 2 cm per dia. És important que la recarrega de la sitja es realitzi amb previsió suficient (com a màxim cada 18 dies per filtre), ja que cal que els embuts no treballin en buit i sempre estiguin plens de calcita. Això permetrà mantenir una alimentació constant al llit i evitar problemes de terbolesa a l'aigua mentre es realitza la recàrrega.

La calcita recomanada per assegurar una eficiència òptima dels filtres de calcita, és la següent:

Taula 3. Caracterització de la calcita

		Valor
Granulometria	mm	1-3
Contingut de $CaCO_3$	%	> 97
SiO_2	%	< 0,4
Fe_2O_3	%	< 0,12

6.5. UNA LÍNIA D'OSMOSI INVERSA REMINERALITZANT I L'ALTRE NO

La planta potabilitzadora de Mas Blau estarà dimensionada per produir 300 m^3/h d'aigua permeada mitjançant les dues línies idèntiques d'osmosi inversa (producció de 150 m^3/h per línia). Aquest fet permetrà que la planta pugui estar treballant a ple rendiment, produint 300 m^3/h, tot i què només estiguin remineralitzant 150 m^3/h (veure Figura 5). En aquest cas, i considerant que la línia que està remineralitzant és la Línia A amb els filtres de calcita A i B (amb la configuració de les conduccions projectada també es podria remineralitzar amb els filtres C i D). Els equips, vàlvules i instrumentació implicats en el procés són els següents:

	TAG	Funcionalitat
FILTRE CALCITA	A	Remineralització de l'aigua mitjançant carbonat calci ($CaCO_3$). Cabal de tractament 75 m^3/h
FILTRE CALCITA	B	Remineralització de l'aigua mitjançant carbonat calci ($CaCO_3$). Cabal de tractament 75 m^3/h
MIXER SOSA (NaOH)	RMX_01	Establiment del temps de contacte suficient per a la barreja de sosa amb l'aigua

	TAG	Funcionalitat
VÀLVULES PAPALLONA ACTUADES	OSM2_OVP_N04A	Obertura o tancament total en funció de si s'está remineralitzant el permeat de la línia A
	OSM2_OVP_N04B	Obertura o tancament total en funció de si s'está remineralitzant el permeat de la línia B
	OSM2_RVP_N01A	Obertura o tancament total en funció de si si s'está remineralitzant el permeat de la línia A
	OSM2_RVP_N01B	Obertura o tancament total en funció de si s'está remineralitzant el permeat de la línia B
	OSM2_RVCO_N01A	Obertura o tancament parcial en funció si es vol aïllar el filtre A o regular l'entrada de cabal al mateix
	OSM2_RVCO_N01B	Obertura o tancament parcial en funció si es vol aïllar el filtre B o regular l'entrada de cabal al mateix
	OSM2_RVP_N02A	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre A
	OSM2_RVP_N03A	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre A
	OSM2_RVP_N02B	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre B
	OSM2_RVP_N03B	Obertura o tancament total en funció si s'està aconseguint el grau de terbolesa desitjat al filtre B
	OSM2_OVCO_N01	Obertura o tancament total en funció si es vol completar la remineralització amb aigua filtrada

	TAG	Funcionalitat
VÀLVULES PAPALLONA MANUALS	OSM2_RVP_M01A	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita A en cas de ser necessari el manteniment del cabalímetre (OSM2_RFT_A01A)
	OSM2_RVP_M01B	Obertura o tancament total per a aïllament del filtre de calcita B en cas de ser necessari el manteniment del cabalímetre (OSM2_RFT_A01B)
	OSM2_DVP_M01A	Obertura o tancament total d'un dels compatiments del dipòsit d'aigua tractada
	OSM2_DVP_M01B	Obertura o tancament total d'un dels compatiments del dipòsit d'aigua tractada

	TAG	Funcionalitat
VÀLVULES DE BOLA	OSM2_RVB_M06A	Obertura o tancament total d'entrada d'aire comprimit per a neteja del filtre de calcita A
	OSM2_RVB_M06B	Obertura o tancament total d'entrada d'aire comprimit per a neteja del filtre de calcita B

	TAG	Funcionalitat
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02A	Mesura de cabal de permeat de la línia A d'osmosi inversa
	OSM2_OFT_A02B	Mesura de cabal de permeat de la línia B d'osmosi inversa
	OSM2_RFT_A01A	Mesura de cabal d'aigua a remineralitzar al filtre de calcita A
	OSM2_RFT_A01B	Mesura de cabal d'aigua a remineralitzar al filtre de calcita B
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A01A	Control de la pressió a a la canonada d'entrada al filtre de calcita A
	OSM2_RPT_A01B	Control de la pressió a a la canonada d'entrada al filtre de calcita B
	OSM2_RPT_A02A	Control de la pressió a la cananonada de neteja amb aire comprimit al filtre A
	OSM2_RPT_A02B	Control de la pressió a la cananonada de neteja amb aire comprimit al filtre B
	OSM2_RPT_A04	Control de la pressió a la canonada de sortida d'aigua remineralitzada
	OSM2_RPT_A03	Control de la pressió a la canonada de mescla d'aigua filtrada i aigua remineralitzada
PHÍMETRE	OSM2_RPHT_A01	Mesura del pH de sortida de l'aigua remineralitzada
	OSM2_OPHT_A01	Mesura del pH a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_RCDT_A01	Mesura de la conductivitat a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada
	OSM2_RCDT_A03	Mesura de la conductivitat a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01A	Mesura de la terbolesa a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada al filtre A
	OSM2_RTB_A01B	Mesura de la terbolesa a la canonada de sortida de l'aigua remineralitzada al filtre B
	OSM2_RTB_A02	Mesura de la terbolesa de sortida de l'aigua remineralitzada
	OSM2_DTB_A01	Mesura de la terbolesa a l'entrada al dipòsit d'aigua tractada

En aquest cas, la seqüencia de funcionament es detalla a continuació:

VALVULERIA	TAG	Obert	Tancat	Grau obertura
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVP_N04A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2-RVP_N01A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVP_N04B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2-RVP_N01B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01A			En fució del repartiment a cadascun dels filtres de calcita. OSM2_RFT_A01A ≈ OSM2_RFT_A01B Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA AMB POSICIONADOR	OSM2_RVCO_N01B			de calcita. OSM2_RFT_A01A ≈ OSM2_RFT_A01B Cabal de consigna: 75 m3/h
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03A			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N02B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_RVP-N03B			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2-RVP_M01B			
VÀLVULA PAPALLONA NEUMÀTICA	OSM2_OVCO-N01			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_DVP_M01A			
VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	OSM2_DVP_M01B			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06A			
VÀLVULA DE BOLA	OSM2_RVB_M06B			

Si es desitja realitzar la mescla d'aigua remineralitzada de la línia A, amb aigua osmotitizada de la línia B i amb aigua filtrada a través del by-pass caldrà que la vàlvula de papallona neumàtica OSM2_OVCO_N01, es trobi oberta i regulant per aconseguir la conductivitat que s'indiqui segons la taula de funcionament.

INSTRUMENTACIÓ	TAG	Mesura de cabal	Control de pressió	Mesura de pH	Mesura conductivitat	Mesura terbolesa
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02A	Informativa				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_OFT_A02B	Informativa				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01A	75 m^3/h				
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	OSM2_RFT_A01B	75 m^3/h				
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02A		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A02B		> 0,58 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A04		P1 ≈ 0,7 bar			
TRANSMISSOR DE PRESSIÓ	OSM2_RPT_A03		P1 ≈ P2			
PHÍMETRE	OSM2_RPHT_A01			≈ 8		
PHÍMETRE	OSM2_OPHT_A01			≈ 8		
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_RCDT_A01				Informativa	
CONDUCTIDÍMETRE	OSM2_OCDT_A03				< 1.000 µS/cm	
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01A					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A01B					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_RTB_A02					< 1 NTU
TURBIDÍMETRE	OSM2_DTB_A01					< 1 NTU

En el cas que ens ocupa les mesures límit de control de la instrumentació implicada és:

Taula 4. Límits de control.

		Límits
OSM2_OFT_A02A/ B	m^3/h	150
OSM2_RFT_A01A/B	m^3/h	75
OSM2_RPT_A01A/B	bar	> 0,58
OSM2_RPHT_A01	-	≈ 8
OSM2_OPHT_A01	-	≈ 8
OSM2_OCDT_A03	µS/cm	< 1.000
OSM2_RTB_A01A/B	NTU	< 1

En aquest cas, la pressió de l'aigua remineralitzada (OSM2_RPT-A04) haurà de ser igual o superior a la de la canonada que envia l'aigua cap el dipòsit d'aigua tractada (OSM2_RPT-A03), per tal d'assegurar la barreja de l'aigua remineralitzada amb l'osmotitzada i/o filtrada. En aquest sentit, atenent a que els sistemes d'osmosis es regulen per assolir consignes predeterminades de cabal i no per pressió, caldrà prefixar el valor de cabal del bastidor que no es remineralitza per tal de que la pressió del OSM2_RPT-A03 no sigui superior a la del OSM2_RPT-A04. En qualsevol cas, si la pressió OSM2_RPT-A03 fos superior, la línia de remineralització entrarà en càrrega establint-se com alarma que en cas que les sondes OSM2_RPT_A01A i/o OSM2_RPT_A01B indiquin una pressió superior a 1 bar, s'aturi l'alimentació de l'aigua a remineralització per evitar danys en els filtres i la producció passi a ser únicament d'aigua osmotitzada.

6.6. ADDICIÓ D'HIDRÒXID SÒDIC

A l'actualitat, a l'ETAP mas Blau es dosifica hidròxid sòdic (NaOH) un cop realitzada la mescla de l'aigua osmotitzada amb l'aigua filtrada procedent del by-pass existent. Aquesta addició de sosa es realitza per augmentar el pH de l'aigua producte i acomplir així amb la normativa vigent de l' aigua per consum humà.

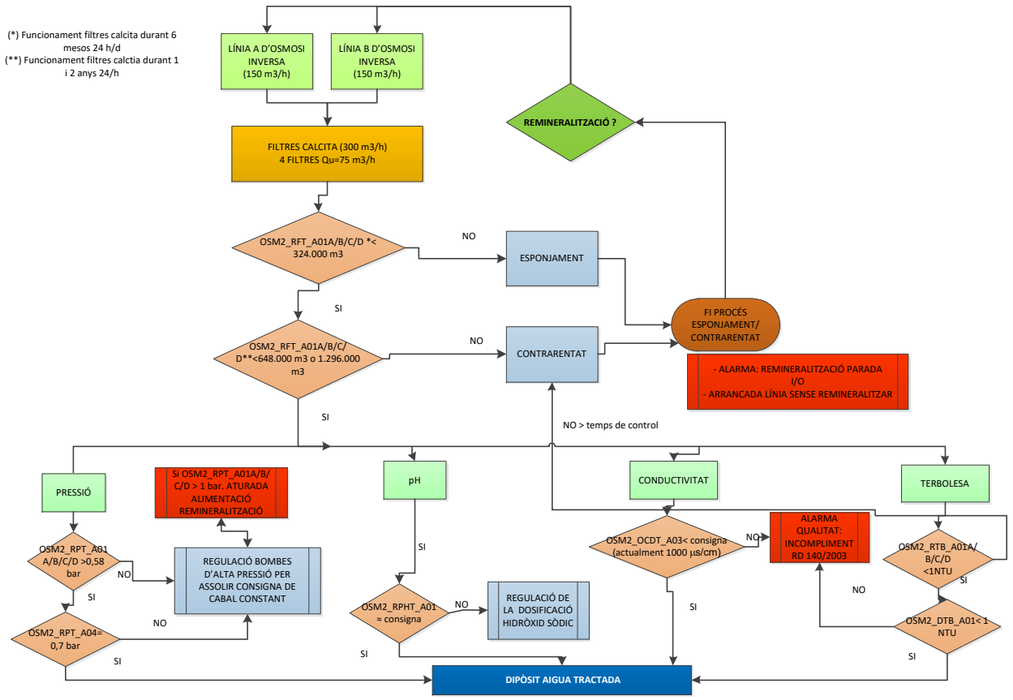
Amb el nou sistema de remineralització implantat mitjançant filtres de calcita de flux ascendent, el consum de sosa es reduirà al voltant del 95%, passant a ser necessari dosificar 10 ppm. L'aigua remineralitzada procedent dels filtres de calcita surt amb un pH que es troba dins del rang que indica la normativa, tot i així, es mantindrà, però, aquesta petita dosificació de hidròxid sòdic (10 ppm) que permetrà augmentar l'índex de Langelier a un valor lleugerament positiu per tal que les aigües no siguin corrosives i protegir així les instal·lacions.

Aquesta dosificació estarà condicionada pel mode de producció d'aigua de la planta i el valor de pH establert en cada cas per l'aigua producte.

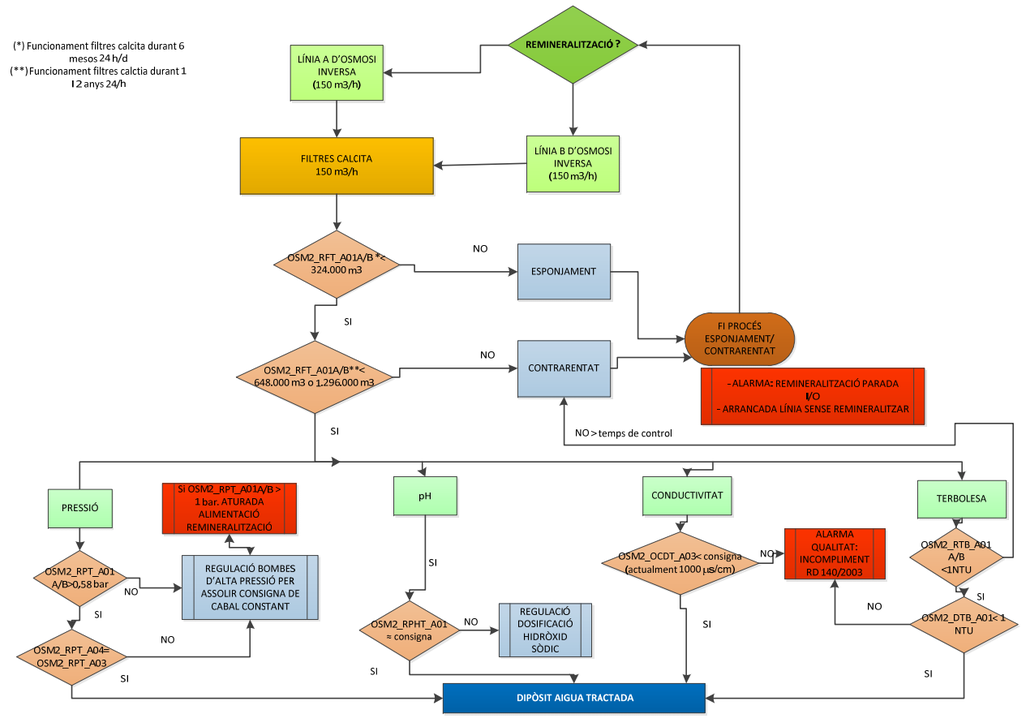
6.7. RESUM LÒGICA DE FUNCIONAMENT

A continuació s'adjunta uns diagrames on s'observa gràficament i de manera general les seqüencies de funcionament descrites amb anterioritat:

a) Funcionament de les dues línies d'osmosi inversa amb remineralització mitjançant filtres de calcita.



b) Funcionament d'una línia d'osmosi inversa amb remineralització i la segona sense.



7. ESTUDI DE COSTOS D'EXPLOTACIÓ

A continuació es presenta un estudi dels costos directes d'explotació associats al sistema de remineralització, indicant el cost anual i per m^3 d'aigua produïda.

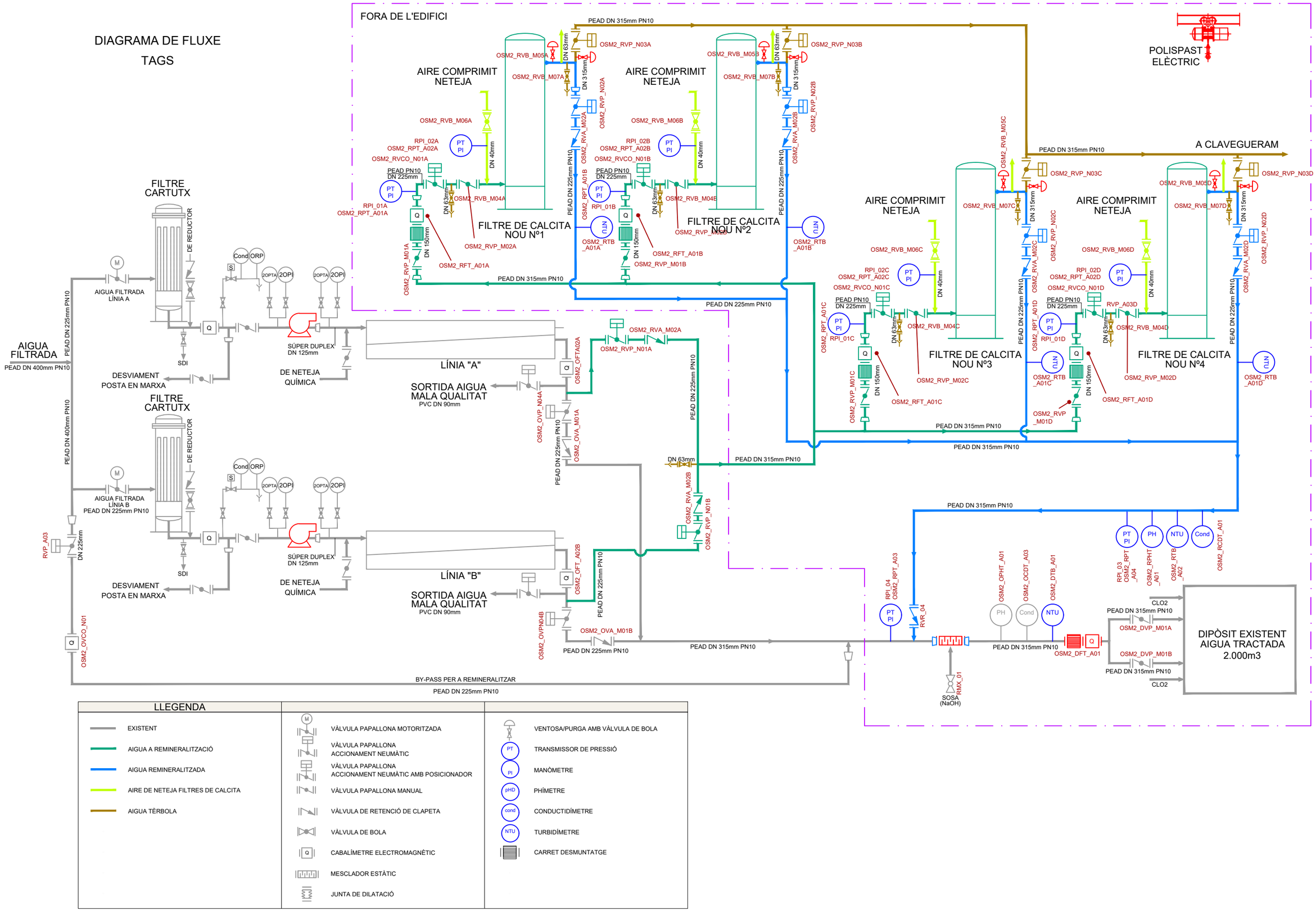
ETAP MAS BLAU			**44.092,15 €/any**	**0,017 €/m3**
1. COST CALCITA			**17.812,15 €/any**	**0,007 €/m3**
Cabal produït	300	m3/h		
Consum de calcita	443,64	Kg/d		
Cost de la calcita	110	€/T		
Cost diari calcita	48,80	€/d		
2. COST HIDRÒXID SÒDIC			**26.280,00 €/any**	**0,010 €/m3**
Cabal produït	300	m3/h		
Dosi de disseny	10	ppm NaOH		
Dosi de producte comercial (30%)	33,33	ppm NaOH		
Consum diari de sosa	240,00	kg/d		
Cost hidròxid sòdic al 30%	0,3	€/kg		
Cost diari hidròxid sòdic	72	€/d		

8. DIAGRAMA DE PROCÉS. TAGS

En el diagrama de procés i taules adjuntes queden indicats els tags dels diferents elements (equips electromecànics, instrumentació i valvuleria) referents tant al nou sistema de remineralització com a la dosificació de hidròxid sòdic.

DIAGRAMA DE FLUXE

TAGS



LLEGENDA

- EXISTENT
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIRE DE NETEJA FILTRES DE CALCITA
- AIGUA TÈRBOLA

- VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR
- VÀLVULA PAPALLONA MANUAL
- VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
- VÀLVULA DE BOLA
- CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC
- MESCLADOR ESTÀTIC
- JUNTA DE DILATACIÓ

- VENTOSA/PURGA AMB VÀLVULA DE BOLA
- TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
- MANÒMETRE
- PHÍMETRE
- CONDUCTIDÍMETRE
- TURBIDÍMETRE
- CARRET DESMUNTATGE

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

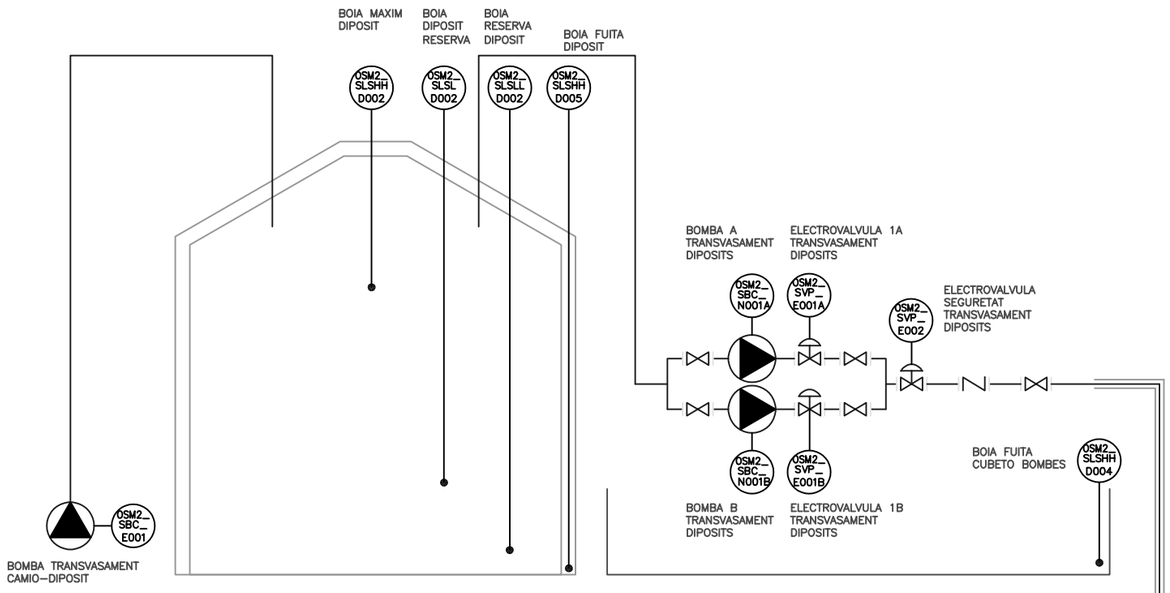
Títol del plànol:
ANNEX 18
DIAGRAMA DE FLUXE

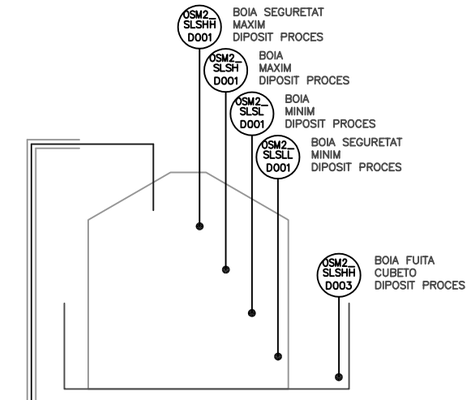
Plànol nº: A18.1
Full: 1 de 1
Fitxer: A1801.dwg

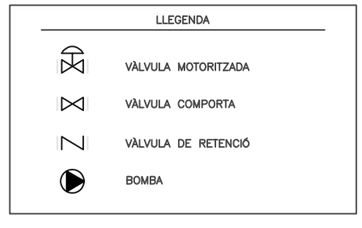
ELEMENTS TELECONTROLATS		
TAG	**DESCRIPCIO**	**INFORMACIO**
OSM2_OFTA02A	CABALIMETRE SORTIDA "LINIA A"	EXISTENT A L'OSMOSIS. VALOR CABAL I SENYAL DE PULSOS.
OSM2_OFTA02B	CABALIMETRE SORTIDA "LINIA B"	EXISTENT A L'OSMOSIS. VALOR CABAL I SENYAL DE PULSOS.
OSM2_OVPN04A	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA "LINIA A" A DIPOSIT	EXISTENT A L'OSMOSIS.
OSM2_OVPN04B	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA "LINIA B" A DIPOSIT	EXISTENT A L'OSMOSIS.
OSM2_RVP_N01A	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA "LINIA A" A REMINERALITZACIO	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_N01B	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA "LINIA A" B REMINERALITZACIO	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_M01A	VALVULA MANUAL ABANS CABALIMETRE ENTRADA "TORRE A" PER SECTORITZAR TORRE DE COL·LECTOR.	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_M01B	VALVULA MANUAL ABANS CABALIMETRE ENTRADA "TORRE B" PER SECTORITZAR TORRE DE COL·LECTOR	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_M01C	VALVULA MANUAL ABANS CABALIMETRE ENTRADA "TORRE C" PER SECTORITZAR TORRE DE COL·LECTOR	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_M01D	VALVULA MANUAL ABANS CABALIMETRE ENTRADA "TORRE D" PER SECTORITZAR TORRE DE COL·LECTOR	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RFT_A01A	CABALIMETRE ENTRADA "TORRE A"	VALOR CABAL I SENYAL DE PULSOS. S'HA DE POSAR TOTALITZAT
OSM2_RFT_A01B	CABALIMETRE ENTRADA "TORRE B"	VALOR CABAL I SENYAL DE PULSOS. S'HA DE POSAR TOTALITZAT
OSM2_RFT_A01C	CABALIMETRE ENTRADA "TORRE C"	VALOR CABAL I SENYAL DE PULSOS. S'HA DE POSAR TOTALITZAT
OSM2_RFT_A01D	CABALIMETRE ENTRADA "TORRE D"	VALOR CABAL I SENYAL DE PULSOS. S'HA DE POSAR TOTALITZAT
OSM2_RVCO_N01A	VALVULA DE CONTROL PROPORCIONAL NEUMATICA ENTRADA "TORRE A"	AMB SENYAL DE SORTIDA DE VALOR REAL DE POSICIO
OSM2_RVCO_N01B	VALVULA DE CONTROL PROPORCIONAL NEUMATICA ENTRADA "TORRE B"	AMB SENYAL DE SORTIDA DE VALOR REAL DE POSICIO
OSM2_RVCO_N01C	VALVULA DE CONTROL PROPORCIONAL NEUMATICA ENTRADA "TORRE C"	AMB SENYAL DE SORTIDA DE VALOR REAL DE POSICIO
OSM2_RVCO_N01D	VALVULA DE CONTROL PROPORCIONAL NEUMATICA ENTRADA "TORRE D"	AMB SENYAL DE SORTIDA DE VALOR REAL DE POSICIO
OSM2_RPT_A01A	SENSOR PRESSIO ENTRADA "TORRE A"	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPT_A01B	SENSOR PRESSIO ENTRADA "TORRE B"	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPT_A01C	SENSOR PRESSIO ENTRADA "TORRE C"	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPT_A01D	SENSOR PRESSIO ENTRADA "TORRE D"	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPT_A02A	SENSOR PRESSIO ENTRADA CONNEXIO AIRE ESPONJAT"TORRE A"	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPT_A02B	SENSOR PRESSIO ENTRADA CONNEXIO AIRE ESPONJAT"TORRE B"	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPT_A02C	SENSOR PRESSIO ENTRADA CONNEXIO AIRE ESPONJAT"TORRE C"	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPT_A02D	SENSOR PRESSIO ENTRADA CONNEXIO AIRE ESPONJAT"TORRE D"	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RVP_M02A	VALVULA MANUAL ENTRADA "TORRE A" PER SECTORITZAR TORRE	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_M02B	VALVULA MANUAL ENTRADA "TORRE B" PER SECTORITZAR TORRE	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_M02C	VALVULA MANUAL ENTRADA "TORRE C" PER SECTORITZAR TORRE	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_M02D	VALVULA MANUAL ENTRADA "TORRE D" PER SECTORITZAR TORRE	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_N02A	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA DIPOSIT DE LA "TORRE A"	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_N02B	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA DIPOSIT DE LA "TORRE B"	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_N02C	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA DIPOSIT DE LA "TORRE C"	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_N02D	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA DIPOSIT DE LA "TORRE D"	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RTB_A01A	TURBIDIMETRE SORTIDA "TORRE A"	ANALOGICA DE TERBOLESA
OSM2_RTB_A01B	TURBIDIMETRE SORTIDA "TORRE B"	ANALOGICA DE TERBOLESA
OSM2_RTB_A01C	TURBIDIMETRE SORTIDA "TORRE C"	ANALOGICA DE TERBOLESA
OSM2_RTB_A01D	TURBIDIMETRE SORTIDA "TORRE D"	ANALOGICA DE TERBOLESA
OSM2_RVP_N03A	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA MALA QUALITAT DE LA "TORRE A"	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_N03B	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA MALA QUALITAT DE LA "TORRE B"	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_N03C	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA MALA QUALITAT DE LA "TORRE C"	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RVP_N03D	VALVULA PAPALLONA NEUMATICA SORTIDA MALA QUALITAT DE LA "TORRE D"	AMB FINAL DE CARRERA OBERT I TANCAT
OSM2_RPT_A04	SENSOR PRESSIO AL COL·LECTOR D'AIGUA REMINERALITZADA DE LES 4 TORRES	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPT_A03	SENSOR PRESSIO AL COL·LECTOR D'AIGUA OSMOTITZADA ABANS DEL BARREJADOR	ANALOGICA DE PRESSIO.
OSM2_RPHT_A01	SENSOR PH AL COL·LECTOR D'AIGUA REMINERALITZADA DE LES 4 TORRES	ANALOGICA DE PH
OSM2_RTB_A02	SENSOR TERBOLESSA AL COL·LECTOR D'AIGUA REMINERALITZADA DE LES 4 TORRES	ANALOGICA DE TERBOLESA
OSM2_RCDT_A01	SENSOR CONDUCTIVITAT AL COL·LECTOR D'AIGUA REMINERALITZADA DE LES 4 TORRES	ANALOGICA DE CONDUCTIVITAT
OSM2_OPHTA01	SENSOR PH A L'ENTRADA DEL DIPOSIT D'AIGUA PRODUCTE	EXISTENT A L'OSMOSIS. ANALOGICA DE PH

ELEMENTS TELECONTROLATS		
TAG	**DESCRIPCIO**	**INFORMACIO**
OSM2_OCDTA03	SENSOR CONDUCTIVITAT A L'ENTRADA DEL DIPOSIT D'AIGUA PRODUCTE	EXISTENT A L'OSMOSIS. ANALOGICA DE CONDUCTIVITAT
OSM2_DTB_A01	SENSOR TERBOLESA A L'ENTRADA DEL DIPOSIT D'AIGUA PRODUCTE	ANALOGICA DE TERBOLESA
OSM2_DFT_A01	CABALIMETRE A L'ENTRADA DEL DIPOSIT D'AIGUA PRODUCTE	VALOR CABAL I SENYAL DE PULSOS. S'HA DE POSAR TOTALITZAT

ELEMENTS NO TELECONTROLATS		
TAG	**DESCRIPCIO**	**DADES**
OSM2_OVA_M01A	VALVULA ANTIRETORN SORTIDA "LINIA A" A DIPOSIT	
OSM2_OVA_M01B	VALVULA ANTIRETORN SORTIDA "LINIA B" A DIPOSIT	
OSM2_RVA_M01A	VALVULA ANTIRETORN SORTIDA "LINIA A" A REMINERALITZACIO	
OSM2_RVA_M01B	VALVULA ANTIRETORN SORTIDA "LINIA B" A REMINERALITZACIO	
OSM2_RVB_M01A	VALVULA DE BOLA PER VENTOSA EN CANONADA SORTIDA LINIA A OSMOSIS A REMINERALITZAR. EN PUNT ALT.	
OSM2_RVB_M01B	VALVULA DE BOLA PER VENTOSA EN CANONADA SORTIDA LINIA B OSMOSIS A REMINERALITZAR. EN PUNT ALT.	
OSM2_RVB_M02	VALVULA BUIDATGE CANONADA DES DE LINIES OSMOSIS A TORRES.	
OSM2_RVB_M03	VALVULA DE BOLA PER VENTOSA EN COL·LECTOR ENTRADA TORRES. EN PUNT MES ALT	
OSM2_RVB_M04A	VALVULA DE BOLA BUIDATGE "TORRE A". INSTALADA ENTRE LES DOS MANUALS.	
OSM2_RVB_M04B	VALVULA DE BOLA BUIDATGE "TORRE B". INSTALADA ENTRE LES DOS MANUALS.	
OSM2_RVB_M04C	VALVULA DE BOLA BUIDATGE "TORRE C". INSTALADA ENTRE LES DOS MANUALS.	
OSM2_RVB_M04D	VALVULA DE BOLA BUIDATGE "TORRE D". INSTALADA ENTRE LES DOS MANUALS.	
OSM2_RVB_M05A	VALVULA BOLA PER VENTOSA SORTIDA "TORRE A"	
OSM2_RVB_M05B	VALVULA BOLA PER VENTOSA SORTIDA "TORRE B"	
OSM2_RVB_M05C	VALVULA BOLA PER VENTOSA SORTIDA "TORRE C"	
OSM2_RVB_M05D	VALVULA BOLA PER VENTOSA SORTIDA "TORRE D"	
OSM2_RVB_M06A	VALVULA DE BOLA MANUAL PER NETEJA AIRE COMPRIMIT "TORRE A"	
OSM2_RVB_M06B	VALVULA DE BOLA MANUAL PER NETEJA AIRE COMPRIMIT "TORRE B"	
OSM2_RVB_M06C	VALVULA DE BOLA MANUAL PER NETEJA AIRE COMPRIMIT "TORRE C"	
OSM2_RVB_M06D	VALVULA DE BOLA MANUAL PER NETEJA AIRE COMPRIMIT "TORRE D"	
OSM2_RVB_M07A	VALVULA DE BOLA BUIDATGE TUB SORTIDA "TORRE A".	
OSM2_RVB_M07B	VALVULA DE BOLA BUIDATGE TUB SORTIDA "TORRE B".	
OSM2_RVB_M07C	VALVULA DE BOLA BUIDATGE TUB SORTIDA "TORRE C".	
OSM2_RVB_M07D	VALVULA DE BOLA BUIDATGE TUB SORTIDA "TORRE D".	
OSM2_RVA_M02A	VALVULA ANTIRETORN SORTIDA A DIPOSIT "TORRE A"	
OSM2_RVA_M02B	VALVULA ANTIRETORN SORTIDA A DIPOSIT "TORRE B"	
OSM2_RVA_M02C	VALVULA ANTIRETORN SORTIDA A DIPOSIT "TORRE C"	
OSM2_RVA_M02D	VALVULA ANTIRETORN SORTIDA A DIPOSIT "TORRE D"	
OSM2_DVP_M01A	VALVULA PAPALLONA MANUAL ENTRADA CAMBRA A DIPOSIT	EXISTENT I NO TE SENYALS ACTUALMENT
OSM2_DVP_M01B	VALVULA PAPALLONA MANUAL ENTRADA CAMBRA B DIPOSIT	EXISTENT I NO TE SENYALS ACTUALMENT


BOIA MAXIM DIPOSIT
BOIA DIPOSIT RESERVA
BOIA RESERVA DIPOSIT
BOIA FUITA DIPOSIT
OSM2_SLSHH_D002
OSM2_SLSL_D002
OSM2_SLSLL_D002
OSM2_SLSHH_D005
BOMBA TRANSVASAMENT CAMIO—DIPOSIT
OSM2_SBC_E001
BOMBA A TRANSVASAMENT DIPOSITS
ELECTROVALVULA 1A TRANSVASAMENT DIPOSITS
OSM2_SBC_N001A
OSM2_SVP_E001A
OSM2_SVP_E002
ELECTROVALVULA SEGURETAT TRANSVASAMENT DIPOSITS
BOIA FUITA CUBETO BOMBES
OSM2_SLSHH_D004
BOMBA B TRANSVASAMENT DIPOSITS
ELECTROVALVULA 1B TRANSVASAMENT DIPOSITS
OSM2_SBC_N001B
OSM2_SVP_E001B


OSM2_SLSHH_D001
BOIA SEGURETAT MAXIM DIPOSIT PROCES
OSM2_SLSH_D001
BOIA MAXIM DIPOSIT PROCES
OSM2_SLSL_D001
BOIA MINIM DIPOSIT PROCES
OSM2_SLSLL_D001
BOIA SEGURETAT MINIM DIPOSIT PROCES
OSM2_SLSHH_D003
BOIA FUITA CUBETO DIPOSIT PROCES

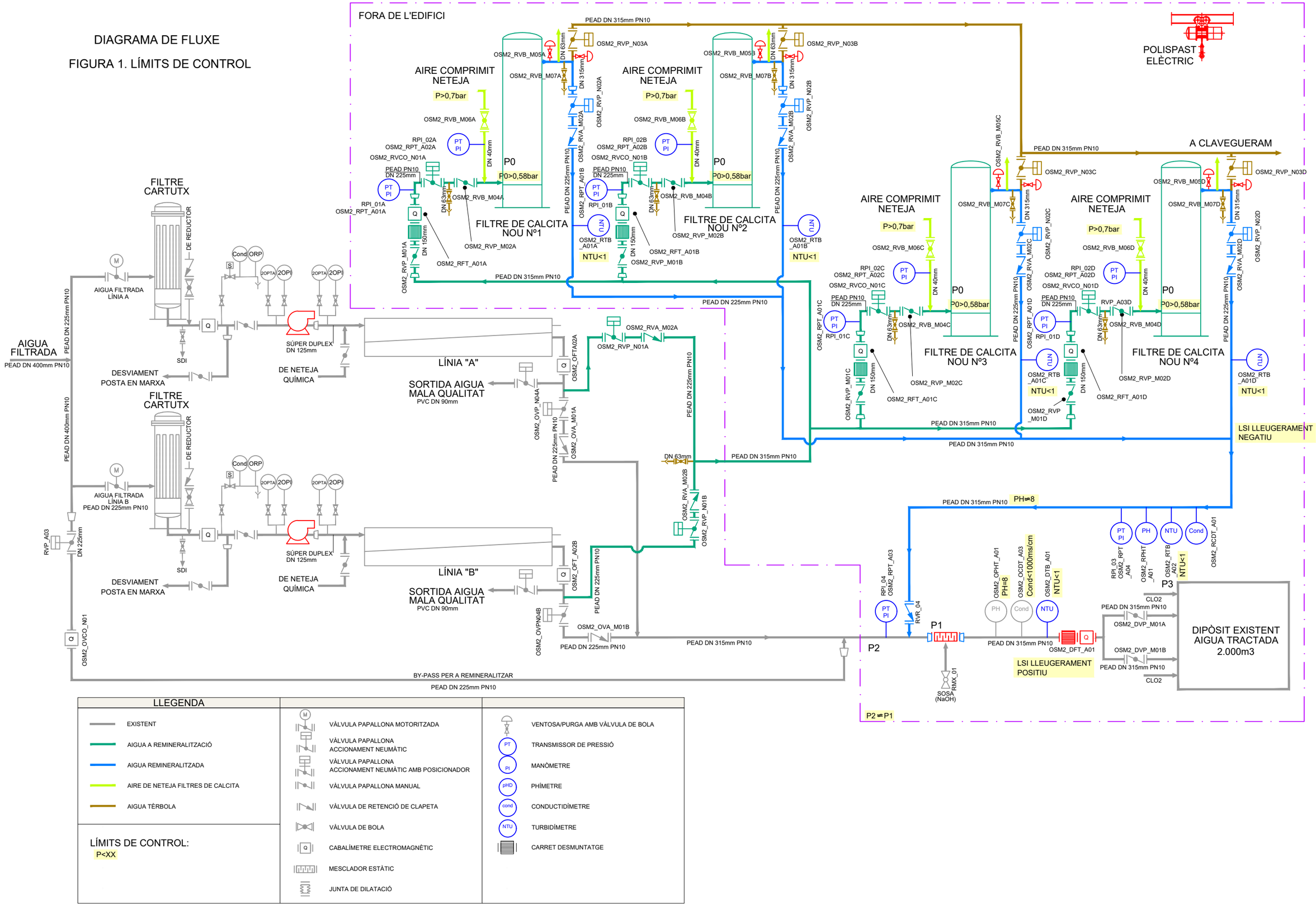

LLEGENDA
VÀLVULA MOTORITZADA
VÀLVULA COMPORTA
VÀLVULA DE RETENCIÓ
BOMBA

TAGS SOSA		
TAG REAL	**DESCRIPCIO**	**INFORMACIO**
OSM2_SBC_E001	BOMBA ELECTRICA DE TRANSVASAMENT DE CAMIO A DIPOSIT DE RESERVA	
OSM2_SLSHH_D002	BOIA MAXIM DIPOSIT DE RESERVA EXTERIOR (20m³)	
OSM2_SLSL_D002	BOIA RESERVA DIPOSIT DE RESERVA EXTERIOR (20m³)	
OSM2_SLSLL_D002	BOIA MINIM DIPOSIT DE RESERVA EXTERIOR (20m³)	
OSM2_SLSHH_D005	BOIA FUITA DIPOSIT DE RESERVA EXTERIOR (20m³)	
OSM2_SBC_N001A	BOMBA DE TRANSVASAMENT NEUMÀTICA A DE DIPOSIT DE RESERVA A DIPOSIT DE PROCÉS	
OSM2_SBC_N001B	BOMBA DE TRANSVASAMENT NEUMÀTICA B DE DIPOSIT DE RESERVA A DIPOSIT DE PROCÉS	
OSM2_SVP_E001A	VALVULA PAPALLONA ELECTRICA DE SEGURETAT DE LA BOMBA OSM2_SBC_N001A	
OSM2_SVP_E001B	VALVULA PAPALLONA ELECTRICA DE SEGURETAT DE LA BOMBA OSM2_SBC_N001B	
OSM2_SVP_E002	VALVULA PAPALLONA ELECTRICA DE SEGURETAT DE LES DUES BOMBES DE TRANSVASSAMENT	
OSM2_SLSHH_D004	BOIA DE FUITA DEL CUBETO DE SEGURETAT ON ESTAN UBICADES LES BOMBES. INDICA FUITA EN EL CIRCUIT	
OSM2_SLHH_D001	BOIA DE SEGURETAT DE MAXIM DEL DIPOSIT DE PROCES DE SOSA. INDICA INCIDENCIA EN EL SISTEMA	
OSM2_SLH_D001	BOIA DE MAXIM DEL DIPOSIT DE PROCES. ÉS EL QUE ATURA EL TRANSVASAMENT ENTRE DIPOSITS	
OSM2_SLL_D001	BOIA DE MINIM DEL DIPOSIT DE PROCES. ÉS EL QUE POSA EN MARXA EL TRANSVASAMENT ENTRE DIPOSITS	
OSM2_SLLL_D001	BOIA DE SEGURETAT DE MIMIN DEL DIPOSIT DE PROCES. INDICA QUE HA FALLAT LA BOIA DE MINIM	
OSM2_SLHH_D003	BOIA DE FUITA DEL CUBETO DE SEGURETAT DEL DIPOSIT DE PROCES. INDICA FUITA EN EL CIRCUIT	

FIGURA 1. DIAGRAMA DE PROCÉS. LÍMITS DE CONTROL

DIAGRAMA DE FLUXE

FIGURA 1. LÍMITS DE CONTROL



LLEGENDA

- EXISTENT
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIRE DE NETEJA FILTRES DE CALCITA
- AIGUA TÈRBOLA

LÍMITS DE CONTROL:
P<XX

- VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR
- VÀLVULA PAPALLONA MANUAL
- VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
- VÀLVULA DE BOLA
- CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC
- MESCLADOR ESTÀTIC
- JUNTA DE DILATACIÓ
- VENTOSA/PURGA AMB VÀLVULA DE BOLA
- TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
- MANÒMETRE
- PHÍMETRE
- CONDUCTIDÍMETRE
- TURBIDÍMETRE
- CARRET DESMUNTATGE

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

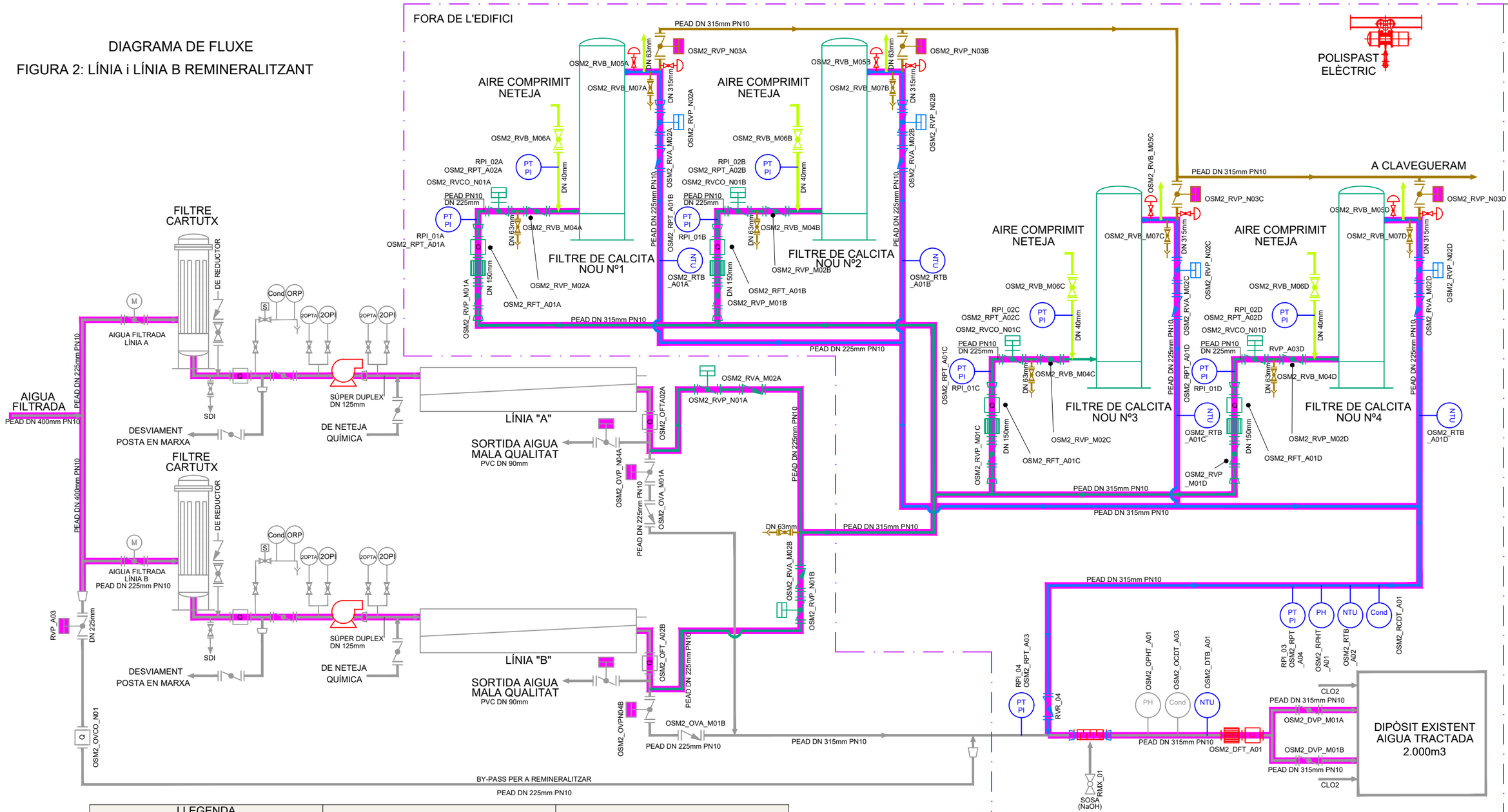
Títol del plànol:
ANNEX 18
DIAGRAMA DE FLUXE
FIGURA 1. LÍMITS DE CONTROL

Plànol nº: A18.2
Full: 1 de 1
Fitxer: A1802.dwg

FIGURA 2. DIAGRAMA DE PROCÉS. LÍNIA A I LÍNIA B REMINERALITZANT

DIAGRAMA DE FLUXE

FIGURA 2: LÍNIA i LÍNIA B REMINERALITZANT



LLEGENDA

- EXISTENT
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIRE DE NETEJA FILTRES DE CALCITA
- AIGUA TÈRBOLA

LÍNIA i LÍNIA B REMINERALITZANT:

- VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR
- VÀLVULA PAPALLONA MANUAL
- VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
- VÀLVULA DE BOLA
- CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC
- MESCLADOR ESTÀTIC
- JUNTA DE DILATACIÓ
- VENTOSA/PURGA AMB VÀLVULA DE BOLA
- TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
- MANÒMETRE
- PHÍMETRE
- CONDUCTIDÍMETRE
- TURBIDÍMETRE
- CARRET DESMUNTATGE

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E

Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 18 DIAGRAMA DE FLUXE FIGURA 2. LÍNIA i LÍNIA B REMINERALITZANT

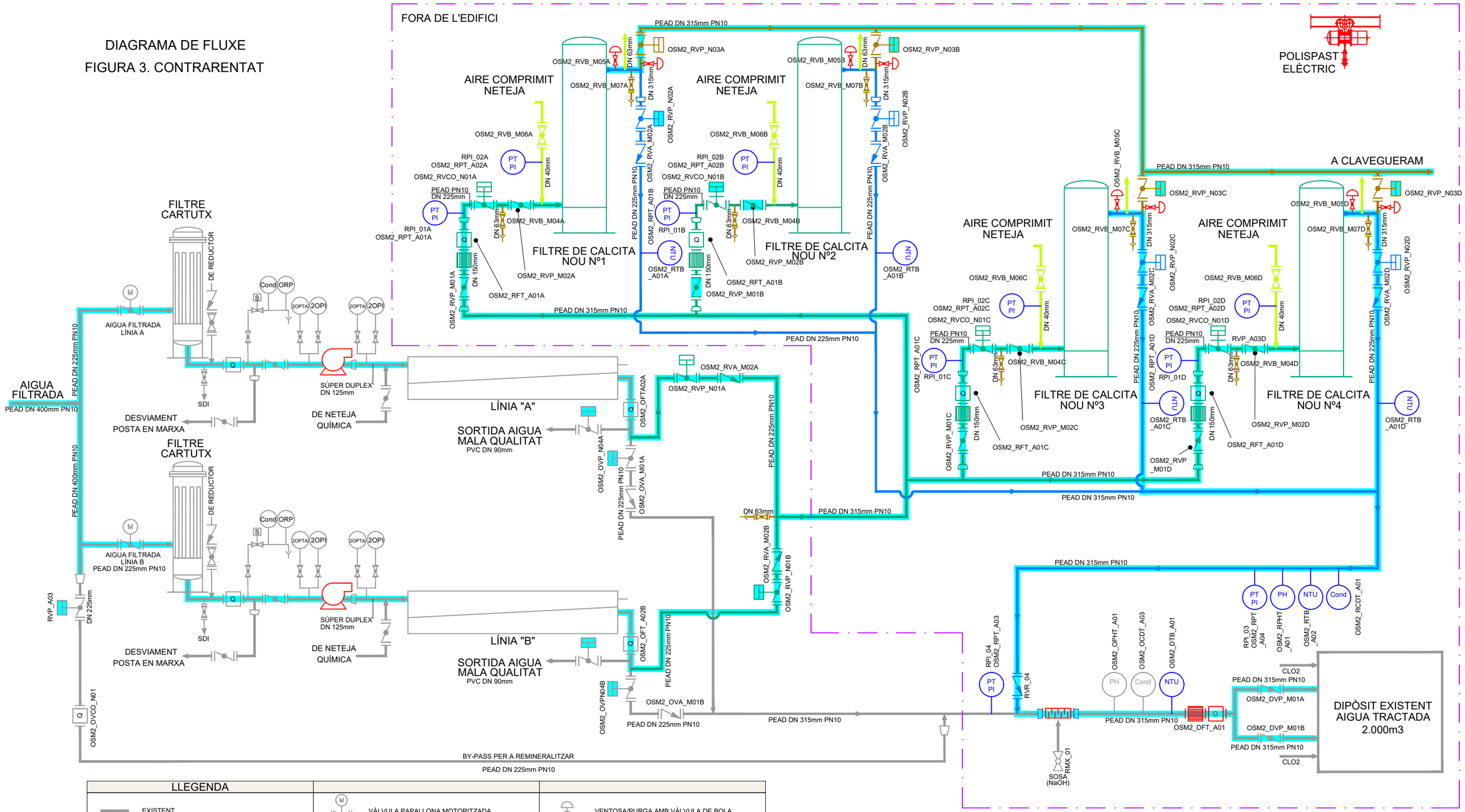
Plànol nº: A18.3

Full: 1 de 1

Fitxer: A1803.dwg

FIGURA 3. DIAGRAMA DE PROCÉS. CONTRARENTAT

DIAGRAMA DE FLUXE
FIGURA 3. CONTRARENTAT



LLEGENDA		
EXISTENT	VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA	VENTOSA/PURGA AMB VÀLVULA DE BOLA
AIGUA A REMINERALITZACIÓ	VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC	TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
AIGUA REMINERALITZADA	VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR	MANÒMETRE
AIRE DE NETEJA FILTRES DE CALCITA	VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	PHÍMETRE
AIGUA TÈRBOLA	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA	CONDUCTIDÍMETRE
CONTRARENTAT:	VÀLVULA DE BOLA	TURBIDÍMETRE
	CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	CARRET DESMUNTATGE
	MESCLADOR ESTÀTIC	
	JUNTA DE DILATACIÓ	

NOTA:
QUEDA GRAFIAT EL FUNCIONAMENT DEL SISTEMA QUAN ES REALITZA EL CONTRARENTAT DEL FILTRE A AMB AIGUA OSMOTITZADA DE LA LÍNIA A, MENTRE LA LÍNIA B D'ÒSMOSI INVERSA CONTINUA REMINERALITZANT.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

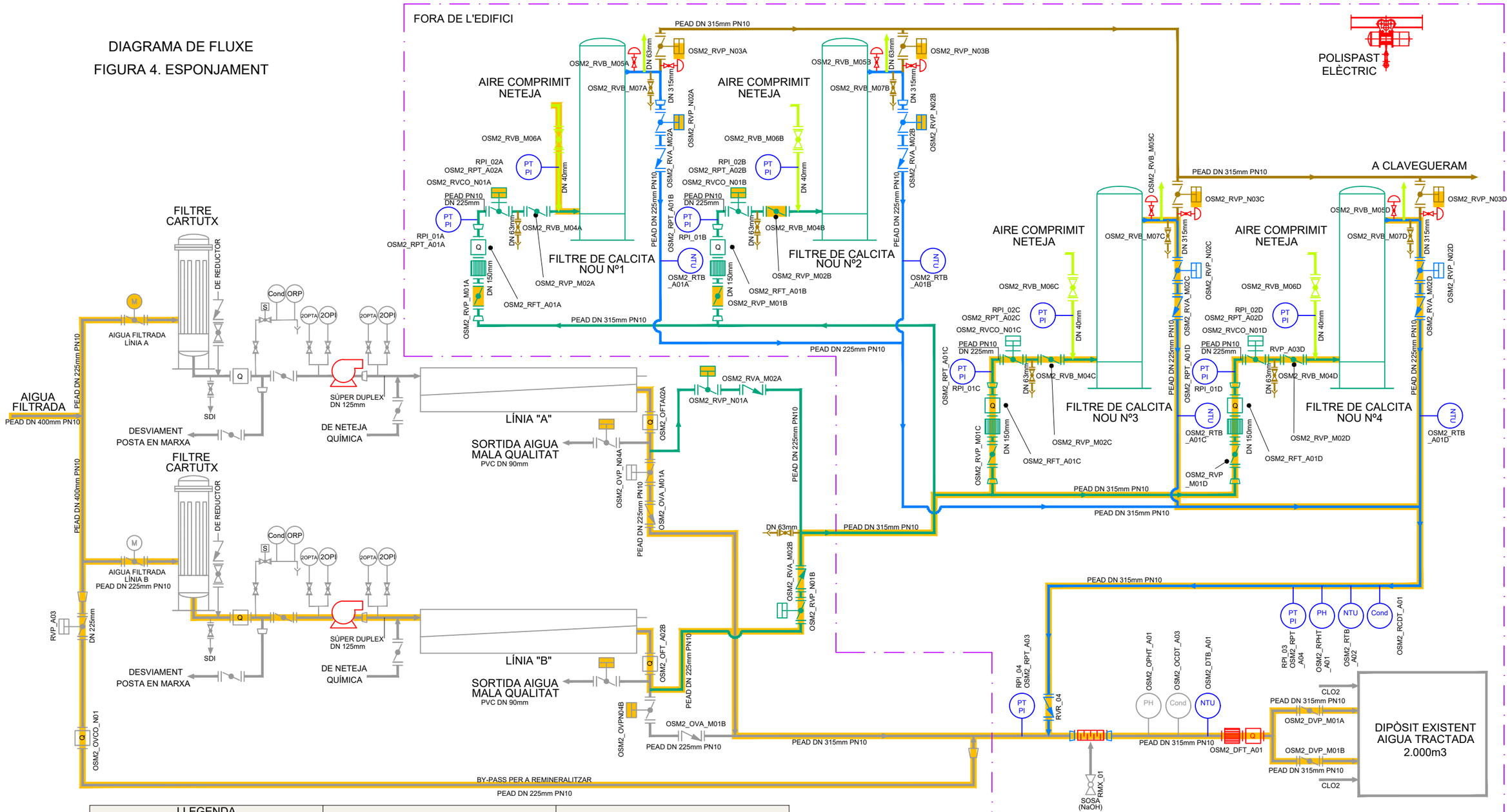
Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 18 DIAGRAMA DE FLUXE FIGURA 3. CONTRARENTAT

Plànol nº: A18.4
Full: 1 de 1
Fitxer: A1804.dwg

FIGURA 4. DIAGRAMA DE PROCÉS. ESPONJAMENT

DIAGRAMA DE FLUXE
FIGURA 4. ESPONJAMENT



LLEGENDA		
EXISTENT	VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA	VENTOSA/PURGA AMB VÀLVULA DE BOLA
AIGUA A REMINERALITZACIÓ	VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC	TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
AIGUA REMINERALITZADA	VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR	MANÒMETRE
AIRE DE NETEJA FILTRES DE CALCITA	VÀLVULA PAPALLONA MANUAL	PHÍMETRE
AIGUA TÈRBOLA	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA	CONDUCTIDÍMETRE
ESPONJAMENT:	VÀLVULA DE BOLA	TURBIDÍMETRE
	CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	CARRET DESMUNTATGE
	MESCLADOR ESTÀTIC	
	JUNTA DE DILATACIÓ	

NOTA:
QUEDA GRAFIAT EL FUNCIONAMENT DEL SISTEMA QUAN ES REALITZA L'ESPONJAMENT AMB AIRE DEL FILTRE A.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

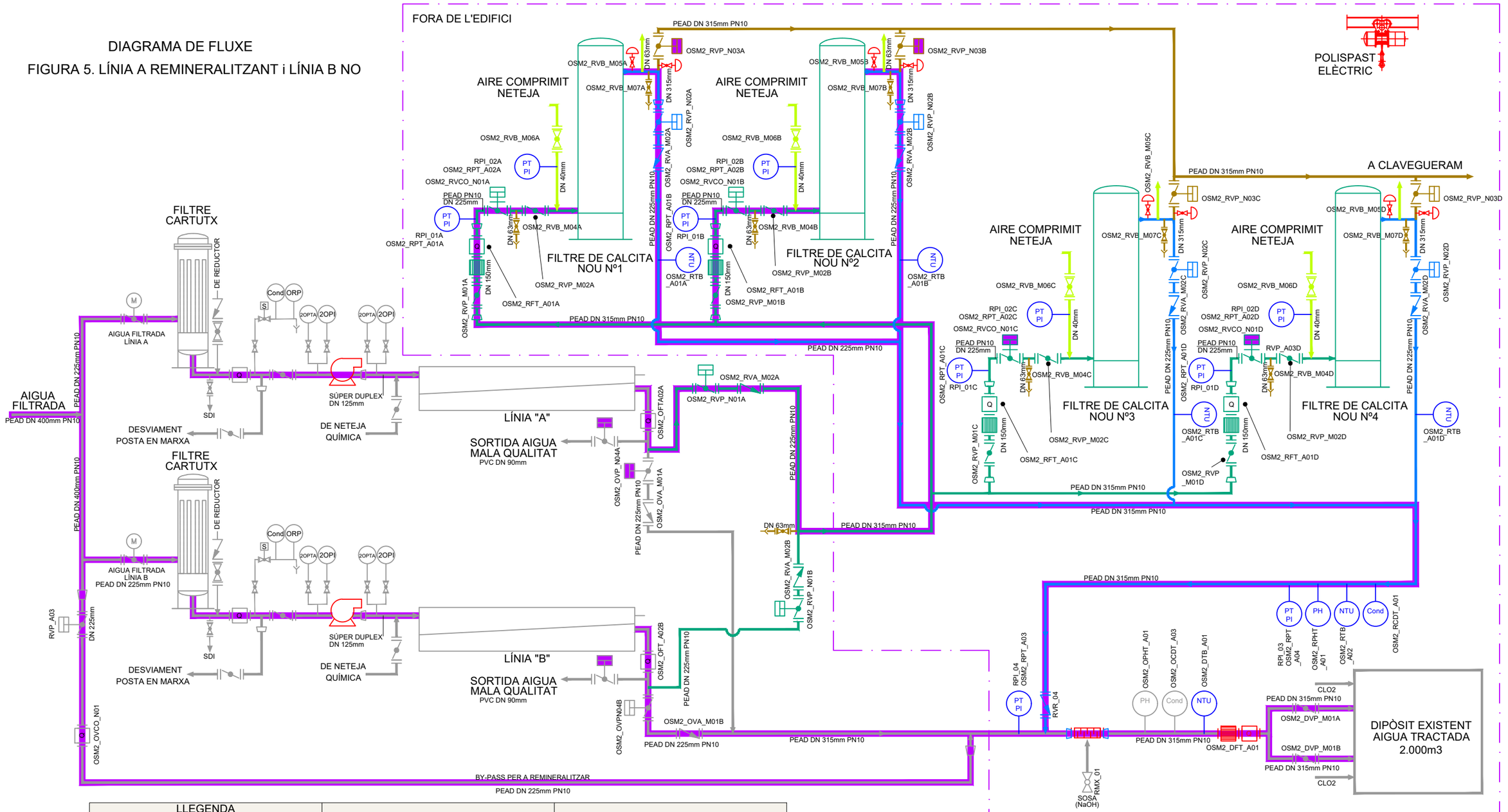
Títol del plànol:
ANNEX 18
DIAGRAMA DE FLUXE
FIGURA 4. ESPONJAMENT

Plànol nº: A18.5
Full: 1 de 1
Fitxer: A1805.dwg

FIGURA 5. LÍNIA A REMINERALITZANT I LINIA B NO

DIAGRAMA DE FLUXE

FIGURA 5. LÍNIA A REMINERALITZANT i LÍNIA B NO



LLEGENDA

- EXISTENT
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIRE DE NETEJA FILTRES DE CALCITA
- AIGUA TÈRBOLA

LÍNIA A REMINERALITZANT i LÍNIA B NO:

- VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR
- VÀLVULA PAPALLONA MANUAL
- VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
- VÀLVULA DE BOLA
- CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC
- MESCLADOR ESTÀTIC
- JUNTA DE DILATACIÓ
- VENTOSA/PURGA AMB VÀLVULA DE BOLA
- TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
- MANÒMETRE
- PHÍMETRE
- CONDUCTIDÍMETRE
- TURBIDÍMETRE
- CARRET DESMUNTATGE
- FLEXIBLE

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 18
DIAGRAMA DE FLUXE
FIGURA 5. LÍNIA A REMINERALITZANT i LÍNIA B NO

Plànol nº: A18.6
Full: 1 de 1
Fitxer: A1806.dwg

ANNEX NÚM. 19. ESTUDI AMBIENTAL

ÍNDEX DE L'ANNEX 19

1. INTRODUCCIÓ 1

2. OBJECTIU 1

3. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS PREVISTES 1

3.1. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS 1

3.2. JUSTIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 2

4. CARACTERÍSTIQUES DE LA ZONA D'ACTUACIÓ I EL SEU ENTORN 2

5. EFECTES PREVISTOS I MESURES PROPOSADES 3

5.1. EFECTES PREVISTOS EN FASE D'OBRES I MESURES PROPOSADES 3

5.1.1. Identificació dels impactes potencials 3

5.1.2. Mesures proposades 3

5.2. EFECTES PREVISTOS EN FASE D'EXPLOTACIÓ I MESURES PROPOSADES 5

6. PROGRAMA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL 5

6.1. SEGUIMENT AMBIENTAL DE LES OBRES 5

6.2. REDACCIÓ D'INFORMES DE SEGUIMENT 6

7. RESUM I CONCLUSIONS 6

1. INTRODUCCIÓ

Les actuacions proposades es localitzen dins les instal·lacions de l'Estació de Tractament d'Aigua Potable (ETAP) Mas Blau de El Prat de Llobregat, gestionada per l'empresa municipal Aigües del Prat.

El present Projecte Constructiu proposa les actuacions necessàries per a la incorporació de les unitats de remineralització en l'ETAP Mas Blau.

La normativa vigent en matèria d'avaluació d'impacte ambiental es basa en la **Llei 21/2013**, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. Aquesta norma té per objecte establir el règim jurídic aplicable a l'avaluació ambiental dels plans, programes i projectes que puguin tenir efectes significatius sobre el medi ambient. Concretament, en l'Annex I inclou el llistat de projectes sotmesos a avaluació ambiental ordinària, mentre que en l'Annex II es contemplen els projectes que requereixen una avaluació ambiental simplificada.

En aquest sentit, les actuacions contemplades en el present Projecte constructiu no es troben incloses en cap d'aquests dos Annexes, pel que es considera que es troben excloses de sotmetre's a la tramitació d'avaluació ambiental.

No obstant, per tal d'avaluar els possibles efectes que pot originar la realització de les actuacions proposades sobre el medi i recomanar les mesures adients per tal d'evitar o minimitzar els efectes, s'ha considerat oportú redactar el present Annex Ambiental.

2. OBJECTIU

Així doncs, l'objectiu principal del present Annex és identificar les incidències ambientals que pot produir l'execució del Projecte sobre el medi ambient, així com proposar les mesures més adients per tal d'evitar o minimitzar els impactes previstos.

3. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS PREVISTES

3.1. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

A l'actualitat l'empresa municipal Aigües del Prat s'encarrega de l'abastament d'aigua potable del municipi de El Prat de Llobregat, amb un total de població servida que supera els 60.000 habitants.

L'abastament del municipi es realitza principalment mitjançant recursos propis, a través de l'explotació de les aigües de l'aqüífer profund del Delta del Llobregat. En aquest sentit, Aigües del Prat gestiona l'explotació de dues plantes potabilitzadores: l'ETAP Mas Blau i l'ETAP Sagnier, on es tracten les aigües captades pels sis (6) pous municipals, i de la seva distribució directa als usuaris.

L'ETAP Mas Blau amb una producció situada vora els 230 m^3/h, representa l'abastament principal del municipi amb el suport de l'ETAP Sagnier que a l'actualitat ja presenta sistema de remineralització mitjançant filtres de calcita tancats.

El sistema de tractament de l'ETAP Mas Blau consta d'un sistema de pretractament consistent en unes torres d'aireació (air stripping), bombament intermedi i filtres multicapa i de dues línies idèntiques d'osmosi inversa, des d'on s'envia l'aigua cap a un dipòsit d'aigua producte sense cap sistema físic de remineralització previ.

L'objecte del present projecte és la definició i valoració de les obres necessàries per a la construcció d'un sistema de remineralització de les aigües producte de les dues línies d'osmosi inversa de l'ETAP, amb la finalitat d'assolir els següents objectius:

- Augment de la producció de la planta fins a 300 m^3/h, 150 m^3/h per línia d'osmosi inversa, mitjançant la substitució de les bombes actuals d'alta pressió.
- Dotar a la planta d'un post-tractament, mitjançant un sistema de remineralització de l'aigua a través de filtres de calcita, aconseguint pujar el pH del permeat de l'osmosi fins a valors entre 6,5-8,5, en base al que estableix el Reial Decret 140/2003 on s'indiquen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Corregir l'equilibri calco carbònic per a protegir les canonades de distribució de la corrosió o la incrustació.
- Definir una instal·lació amb la major flexibilitat d'explotació possible, de manera que segons convingui, el dipòsit d'aigua producte pugui alimentar-se mitjançant, aigua osmotitzada i aigua filtrada, tal com funciona a l'actualitat, o bé d'aigua remineralitzada o d'una barreja de les tres.

Concretament, les obres o instal·lacions projectades per al sistema de remineralització dissenyat són les següents:

- Instal.lació de filtres de calcita (4 unitats)
- Disseny del sistema de càrrega de calcita.
- Addició d'hidròxid sòdic (existent).
- Definició de les instal.lacions elèctriques i de control necessàries.
- Definició de l'obra civil i els acabats.

3.2. JUSTIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

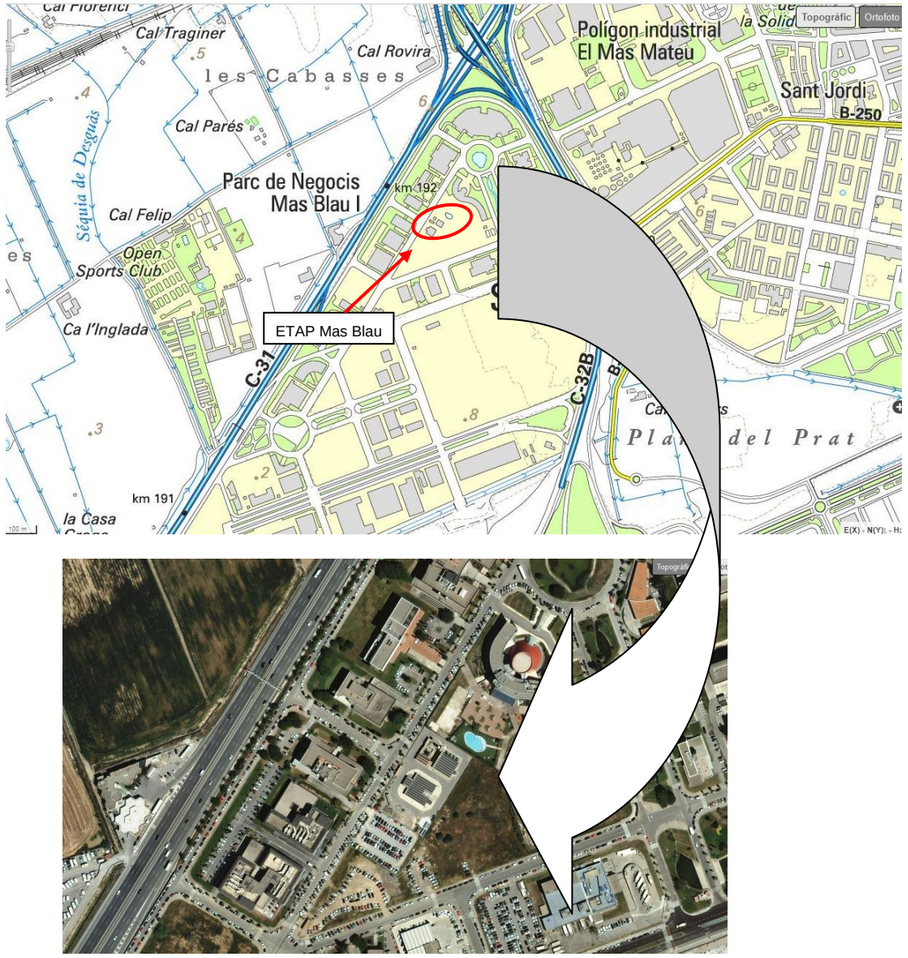
Amb la construcció de les unitats de remineralització definides en el present projecte es dotarà a la planta d'un sistema de remineralització que millorarà la qualitat de l'aigua tractada, garantint uns nivells de pH en valors d'entre 6,5 i 8,5, donant compliment al que estableix el Reial Decret 140/2003 on s'indiquen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà. Cal indicar que, actualment, l'aigua a la sortida de les membranes d'osmosi inversa presenta un pH lleugerament àcid (entre 5-6) i una agressivitat elevada.

4. CARACTERÍSTIQUES DE LA ZONA D'ACTUACIÓ I EL SEU ENTORN

L'ETAP Mas Blau de El Prat de Llobregat es troba situada al mateix nucli urbà del municipi, al Parc de Negocis Mas Blau I, concretament al Carrer de la Selva, número 5 de El Prat de Llobregat.

A continuació es mostra una imatge amb la localització de la ETAP i de la zona d'actuació, amb la situació general de la infraestructura i un detall sobre una imatge en ortofotomapa.

Figura 1. Localització de la zona d'actuació.



Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

Els nous filtres de calcita es localitzaran dins la mateixa instal·lació de la ETAP, a la part exterior de l'edifici d'osmosi.

Per tal d'assegurar el funcionament de la nova instal·lació serà necessari construir una nova arqueta de connexió-mescla i una nova arqueta de mesura de cabal abans de l'entrada d'aigua al dipòsit, així com totes les connexions obres complementàries necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació.

A continuació es mostra una fotografia per tal d'il·lustrar l'aspecte de la zona d'actuació.

Fotografia 1. Zona d'ubicació de les noves unitats de remineralització mitjançant filtres de calcita. Vista des de la part posterior de l'edifici d'osmosi.

Com es pot observar a les imatges anteriors, les actuacions contemplades s'ubiquen en un entorn completament urbà, sense valors ambientals remarcables que suposin algun tipus de condicionant significatiu per al desenvolupament de les obres.

No s'ha identificat cap espai natural protegit ni cap element d'interès natural ni cap element vegetal susceptible de ser afectat per les obres. Tampoc s'identifiquen elements d'interès cultural afectats. En la zona d'actuació tampoc s'identifiquen receptors acústics sensibles com zones residencials, equipaments sanitaris o docents.

5. EFECTES PREVISTOS I MESURES PROPOSADES

Com ja s'ha indicat anteriorment, totes les actuacions definides en el projecte es preveuen dins del recinte de la mateixa instal·lació i es basen, principalment, en la instal·lació d'un post tractament mitjançant un sistema de remineralització de l'aigua per tal de garantir que els nivells de pH de l'aigua producte es troben dins els valors que estableix el Reial Decret 140/2003.

D'aquesta manera, les obres previstes no suposaran noves ocupacions de sòl fora de la parcel.la, evitant així tot un seguit d'efectes sobre l'entorn que es podrien generar en el cas d'haver d'adquirir nous terrenys. Per tant, tenint en compte la tipologia del present Projecte, amb actuacions acotades i restringides dins les mateixes instal·lacions de l'actual ETAP, no es preveu que es generin impactes negatius ni riscos d'afecció rellevants que puguin provocar alteracions significatives sobre l'entorn, sinó que les repercussions estimades es consideren gairebé imperceptibles.

Cal destacar que, en fase de funcionament, es produirà un efecte positiu rellevant donat que l'execució de les actuacions millorarà la qualitat de l'aigua obtinguda, garantint així que s'assoleixen els nivells indicats a la normativa vigent pel que fa a la qualitat de l'aigua de consum humà.

5.1. EFECTES PREVISTOS EN FASE D'OBRES I MESURES PROPOSADES

5.1.1. Identificació dels impactes potencials

Donades les característiques de l'obra i l'entorn d'actuació, els efectes que es preveuen són, en general de baixa magnitud i molt localitzats. A continuació s'esmenten alguns dels efectes previstos per tal de proposar les mesures preventives que es considerin convenients per a minimitzar-los.

Un aspecte que pot tenir certa rellevància són els efectes els relacionats amb la generació de residus. Tot i que les obres dissenyades comporten un baix volum d'excavacions, poden donar lloc a petits volums de terra o runes que hauran de gestionar-se de manera adient. També es pot generar un cert volum d'altres materials sobrants derivats de l'execució de les obres com poden ser demolicions, restes de materials o residus d'embalatge que també s'hauran de gestionar convenientment. Per tant, segons el que s'ha indicat, els efectes sobre el medi relacionats amb un inadequat maneig de les fraccions residuals generades són el risc de pèrdua qualitativa del sòl per contaminació, degut a possibles episodis de fuites o vessaments accidentals sobre el terreny.

D'altra banda, durant l'execució dels processos constructius es produirà un cert impacte acústic i atmosfèric de caràcter temporal mentre durin les obres, que es concentraran en els indrets on es realitzin els moviments de vehicles i transports i les operacions d'adequació que requereixin maquinaria sorollosa, tot preveient uns efectes de poca importància i escassa magnitud, donada la tipologia de les actuacions.

Donat que les actuacions es restringeixen a un espai delimitat dins les instal·lacions de l'actual ETAP, no es produiran efectes sobre nous terrenys o parcel·les, evitant així alteracions del medi derivades de noves ocupacions.

5.1.2. Mesures proposades

- **Mesures proposades per a evitar contaminacions accidentals del sòl o del medi hídric**

Durant la fase d'execució de les obres, els riscos associats a les operacions de projecte poden generar episodis de contaminació accidental si no es prenen algunes mesures bàsiques. Així doncs, per tal

d'evitar incidències d'aquesta naturalesa i limitar els efectes de les obres en l'espai i en el temps durant el període que durin les actuacions, es proposa l'aplicació de les següents mesures preventives:

- En el cas que s'emmagatzemin productes o residus perillosos en les àrees auxiliars de les obres, s'hauran d'emprar contenidors estancs i amb coberta que evitin el contacte amb les aigües pluvials i minimitzin el risc de vessaments incontrolats a la xarxa de clavegueram.

- L'obra disposarà de material absorbent per tal de recollir i contenir qualsevol abocament accidental que pugui produir-se en l'execució de la mateixa.

- No es preveu la realització d'operacions de manteniment de vehicles i maquinària de l'obra donat el tipus d'intervenció, molt localitzada tant en el temps (amb una durada aproximada d'uns tres mesos) com en l'espai. En el cas però, que s'haguessin de dur a terme aquestes operacions en la zona d'obres, es buscarà o habilitarà un indret impermeabilitzat i condicionat per a aquest ús.

- **Mesures relacionades amb les emissions atmosfèriques i l'augment dels nivells de soroll**

Com a mesura preventiva general relacionada amb les emissions acústiques i atmosfèriques es recomana la realització de revisions i manteniments de la maquinària i dels vehicles d'obra durant els processos constructius, per tal d'assegurar el correcte funcionament de tots els equips i mitjans de transport. Per tant, es recomana revisar el compliment dels programes de manteniment de la maquinària i que disposin dels certificats de les ITV vigents i actualitzats.

D'altra banda, per tal de reduir les molèsties derivades de l'augment de nivells de soroll als possibles receptors, caldrà revisar que la maquinària disposa del certificat CE vigents i actualitzats. A més, es recomana organitzar la programació de les operacions més sorolloses en horari diürn (de 8h a 20h).

També s'haurà de tenir en compte les recomanacions de la normativa local referent a la contaminació acústica, que s'estableix a la *Ordenança reguladora de la contaminació per sorolls i vibracions del municipi del Prat de Llobregat i Mapa de capacitat acústica* (6-juny 2014).

- **Mesures relacionades amb la correcta gestió dels residus**

Com ja s'ha comentat, els processos constructius generen residus de diferent naturalesa (terres o runes sobrants, restes de formigó, restes de cablejat, plàstics, etc.) que s'hauran de gestionar correctament per tal d'evitar afectacions sobre l'entorn en el que s'emmarca l'actuació.

La manipulació d'aquests residus, el sistema de recollida i el seu destí final, seran accions susceptibles de provocar impactes si no es controlen i s'organitzen convenientment, havent de prendre's les precaucions oportunes durant el transport, manipulació i eliminació dels mateixos.

En l'Annex 20 del present Projecte Constructiu es desenvolupa el Pla de gestió de residus corresponent a les actuacions contemplades, mentre que, a continuació s'enumeren una sèrie d'indicacions per a la correcta gestió de les fraccions sobrants a l'obra, prèviament classificats, segons estableix la codificació del Catàleg Europeu de Residus (CER).

a) Residus no perillosos:

   - Establir zones o contenidors clarament identificats per a l'emmagatzematge i aplec de materials, segons les necessitats i l'evolució dels treballs d'obra.

   - Instal·lar contenidors en l'obra per a la recollida selectiva dels residus no perillosos com ferralla, fusta, plàstics i altres, en funció de les necessitats de l'obra i amb la finalitat de poder revaloritzar-los.

   - Retirar finalment els residus cap a centre de tractament o gestor autoritzats.

   - Pel que fa a les terres i materials procedents d'excavacions i demolicions, caldrà garantir el seu trasllat a dipòsits o zones autoritzades per al seu abocament.

b) Residus perillosos (són els que contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o que provoquen reaccions nocives en contacte amb altres materials).

   - Separar-los de manera selectiva de la resta de fraccions residuals, amb la finalitat d'aïllar-los i facilitar-ne el seu correcte tractament posterior.

   - Col·locar els contenidors per a residus perillosos en una zona delimitada i clarament senyalitzada que no estigui en contacte directe amb el sòl, havent d'emmagatzemar-los protegits de les inclemències meteorològiques (en indrets estancs i sota coberta) i prenent les mesures pertinents per a preveure abocaments accidentals.

   - Controlar que la permanència en obra d'aquests residus no excedeixi els 6 mesos. Tot i que la durada de l'obra estimada és inferior (uns tres mesos), si per qualsevol motiu es perllongués en el temps, caldria etiquetar aquests materials el primer dia d'aplec com a registre de la durada d'emmagatzematge.

   - Eliminar finalment aquestes fraccions en un centre de tractament o gestor autoritzat, essent obligatori que les retirades i els trasllats siguin efectuats per transportistes que disposin d'autorització de l'Agència de Residus de Catalunya.

- **Altres mesures**

Cal indicar que el projecte preveu els acabats necessaris per a la urbanització dels espais afectats.

5.2. EFECTES PREVISTOS EN FASE D'EXPLOTACIÓ I MESURES PROPOSADES

L'objectiu principal de les actuacions desenvolupades en el projecte és dotar a la planta de tractament d'aigua potable d'un postractament que garanteixi uns nivells de pH que s'ajustin als regulats per la normativa vigent sobre la qualitat de les aigües per al consum humà.

Per tant, en fase d'explotació, es produirà un efecte positiu rellevant que justifica l'execució de les actuacions proposades.

Segons el que s'ha exposat, no serà doncs, necessària l'aplicació de mesures en fase d'explotació.

6. PROGRAMA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

6.1. SEGUIMENT AMBIENTAL DE LES OBRES

Malgrat que els efectes sobre el medi ambient estimables en fase d'obra siguin mínims, caldrà prendre algunes precaucions per tal d'evitar que s'arribin a produir els pocs riscos identificats en el present document. Per a tal, caldrà que l'assistència d'obra tingui cura del control d'algunes activitats relacionades amb els processos constructius, tal i com s'exposa en els punts següents:

- **Control de la senyalització de l'obra**

Es controlarà que la senyalització de les obres es realitza de manera correcta per tal de preveure possibles afeccions a la resta de l'àmbit no inclòs en la superfície d'ocupació. Per potenciar aquest efecte s'informarà al personal de les obres sobre les limitacions ambientals de la zona d'actuació.

- **Control de les àrees de moviment de maquinària**

Caldrà establir i definir els àmbits on s'efectuaran els moviments de la maquinària i dels vehicles relacionats amb les obres, controlant en tot moment que aquests siguin respectats.

També es supervisarà el destí final de les possibles terres o runes sobrants i l'origen dels materials, amb la finalitat de garantir la seva correcta gestió. Es prohibirà qualsevol tipus d'abocament fora de les àrees autoritzades i habilitades per a tal efecte.

- **Control d'operacions sorolloses i d'emissió de pols i partícules**

Es controlarà que la maquinària i els vehicles de l'obra es troben en perfecte estat de manteniment i que disposen dels certificats ITV i CE vigents i actualitzats.

Igualment, pel control de la pols es supervisarà que els camions que transporten àrids disposen de mecanismes protectors o lones de cobriment de càrrega.

Per últim, tot i que és previst que la realització de les obres es realitzi en dies laborables i en horari diürn, si es necessita modificar aquest calendari, els canvis quedaran convenientment justificats.

- **Seguiment de les actuacions per a la protecció de sòls i la qualitat de les aigües subterrànies durant l'execució dels treballs**

Per tal d'evitar contaminacions de sòls i freàtics, es proposen els següents controls:

– Control de les operacions de manteniment de la maquinària o altres actuacions que impliquin el maneig de substàncies líquides perilloses.

– Control dels aplecs de materials residuals que poden generar lixiviats.

– Control dels aplecs dels envasos que contenen substàncies perilloses potencialment contaminants.

Es comprovarà que el contractista disposa de plans d'emergència a aplicar en cas que es produeixi l'abocament accidental de substàncies contaminants.

- **Control de la gestió dels residus**

Durant l'execució de l'obra serà necessari supervisar que la gestió dels residus ha tingut en compte les següents condicions:

– S'han establert zones d'aplec temporal de residus en indrets correctament delimitats i senyalitzats.

– S'han disposat zones habilitades per a la segregació de la diferent tipologia de residus. En aquest sentit, caldria tenir especial cura amb els residus perillosos, ja que aquests s'haurien d'ubicar en indrets estancs i sota coberta, i el seu període de permanència a l'obra no hauria de superar els 6 mesos.

– S'han ubicat sistemes de recollida dels sobrants de formigó amb número suficient i en indrets de poca qualitat ambiental, i aquests s'utilitzen correctament.

– El transport de residus perillosos generats en l'obra es realitza a través d'empreses de gestió i de transport autoritzades.

Així doncs, es durà a terme el control i el seguiment de la gestió, retirada i destí final dels residus. Per a tal, es comprovarà que el Contractista disposa de la següent informació referent a tots els residus (independentment de la tipologia):

– Documentació acreditativa dels transportistes autoritzats d'acord amb la normativa aplicable.

– Documentació acreditativa d'autorització dels abocadors previstos pel material excedent, en cas que siguin necessaris: permisos de l'administració competent dels abocadors autoritzats, permisos de dipòsit d'excedents en zones de reblert.

– Autoritzacions dels gestors de residus inerts segons el que es descrigui en la legislació vigent.

– Registres de transport de materials a abocador degudament complimentats.

En canvi, pel que fa tan sols als residus perillosos el Contractista haurà de facilitar:

– Documentació acreditativa del "Gestor i/o transportista", vàlida i vigent pel residu que gestioni.

– Documents d'acceptació de residus per a cada un dels residus a gestionar.

– Full de seguiment del residu degudament complimentat.

- **Control de la retirada de les instal·lacions d'obra**

Abans de l'emissió de l'Acta de Recepció de les Obres, s'efectuarà una visita de control per comprovar que les instal·lacions temporals d'obra han estat retirades i desmantellades, i que s'han restituït i restaurat, convenientment, tots els àmbits d'ocupació temporal. Si es detectessin zones amb restes d'obra i residus caldria exigir la seva immediata neteja abans de la recepció de les obres.

6.2. REDACCIÓ D'INFORMES DE SEGUIMENT

Els informes de seguiment d'obra incorporaran un apartat específic de control i seguiment ambiental amb la finalitat d'informar sobre les incidències ambientals que hagin succeït en cada període.

En aquest sentit, sempre que es detecti qualsevol afecció al medi no prevista, de caràcter negatiu, i que requereixi d'una actuació per ser evitada o corregida, s'emetrà un informe amb caràcter d'urgència, aportant tota la documentació necessària per actuar en conseqüència.

7. RESUM I CONCLUSIONS

En el present Annex ambiental s'inclou un estudi en el que un cop exposats els condicionants ambientals més rellevants de l'àmbit del projecte, s'identifiquen els principals factors potencialment generadors d'impacte ambiental per a les activitats previstes, així com les mesures preventives i correctores per a minimitzar o evitar aquests efectes i una proposta de programa de vigilància ambiental a implementar durant l'execució dels treballs.

Com a resum d'aquest estudi, que determina la compatibilitat ambiental de les obres amb el medi en el qual s'inscriuen, es pot indicar el següent:

– No hi ha cap acció concreta del Projecte que origini un impacte ambiental crític o sever.

– L'objectiu global del projecte, és a dir, la instal·lació de les unitats de remineralització com a post tractament de l'aigua osmotitzada en la planta, suposa un impacte ambiental positiu rellevant que justifica l'actuació.

Per tant, segons el present Estudi, els aspectes positius del desenvolupament del Projecte compensen els efectes negatius previstos, que es consideren de poca rellevància i es concentren en la fase d'obres, essent fàcilment evitables amb l'aplicació de les mesures preventives i correctores proposades. D'aquesta manera, es conclou que **les obres projectades són ambientalment compatibles amb l'entorn en el qual s'inscriuen**.

ANNEX NÚM. 20. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX DE L'ANNEX 20

1. INTRODUCCIÓ 1
2. OBJECTIU I METODOLOGIA 1
3. MARC LEGAL 2
3.1. LEGISLACIÓ ESTATAL 2
3.2. LEGISLACIÓ AUTONÒMICA 2
4. DEFINICIÓ I CONCEPTES 3
5. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE RESIDUS 3
5.1. INTRODUCCIÓ 3
5.2. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE RESIDUS 3
6. MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA 4
6.1. ASPECTES GENERALS PER A LA MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 4
6.2. MESURES GENÈRIQUES I ESPECÍFIQUES DE MINIMITZACIÓ DE RESIDUS 5
6.2.1. Fase de redacció del projecte i programació de l'obra 5
6.2.2. Fase d'execució de l'obra 5
6.2.3. Emmagatzematge i adquisició de materials d'obra 5
6.2.4. Formació del personal a l'obra 6
7. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 6
7.1. CONSIDERACIONS GENERALS 6
7.2. RESIDUS NO PERILLOSOS 6

7.3. RESIDUS PERILLOSOS 8

8. GESTIÓ DE RESIDUS FORA DE L'OBRA 9

8.1. REUTILITZACIÓ DELS RESIDUS 9

8.2. TRACTAMENT EXTERN DELS RESIDUS 9

9. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA 11

10. PRESSUPOST 12

APÈNDIX 1. PLÀNOL UBICACIÓ ZONA GESTIÓ RESIDUS A L'OBRA

APÈNDIX 2. ESTIMACIÓ DEL PRESSUPOST DE LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

1. INTRODUCCIÓ

El sector de la construcció engloba un conjunt d'activitats que generen una elevada quantitat de residus procedents tant de la construcció de noves infraestructures i edificacions com de la demolició d'immobles i infraestructures antigues.

Davant d'aquesta situació, sorgeix la necessitat de disposar d'una normativa bàsica i específica per als residus de la construcció i demolició, que estableixi els requisits mínims per a la seva producció i gestió, amb l'objecte de promoure la seva prevenció, reutilització, reciclatge, valorització i adequat tractament dels materials destinats a l'eliminació.

Així, entre els antecedents normatius que recullen la necessitat de regular aquest aspecte a nivell estatal destaca el *Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006*, com a primer document en el que s'establia la necessitat d'elaborar una normativa específica per aquests residus (posteriorment es va elaborar el II PNRCD 2008-2015). Tanmateix cal esmentar també la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de Residus i sòls contaminats, permet al Govern fixar disposicions específiques i relatives a la producció i gestió de diferents tipus de residus.

A nivell català, destaca el *Programa de Gestió de Residus de la Construcció a Catalunya (PROGROC)*, aprovat mitjançant el *Decret 89/2010 de 29 de juny* i que es configura com l'instrument de planificació, ordenació territorial, econòmica i mediambiental de les infraestructures i activitats dedicades a la gestió de residus de la construcció fins al període 2007-2012. Actualment, la planificació en matèria de residus s'encara fins l'any 2020 arran de l'entrada en vigor de normes europees que condicionen de manera important tant les fites que cal assolir, com els mecanismes i instruments que cal aplicar (especialment la Directiva 2008/98/CE). En aquest marc, l'Agència de Residus de Catalunya ha elaborat com a instrument bàsic per a l'any horitzó 2020, el *Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya* (PRECAT20). La normativa vigent en matèria de residus es basa en el *Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol*, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga les anteriors disposicions en aquesta matèria.

Atesa la necessitat d'actualitzar la regulació dels residus de la construcció, va sorgir el *Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició*, que com a legislació bàsica, estableix les bases per a l'elaboració d'altres normatives més específiques i proporciona un marc comú quant a la gestió de residus en el conjunt de l'estat.

Una de les principals novetats aportades per aquest Real Decret és la inclusió en els projectes d'obres d'un estudi de gestió dels residus de construcció i demolició on es desenvolupin els següents continguts:

- L'estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició que s'han de generar en l'obra, expressada en tones i en metres cúbics, codificats d'acord amb la llista europea de residus.
- Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què s'han de destinar els residus que es generen en l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en l'obra.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que ha de formar part del pressupost del projecte en un capítol independent.

2. OBJECTIU I METODOLOGIA

Segons el que s'ha exposat, l'objecte del present Annex és la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició o Pla de Residus per al Projecte constructiu de les unitats de remineralització de l'ETAP Mas Blau de El Prat de Llobregat.

L'objectiu principal d'aquest Pla de Residus és "fomentar la prevenció, reutilització i el reciclatge o altres formes de valorització de residus, així com l'adequat tractament dels residus destinats a eliminació per aconseguir un desenvolupament sostenible de l'activitat constructiva".

De forma específica, el Pla de Residus preveu:

- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas, els objectius se centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.
- Establir mecanismes de gestió, tractament o valorització dels residus en funció de la seva tipologia i classificació al Catàleg Europeu de Residus.
- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.

D'aquesta manera, en el present Pla s'identifiquen, en primer lloc, els residus que es generaran en l'obra projectada. Seguidament, es realitza una estimació de la quantitat dels mateixos. Per tal d'obtenir aquesta estimació s'ha tingut en compte els criteris indicats a la "Guia per a la redacció de l'estudi de Gestió de residus de construcció i enderroc", publicada per l'ITEC i l'Agència de Residus de Catalunya, així com els amidaments del Projecte. A continuació, es desenvolupen les mesures de prevenció i minimització de residus a l'obra, així com les operacions de reutilització, valorització o eliminació de residus.

Finalment, en el present Annex s'ha estimat el pressupost de la gestió de residus a partir de la quantificació obtinguda en l'estimació.

3. MARC LEGAL

Durant les obres, tal com s'ha descrit anteriorment, es generen una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn. A continuació es relacionen les principals normatives i referències en matèria de gestió de residus.

3.1. LEGISLACIÓ ESTATAL

- Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de rebliment i obres diferents a aquelles en les que es van generar.
- Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- Ordre AAA/1783/2013, de 1 de octubre, per la que es modifica l'Annex 1 del reglament per al desenvolupament i execució de la Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'envasos i residus d'envasos, aprovat pel Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Llei 5/2013, de 11 de juny, per la qual es modifiquen la Llei 16/2002, de 1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Reial Decret 777/2012, de 4 de maig, pel qual es modifica el Reial Decret 975/2009, de 12 de juny, sobre gestió dels residus de les indústries extractives i de protecció i rehabilitació de l'espai afectat per les activitats mineres.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Reial Decret 943/2010, de 23 de juliol, pel que es modifica el Reial Decret 106/2008, de 1 de febrer, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus.
- Reial Decret 1304/2009, de 31 de juliol, pel que es modifica el Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant el dipòsit a abocador.
- Reial Decret 975/2009, de 12 de juny de 2009, sobre gestió dels residus de les indústries extractives i de protecció i rehabilitació de l'espai afectat per activitats mineres.
- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició.
- Reial Decret 106/2008, de 1 de febrer, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus.
- Reial Decret 679/2006, de 2 de juny, pel que es regula la gestió dels olis industrials usats.
- Reial Decret 252/2006, de 3 de març, pel que es revisen els objectius de reciclat i valorització establerts a la Llei 11/1997, de 24 de abril, d'Envasos i Residus d'Envasos, i pel qual es modifica el Reglament per al seu desenvolupament i execució, aprovat pel Reial Decret 782/1998, de 30 d'abril.
- Reial Decret 1619/2005, de 30 de desembre, sobre la gestió de pneumàtics fora d'ús.
- Reial Decret 208/2005, de 25 de febrer, sobre aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus residus.
- Reial Decret 1416/2001, de 14 de desembre, sobre envasos de productes fitosanitaris.
- Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit controlat.
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Reial Decret 952/1997, de 20 de juny, de modificació del Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillosos, aprovat mitjançant el Reial Decret 833/1988, de 20 de juliol.
- Llei 11/1997, de 24 de abril, d'Envasos i Residus d'Envasos.
- Reial Decret 108/1991, de 1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.
- Reial Decret 1378/1999, de 27 d'agost, pel que s'estableixen mesures per a l'eliminació i gestió dels poloclorobifenils, policloroterfenils i aparells que el contenguin i Reial Decret 228/2006, de 24 de febrer, que el modifica.
- Reial Decret 833/1988 de 20 de juliol, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- Reial Decret 782/1998, de 30 d'abril pel que s'aprova el Reglament per al desenvolupament i execució de la Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'Envasos i Residus d'Envasos.
- Reial Decret 45/1997, de 19 de gener, pel que es regulen diversos aspectes relacionats amb les piles i els acumuladors que contenguin determinades substàncies perilloses.

3.2. LEGISLACIÓ AUTONÒMICA

- Reial Decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).
- Decret 152/2017 sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
- Decret 197/2016 de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refòs de la Llei reguladora dels residus.

- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Decret 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- Decret 115/1994, de 6 d'abril, regulador del Registre general de gestors de residus a Catalunya.
- Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel que es regula la intervenció ambiental amb el procediment de llicència urbanística per a la millora de finques rústiques que s' efectuen amb l'aportació de terres procedents d'obres de la construcció.
- Ordre de 6 de setembre de 1988 sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.

4. DEFINICIÓ I CONCEPTES

Residus de construcció i demolició: Qualsevol substància o objecte que contempli la definició de Residus inclosa en l'article 3.a de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, i es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu perillós o especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixin un tractament específic i un control periòdic i que es trobin inclosos dins de l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no perillós o no especial: Tots els residus que no es classifiquen com residus inerts o especials.

Residu inert: Residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que poden entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixiviabilitat total i la seva ecotoxicitat, així com el contingut de contaminants dels residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als essers vius ni per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició: a les obres que no siguin necessàries llicències urbanístiques, es considerarà productor de residus la persona física o jurídica titular dels béns immobles objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, mescla o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- L'importador o adquiridor en qualsevol estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la Construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física i jurídica que executi l'obra de construcció i demolició, com a constructor, els subcontractistes, els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de Construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

5. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE RESIDUS

5.1. INTRODUCCIÓ

En aquest apartat s'identifiquen les tipologies de residus que es preveu que es generin, en funció de la tipologia d'obra i les fases d'actuació. Posteriorment, es classifiquen els residus previstos mitjançant la Llista Europea de Residus (LER), identificant-se la seva naturalesa (perillós, no perillós) i les seves possibles gestions (valoritzacions o tractaments).

Una vegada determinats els residus que es preveu que es generin, es realitza una estimació de les quantitats que es produiran a partir de les recomanacions indicades a la Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc elaborada per l'Agència de Residus de Catalunya i l'ITEC, així com al programa de simulació de residus de l'ITEC i d'amidaments del propi Projecte.

5.2. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE RESIDUS

Tenint en compte que l'obra engloba les actuacions necessàries per a la instal·lació de les unitats de remineralització a la ETAP Mas Blau, a la taula següent s'identifiquen els residus que s'ha previst que es generin.

Per a cadascun dels residus identificats, es presenta una estimació de la quantitat que es preveu que es generi de cadascun d'ells, en volum (m^3) i pes (Tn), segons la metodologia comentada anteriorment.

A la taula següent es mostren els resultats obtinguts de l'estimació.

Taula 1. Quantitat estimada de residus produïts.

CODI	RESIDU	TIPOLOGIA (P/NP)	QUANTITAT ESTIMADA	
			M^3	Tn
150101	ENVASOS DE PAPER I CARTRÓ	NP	0,594	0,004
150110	ENVASOS QUE CONTENEN RESTES DE SUBSTÀNCIES PERILLOSES O ESTAN CONTAMINATS PER ELLES	P	0,109	0,005
170101	FORMIGÓ	NP	1,302	1,823
170103	MATERIAL CERÀMIC	NP	2,035	1,832
170201	FUSTA	NP	0,724	0,018
170203	PLÀSTIC	NP	0,517	0,040
170407	METALLS BARREJATS	NP	0,467	0,079
170802	MATERIALS DE CONSTRUCCCIÓ REALITZATS AMB GUIX DIFERENTS DELS ESPECIFICATS EN EL CODI 170801	NP	0,486	0,196
170904	RESIDUS MESCLATS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DIFERENTS DE 170901, 170902 I 170903	NP	0,039	0,016
		TOTAL RESIDUS:	**6,275**	**4,014**

Classificació: Residu no perillós (NP); Residu perillós (P).

Font: Elaboració pròpia.

6. MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

En aquest capítol es relacionen les mesures que s'aplicaran a l'obra amb la finalitat de preveure i minimitzar la producció de residus.

6.1. ASPECTES GENERALS PER A LA MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

En termes generals, es preveu que les obres compleixin una sèrie de requisits que asseguraran una bona gestió dels residus on, a més de tenir en compte la finalitat dels mateixos, també s'establiran vies per prevenir i minimitzar la seva producció i per reduir el volum de residu destinat a tractament extern mitjançant la reutilització de restes i materials dins la mateixa obra.

Aquestes mesures generals consisteixen en:

- Adquirir la quantitat justa de materials, evitant la seva acumulació massiva per tal d'evitar que es converteixin en residus.
- Evitar la crema dels residus que es generin.
- Evitar els vessaments incontrolats de residus.
- Verificar la correcta separació dels residus.

D'aquesta manera es preveu que durant l'execució de l'obra es tinguin en compte les mesures que a continuació s'enumeren, ja que afecten de manera genèrica al conjunt de l'obra o bé a algun dels seus aspectes particulars. La identificació de les accions principals en relació a la minimització i prevenció dels residus es realitza a través del següent qüestionari, a mode de control de bones pràctiques:

Taula 2. Qüestionari de prevenció de residus en fase d'obra.

Fitxa per a senyalar les accions de minimització i prevenció en fase d'execució de les obres		Sí	No
1	Es preservaran els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs?	☐	☐
2	S'impartiran jornades de formació als treballadors i subcontractes per a incentivar la col·locació dels residus al contenidor o espai habilitat corresponent (segons el tipus de residu)?	☐	☐
3	S'intentarà comprar la quantitat de materials per ajustar-los al seu ús i s'intentarà optimitzar la quantitat de materials utilitzats, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de la obra?	☐	☐
4	Sempre que sigui viable, es procurarà la compra de materials a l'engròs o amb envasos d'una certa magnitud que permetin reduir la producció de residus d'embalatges?	☐	☐
5	Es donarà preferència a aquells proveïdors que envasen els seus productes amb sistemes d'embalatge que tendeixin a minimitzar residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables i que puguin ser retornats o, como a mínim, reutilitzats?	☐	☐
6	S'intentarà escollir materials i productes, d'acord amb les prescripcions establertes en el Projecte, subministrats pels fabricants que ofereixin garanties de fer-se responsables de la gestió dels residus que generen en l'obra els seus propis productes (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que s'acceptaran como retorn) o, si això no es viable, que informin sobre les recomanacions per a la gestió més adequada dels residus produïts?	☐	☐
7	Es planificarà l'obra per a minimitzar els sobrants de terra i s'aplicaran les mesures adequades d'emmagatzematge per a garantir la qualitat de les terres destinades a reutilització?	☐	☐
8	S'aprofitaran els talls de material i s'intentarà realitzar aquests talls amb precisió, de materials como peces ceràmiques i paviments, aïllaments, tubs i altres materials d'instal·lacions (cables elèctrics,...), de forma que les dues parts es puguin aprofitar?	☐	☐
9	Es protegiran els materials d'acabat susceptibles de desaprofitar-se amb elements de protecció (a ser possible, que es puguin reutilitzar o reciclar)?	☐	☐
10	Es controlarà la preparació de les dosificacions per a la generació de materials *in situ* amb objecte d'evitar errors i, conseqüentment, residus?	☐	☐

6.2. MESURES GENÈRIQUES I ESPECÍFIQUES DE MINIMITZACIÓ DE RESIDUS

6.2.1. Fase de redacció del projecte i programació de l'obra

Per tal de reduir la generació de residus, a continuació es relacionen les mesures que s'han tingut en compte durant la fase de redacció del Projecte Constructiu i que s'hauran de tenir en compte també durant la fase de programació de l'obra. Aquestes mesures són les següents:

- Preveure, en el mateix projecte, la quantitat i naturalesa dels residus que es generaran en l'obra. En aquest cas, cal recordar que l'objectiu del present Annex és preveure i quantificar les fraccions de residu que es generaran amb la finalitat d'augmentar l'eficàcia de la seva gestió.
- Optimitzar la quantitat de materials, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra, ja que un excés de materials, a més de ser car, és origen de més residus sobrants d'execució.
- Preveure l'aplec dels materials fora de zones de tràfec de l'obra, de forma que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la seva utilització, amb la finalitat d'evitar que el trencament de peces doni lloc a residus.
- Preveure les zones d'aplec i emmagatzematge de residus al llarg de l'obra, especialment dels classificats com a perillosos o especials evitant que es barregin amb els no perillosos. Una barreja entre les diferents tipologies de residus contaminaria els no perillosos i eliminaria el seu potencial de reutilització o reciclatge.
- Gestionar els residus originats de la manera més eficaç possible per reduir la quantitat i millorar-ne la valorització. En aquest sentit, el Projecte inclou, per una banda, el present Annex sobre la gestió dels residus generats durant l'obra, en el qual es proposen mesures per a la seva minimització, reciclatge i/o gestió externa i, d'altra banda, durant la planificació de l'obra es recomana l'elaboració d'un Pla de gestió residus propi que optimitzi la seva gestió.
- Finalment, durant la planificació de l'obra s'haurà de preveure la realització de reunions amb el personal de l'obra per a donar a conèixer la problemàtica de la generació i gestió dels residus i els aspectes relacionats amb la seva minimització

6.2.2. Fase d'execució de l'obra

Les mesures de caràcter general a aplicar en la fase d'execució de l'obra són les següents:

- Fomentar, mitjançant reunions informatives periòdiques amb el personal de l'obra, l'interès per reduir els recursos utilitzats i el volum de residus originats.
- Comprovar que tots aquells que intervenen a l'obra (incloses les subcontractes) coneguin les seves obligacions en relació amb els residus i que acompleixin les directrius del Pla de residus.
- Aplicar a la pròpia obra les operacions de reutilització de residus establertes en les fases de projecte i de programació.
- Establir una zona especial per a l'aplec de materials, protegida d'accions que puguin inutilitzar-los.
- Disposar dels contenidors més adequats per a cada tipus de material sobrant. A més, la separació selectiva s'ha d'efectuar en el moment en què s'originen els residus.
- El control dels residus des del moment en que es produeixen és la manera més eficaç de reduir-ne la quantitat. Això vol dir que han de romandre sota control des del primer moment, en recipients preparats per al seu emmagatzematge, perquè si es mesclen amb altres de diferents, la posterior separació incrementa els costos de gestió i disminueix el seu potencial de reciclatge.
- Supervisar el moviment dels residus, de forma que no en quedin restes descontrolades.
- Mantenir el seguiment previst sobre els materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en què es generin i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics de l'obra fins que un gestor autoritzat en completi la valorització.
- Transportar els recipients que continguin residus en vehicles de caixa coberta. Els recipients, ja siguin contenidors, sacs, barrils, o la pròpia caixa del camió que transporta els residus, han d'estar coberts, de manera que els moviments i les accions a què es troben sotmesos no siguin causa d'un abocament descontrolat o una caiguda de material.
- Impedir les males pràctiques que, de forma indirecta, originen residus imprevistos i el malbaratament de materials durant l'execució de l'obra.

6.2.3. Emmagatzematge i adquisició de materials d'obra

Les operacions d'adquisició de material per a l'obra i el seu posterior emmagatzematge fins a la utilització final poden comportar increments en la producció de residus, ja que en el cas que es realitzi una incorrecta manipulació o aplec de materials recentment adquirits, aquests es convertiran en residus. Per aquest motiu, també caldrà aplicar les següents mesures:

- Adquirir només la quantitat de material necessari d'acord amb el ritme d'execució de l'obra, evitant l'acumulació de material en la mateixa, ja que comportaria una disminució de la superfície disponible per altres tasques i un augment del risc que part del material es faci malbé i esdevingui un residu.
- Emmagatzemar ordenadament els materials per tal de no generar residus innecessaris en espais allunyats de les zones de tràfec de l'obra.
- Protegir del sol, la pluja i la humitat els materials susceptibles i les eines mitjançant lones i/o elements separadors del sòl.
- Es recomana que els contractes de subministrament de materials incloguin un apartat en què es defineixi clarament que el subministrador dels materials i productes de l'obra es faci càrrec dels embalatges en què es transporten fins l'obra.
- Manipular amb cura els materials susceptibles d'originar residus potencialment perillosos.
- Prioritzar l'ús de productes procedents del reciclatge de residus de la construcció davant l'adquisició de materials nous.

- Emmagatzemar els materials segons les indicacions del fabricant, consultant les fitxes de seguretat per tal de respectar el volum d'apilament màxim, les condicions atmosfèriques, etc.
- Disposar d'un directori de compradors/venedors potencials de materials usats o reciclats propers a la ubicació de l'obra.

6.2.4. Formació del personal a l'obra

Es realitzarà un programa de formació del personal en matèria de residus, de realització obligatòria per part del Contractista i d'assistència preceptiva per tots els treballadors abans de la seva incorporació, que inclogui proves de comprensió.

El contingut bàsic d'aquesta formació haurà de ser, com a mínim, el següent:

- Normativa d'aplicació
- Tipologia de residus: no perillosos i perillosos.
- Identificació de les activitats generadores de residus
- Organització de l'obra: punts de recollida en obra.
- Mesures de gestió:
  - Separació i emmagatzematge de residus.
  - Eliminació dels residus.
- Mesures d'actuació davant abocaments accidentals.

7. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

7.1. CONSIDERACIONS GENERALS

En aquest apartat es defineixen les mesures necessàries per a permetre la separació dels residus en origen, en base a les tipologies de residus identificades anteriorment. Una bona separació en origen serà bàsica tant per permetre la reutilització de residus en l'obra, com per valoritzar els residus externament.

A continuació s'adjunten una sèrie de consideracions genèriques a tenir en compte per assegurar una correcta gestió i segregació dels residus a l'obra:

- Donar-se d'alta com a productor de residus industrials davant l'Agència de Residus de Catalunya i donar-se de baixa un cop finalitzi l'obra.
- Realitzar sessions informatives al personal de l'obra en les que es donin a conèixer les obligacions en relació amb els residus i que permetin donar compliment al Pla de Residus.
- Establir una zona protegida i delimitada per a l'aplec de residus, amb els contenidors adequats per a cada residu.
- Realitzar una separació selectiva dels residus en origen i supervisar el moviment dels residus per evitar que quedin restes descontrolades.
- Supervisar el moviment dels residus, per evitar que quedin restes descontrolades.
- Vigilar que els residus líquids i orgànics no es barregin amb altres per tal d'evitar contaminacions.
- Realitzar el seguiment dels materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en el que es generin i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics dins l'obra.
- El gestor autoritzat proporcionarà còpia del full de seguiment quan retiri els residus.
- En funció de la tipologia de residu, es contactarà amb el gestor autoritzat perquè complimenti la fitxa d'acceptació i la presenti a l'Agència de residus degudament segellada.
- Els registres derivats de la gestió de residus s'emmagatzemaran per un període de cinc anys.

7.2. RESIDUS NO PERILLOSOS

Segons el què s'ha indicat fins ara, la primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la reutilització dins la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. D'aquesta manera es minimitzen els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Els residus perillosos queden exclosos de les operacions de reutilització interna, ja que hauran de ser aïllats per a ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.

Tal com s'ha comentat, els residus reutilitzables es convertiran en residu un cop acabada l'obra i, per tant, s'hauran de gestionar externament segons els criteris establerts en l'apartat de tractament extern dels residus.

Tenint en compte la previsió de residus generats durant la fase d'execució de les obres, la seva tipologia i quantitat, i segons els requisits del Reial Decret 150/2008, en la següent fitxa s'especifiquen els contenidors necessaris a l'obra per a realitzar la gestió interna dels residus.

Taula 3. Fitxa resum de la gestió dels residus dins l'obra.

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS DE L'OBRA	
Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació: ☐ Formigó: 80 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 40 T ☐ Metall: 2 T ☐ Fusta: 1 T ☐ Vidre: 1 T ☐ Plàstic: 0,5T ☐ Paper i cartró: 0,5T
Especials	☑ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: − No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. − El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals − Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. − Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. − Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites − Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
Inerts	☑ Contenidor per inerts barrejats ☐ Contenidor per inerts formigó ☐ Contenidor per inerts ceràmica ☐ Contenidor per altres inerts ☐ Contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
No Especials	☑ Contenidor per metalls ☑ Contenidor per fustes ☑ Contenidor per plàstic ☑ Contenidor per paper i cartró ☐ Contenidor per residus ☐ Contenidor per… ☐ Contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ Contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
Inerts+No Especials	Inerts + No Especials: ☐ Contenidor amb Inerts i No Especials barrejats Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS DE L'OBRA	
Reciclatge de residus petris inerts en la mateixa obra	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (kg): (m3): Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): (m3):
Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
No especials barrejats	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus NoEspecials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: Fusta Ferralla Paper i cartró Plàstic Cables elèctrics
Especials	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

Font: Elaboració pròpia.

En referència a la tipologia i quantitat dels contenidors i, tenint en compte el tipus d'obra plantejada així com l'experiència d'altres obres, es preveu que els residus disposin d'un espai destinat a la seva classificació.

A l'apèndix 1 del present annex s'adjunta un plànol on es representa la distribució proposada per a la ubicació dels punts nets o zones de recollida i emmagatzematge de residus a l'obra. Aquests espais disposaran de zones d'acopi i/o contenidors per a la recollida de materials com runa, ferralla, fusta, plàstic i paper-cartró, que hauran d'estar correctament identificats i senyalitzats.

Tot i que segons les quantitats de residus estimades i tenint en compte les indicacions del RD 105/2008, no se superen les quantitats indicades per a l'obligació de separació de residus, es recomana la separació de les diferents fraccions de residus generades en l'obra. Així doncs, els contenidors necessaris per a la gestió dels residus no perillosos seran els següents:

- Contenidor de 1 m^3 per la segregació de plàstic.
- Contenidor de 1 m^3 per la segregació del paper i el cartró.
- Contenidor de 1 m^3 per la segregació de restes de metalls.
- Contenidor de 1 m^3 per a la segregació de runa.

Condicions generals d'emmagatzematge:

- Les zones d'aplec o els contenidors hauran d'estar correctament identificats, per tal d'evitar una mala segregació de residus.
- Les etiquetes identificadores hauran de ser de gran format i resistents a l'aigua preferiblement.
- Per a la ubicació de les zones d'aplec o contenidors s'evitarà utilitzar zones properes a la xarxa de sanejament de la zona.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus donat que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant un període de dos anys.
- La zona d'oficines i serveis disposarà de bidons o recipients similars per a la recollida de residus assimilables a domèstics (vidre, plàstic, llaunes, etc), que hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra.

7.3. RESIDUS PERILLOSOS

La generació de residus perillosos (aerosols, olis minerals, terres contaminades, tòner d'impressora, productes químics de laboratori, piles, fluorescents, etc.) es preveu que serà baixa tenint en compte la resta de residus generats. Aquests residus s'hauran de recollir i emmagatzemar en recipients estancs i coberts, tenint en compte les següents consideracions:

Condicions generals d'emmagatzematge:

- El punt de recollida de residus perillosos ha d'estar condicionat per tal d'evitar que els residus entrin en contacte directe amb el sòl (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.) i a resguard de les inclemències meteorològiques.
- El punt de recollida de residus perillosos haurà de disposar de sistemes de prevenció i contenció per a possibles vessaments accidentals de residus líquids (muret de seguretat, material absorbent, etc).
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclogui la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.
- Els residus perillosos no s'emmagatzemaran a l'obra per un període superior a sis mesos. En cas necessari, si hi ha raons justificades en base a l'estimació de producció de residus perillosos i la durada de l'obra, se sol·licitarà a l'Agència de Residus de Catalunya el permís corresponent d'emmagatzematge de residus perillosos a l'obra per un període superior a sis mesos.

Els mitjans previstos en obra per a la recollida i separació dels residus perillosos són els següents:

- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos de substàncies perilloses.

A la següent fitxa s'identifiquen els possibles residus perillosos que poden sorgir directament de les activitats d'obra.

Taula 4. Model d'inventari de residus perillosos per a les activitats de nova construcció.

TIPUS DE RESIDU	Codi LER	S'ha detectat?		Quantitat		
		SI	NO	tn	m^3	ut
RESIDUS D'ENVASOS, ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA, MATERIAL DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ						
Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes (pintures, vernissos, adhesius, silicones, aerosols, etc)	150110	☐	☐			
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ FFDU I DEL DECAPAT O L'ELIMINACIÓ DE PUNTURES I BARNISSOS						
Residus del decapat o eliminació de pintura que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117	☐	☐			
Residus de decapat o desvernitzants	080121	☐	☐			
Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111	☐	☐			
RESIDUS DE LA FFDU DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE						
Dissolvent (inclòs el tricloroetilè)	070103 / 070403 / 070404	☐	☐			
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I SEGELLATS (INCLOSOS ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)						
Residus d'adhesius i segellats que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	040409	☐	☐			
RESIDUS DE LS FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS						
Residus que contenen substàncies perilloses	070216	☐	☐			
ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ						
Restes de desencofrants	170903	☐	☐			
Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	170903	☐	☐			
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA						
Tubs fluorescents i bombetes de vapor de mercuri defectuoses	170903	☐	☐			
.....						

Font: Elaboració pròpia.

8. GESTIÓ DE RESIDUS FORA DE L'OBRA

8.1. REUTILITZACIÓ DELS RESIDUS

La primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la utilització dins de la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. Es tracta d'una manera de minimitzar els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Els residus perillosos queden exclosos de les operacions de reutilització de residus per la seva perillositat. Aquests hauran de ser aïllats per ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.

8.2. TRACTAMENT EXTERN DELS RESIDUS

Existeixen dos tipus de tractament extern a realitzar sobre els residus a través d'un gestor autoritzat, essent els següents: valorització i eliminació.

Es defineix la valorització de residus com tot procediment que permet l'aprofitament dels recursos continguts en els residus. En aquest concepte s'inclouen dos processos: el reciclatge i la valorització energètica. El reciclatge engloba les gestions realitzades amb els residus amb la finalitat d'extreure'n algun recurs material, mentre que la valorització energètica fa referència a les gestions d'aprofitament energètic dels residus com a combustibles.

Els residus que o bé no poden esser valoritzats o reutilitzats, de forma general, seran dipositats en abocadors. Si la naturalesa del residu és inert, els residus es dipositaran en un abocador controlat autoritzat que evitarà l'afectació sobre el paisatge. Però si els residus són perillosos, hauran de dipositar-se en un abocador específic per aquest tipus de productes i, en alguns casos, hauran de ser sotmesos a un tractament especial perquè deixin de representar una amenaça per al medi.

A continuació es presenta una taula en la qual s'identifica la destinació preferent i el tipus de gestió o tractament recomanat per a cadascun dels residus previsiblement generats en obra, agrupats segons la codificació de la Llista Europea de Residus (LER) i el Decret 152/2017 sobre classificació, codificació i vies de gestió dels residus a Catalunya.

Taula 5. Tractament extern de residus

Residus no perillosos (NP)		Tractament / Gestió	Destí
170101	Formigó	Reciclatge de residus per a la fabricació de nous productes(R05)	Gestor autoritzat RNPs
170103	Material ceràmic	Reciclatge de residus per a la fabricació de nous productes(R05)	Gestor autoritzat RNPs
170802	Materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801	Reciclatge de residus per a la fabricació de nous productes(R05)	Gestor autoritzat RNPs
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents de 170901, 170902 i 170903	Reciclatge de residus per a la fabricació de nous productes(R05) Dipòsit controlat residus inerts (D05)	Gestor autoritzat RNPs Dipòsit controlat residus inerts
150101	Envasos de paper i cartró	Reciclatge de paper / cartró (R03)	Gestor autoritzat RNPs
170201	Fusta	Reciclatge de fustes (R03)	Gestor autoritzat RNPs
170203	Plàstic	Reciclatge de plàstics (R03)	Gestor autoritzat RNPs
170407	Metalls mesclats	Recicl. i recup. de metalls o compostos metàl·lics (R04)	Gestor autoritzat RNPs
Residus perillosos (P)		**Tractament / Gestió**	**Destí**
150110	Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes	Dipòsit controlat de residus perillosos (D0503)	Gestor autoritzat RPs

RNPs: Residus no perillosos; RPs: Residus perillosos.

Les instal·lacions per a la gestió d'enderrocs i altres residus de la construcció a Catalunya es divideixen en els següents tipus:

- Plantes de selecció de residus.
- Plantes de transvasament o transferència.
- Plantes de compostatge.
- Plantes de metanització.
- Plantes d'incineració i altres tractaments tèrmics.
- Plantes per a tractaments específics.
- Dipòsits controlats.

A la fitxa següent es detalla la gestió externa dels residus generats durant l'obra, proposant una sèrie de gestors de residus que es localitzen en l'entorn de les obres projectades.

Taula 6. Gestió externa dels residus.

FITXA RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA					
Destí dels residus segons tipologia	Identificar les empreses recicladores, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
Inerts	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
	m^3	Tones	Codi	Nom	
☐ Reciclatge					
☐ Planta de transferència					
☑ Planta de selecció	3,337	3,655	E-806.03	Gelabert Servicios y mantenimientos, S.A.	Formigó i materials ceràmics
☐ Planta de selecció					
☐ Dipòsit					
Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
	m^3	Tones	Codi	Nom	
Reciclatge:					
☑ Reciclatge de metall	0,467	0,079	E-204.96	Jaime Duran, S.A.	
☑ Reciclatge de fusta	0,724	0,018	E-861.04	Joan Corbella Molla	
☑ Reciclatge de plàstic	0,517	0,040	E-157.96	Alpa recuperadora, S.A.	
☑ Reciclatge de paper-cartró	0,594	0,004	E-157,96	Alpa recuperadora, S.A.	
☐ Reciclatge cables					
☐ Planta de transferència					
☑ Reciclatge de selecció	0,486	0,196	E-174.96	CESPA Gestión de residuos, S.A.	Materials de construcció realitzats amb guix
☑ Dipòsit	0,039	0,016	E-174.96	CESPA Gestión de residuos, S.A.	Residus barrejats de la construcció i demolició
☐ Planta compostatge					
Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
	m^3	Tones	Codi	Nom	
☑ Instal·lació de gestió de residus especials	0,109	0,005	E-49.442	ECOIMSA	Envasos contaminats
☐ Dipòsit controlat per a residus perillosos					

Font: Elaboració pròpia.

9. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

Els residus hauran de segregar-se a la mateixa obra a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu. Per tal d'aconseguir la separació dels residus es duran a terme les següents accions:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus.
  En cada zona d'obra es disposarà de bidons o recipients similars per a residus segons la seva naturalesa (orgànics, llaunes i plàstics, paper-cartró, aerosols, etc).
  Aquests recipients hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra, almenys, un cop per setmana.
- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus: Identificació del residu; Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus; Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de planificar la contractació d'un gestor autoritzat i el condicionament de l'acopi dels residus generats per tal que aquests es puguin segregar correctament des del començament de la fase constructiva.

Durant la construcció de l'obra s'anirà realitzant un control dels volums de residus generats i de la correcta gestió de cadascun d'ells.

<u>Gestió de residus no perillosos</u>:

De forma general, s'aconsella que la gestió dels residus no perillosos en obra sigui la següent:

- Establir zones o contenidors clarament identificats d'emmagatzematge i abassegament de material, segons les necessitats i l'evolució dels treballs d'obra.
- Al definir les diferents àrees s'aconsella prendre les mesures necessàries per tal d'aconseguir:
  - La mínima afecció visual de les zones d'abassegament i emmagatzematge,
  - Les mínimes emissions de pols en les zones d'accés i de moviment de terres,
  - La situació de les zones d'abassegament i emmagatzematge dins dels límits físics de l'obra, sense afectar a vies públiques, xarxes de sanejament, a excepció que es disposi d'un permís exprés de l'autoritat competent.
- Identificar tots els contenidors de recollida de residus no perillosos mitjançant etiquetes de gran format i resistents a l'aigua.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus ja que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant dos anys.

Gestió de residus perillosos:

S'aconsella que la gestió dels residus perillosos tingui en compte les recomanacions següents:

- Cada residu haurà de dipositar-se, al llarg de la jornada laboral, en els contenidors o zones habilitades per a la seva deposició. Aquests punts de deposició estaran situats en una zona delimitada i clarament senyalitzada.
- Els contenidors per a residus perillosos s'hauran de col·locar en una zona on no estiguin en contacte directe amb el terra o condicionar-la com a tal (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.).
- Es prendran les mesures necessàries per evitar vessaments accidentals (muret de seguretat, material absorbent, etc.).
- L'emmagatzematge de residus perillosos haurà d'estar protegit de les inclemències meteorològiques.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclogui la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- El temps màxim per l'emmagatzematge de residus perillosos és de 6 mesos.

10. PRESSUPOST

A continuació s'inclou el resum de la valoració econòmica prevista per a la gestió dels residus del present Projecte Constructiu realitzat a partir de l'estimació de residus obtinguda. L'estimació econòmica de la gestió de residus realitzada en el present annex s'ha traslladat al pressupost general del projecte.

Així, el resum del pressupost és el següent:

Capítol	Import
CLASIFICACIÓ DE RESIDUS	131,73 €
CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS	317,63 €
DISPOSICIÓ DE RESIDUS	23,71 €
TOTAL	**473,07 €**

El pressupost de la gestió de residus estimat per al present Projecte Constructiu de les unitats de remineralització de l'ETAP Mas Blau, ascendeix a **QUATRE-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS (473,07 €)**.

En l'Apèndix 2 del present Annex s'adjunta el desglossament de la valoració econòmica estimada.

APÈNDIX 1. PLÀNOL UBICACIÓ ZONA DE GESTIÓ RESIDUS A L'OBRA

LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

1. ACCÈS A PLANTA
2. EDIFICI D'ALIMENTACIÓ
3. PLATAFORMA FILTRES TRICAPA
4. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
5. DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA
6. CAMBRA DE CLAUS I BOMBAMENT AIGUA PRODUCTE

ELEMENTS PROJECTATS:

7. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
8. ARQUETA DE CONNEXIÓ
9. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
10. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
11. ARMARI PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
12. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
13. ARQUETA DE MESURA DE CABAL
14. ZONA EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS CALCITA
15. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALITZADA
16. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)
17. QUADRE MULTIPARAMÈTRIC

UBICACIÓ PROVISIONAL DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC

LLEGENDA

- A — INSTAL.LACIÓ PROVISIONAL: VESTUARIS, LAVABOS i MENJADOR (9.5x4m)
- B — ZONA PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA (5.5x2m)

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: s/e
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ANNEX 20
PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS
PLANTA GENERAL

Plànol nº: A-20
Full: 1 de 1
Fitxer: A20.dwg

APÈNDIX 2. ESTIMACIÓ DEL PRESSUPOST PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST ETAP MAS BLAU
Capítol 04 GESTIÓ DE RESIDUS
Subcapítol 01 CLASSIFICACIÓ A L'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paper i cartró		0,594				0,594	C#*D#*E#*F#
2	Fusta		0,724				0,724	C#*D#*E#*F#
3	Plàstic		0,517				0,517	C#*D#*E#*F#
4	Metalls barrejats		0,467				0,467	C#*D#*E#*F#
5	Material ceràmic		2,035				2,035	C#*D#*E#*F#
6	Formigó		1,302				1,302	C#*D#*E#*F#
7	Residus mesclats de construcció i demolició		0,525				0,525	C#*D#*E#*F#
8	Envasos que contenen substàncies perilloses		0,109				0,109	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,273

Obra 01 PRESSUPOST ETAP MAS BLAU
Capítol 04 GESTIÓ DE RESIDUS
Subcapítol 02 CÀRREGA I TRANSPORT DEL RESIDU

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	I2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses		0,109				0,109	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,109

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	I2R540C0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paper i cartró		0,594				0,594	C#*D#*E#*F#
2	Fusta		0,724				0,724	C#*D#*E#*F#
3	Plàstic		0,417				0,417	C#*D#*E#*F#
4	Metalls barrejats		0,467				0,467	C#*D#*E#*F#
5	Material ceràmic		2,035				2,035	C#*D#*E#*F#
6	Formigó		1,302				1,302	C#*D#*E#*F#
7	Residus mesclats de construcció i demolició		0,525				0,525	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,064

Obra 01 PRESSUPOST ETAP MAS BLAU
Capítol 04 GESTIÓ DE RESIDUS
Subcapítol 03 DEPOSICIÓ A CENTRE DE TRACTAMENT

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ
DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	I2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses		0,005	1.000,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	I2RA8890	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fusta		0,724				0,724	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,724

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	I2RA8680	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Metalls mesclats		0,467				0,467	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,467

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	I2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plàstic		0,517				0,517	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,517

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	I2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paper i cartró		0,594				0,594	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,594

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	I2RA8580	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus mesclats de construcció i demolició		0,525				0,525	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,525

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
7	I2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formigó		1,302				1,302	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	1,302	

8 I2RA62F0 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170103 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Material ceràmic		2,035				2,035	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	2,035	

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost ETAP Mas Blau	
Capítol	04	GESTIÓ DE RESIDUS	
Subcapítol	01	CLASSIFICACIÓ A L'OBRA	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	21,00	6,273	131,73
TOTAL	Subcapítol		01.04.01			131,73

Obra	01	Pressupost ETAP Mas Blau	
Capítol	04	GESTIÓ DE RESIDUS	
Subcapítol	02	CÀRREGA I TRANSPORT DEL RESIDU	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat (P - 3)	171,90	0,109	18,74
2	I2R540C0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 2)	49,29	6,064	298,89
TOTAL	Subcapítol		01.04.02			317,63

Obra	01	Pressupost ETAP Mas Blau	
Capítol	04	GESTIÓ DE RESIDUS	
Subcapítol	03	DEPOSICIÓ A CENTRE DE TRACTAMENT	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 11)	0,08	5,000	0,40
2	I2RA8890	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 10)	6,38	0,724	4,62
3	I2RA8680	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 9)	-42,00	0,467	-19,61
4	I2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	0,00	0,517	0,00
5	I2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	0,00	0,594	0,00
6	I2RA8580	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 8)	13,39	0,525	7,03
7	I2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 4)	11,42	1,302	14,87

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ
DE L´ETAP MAS BLAU

PRESSUPOST

8	I2RA62F0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170103 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	8,06	2,035	16,40
TOTAL	Subcapítol		01.04.03			23,71

RESUM DE PRESSUPOST

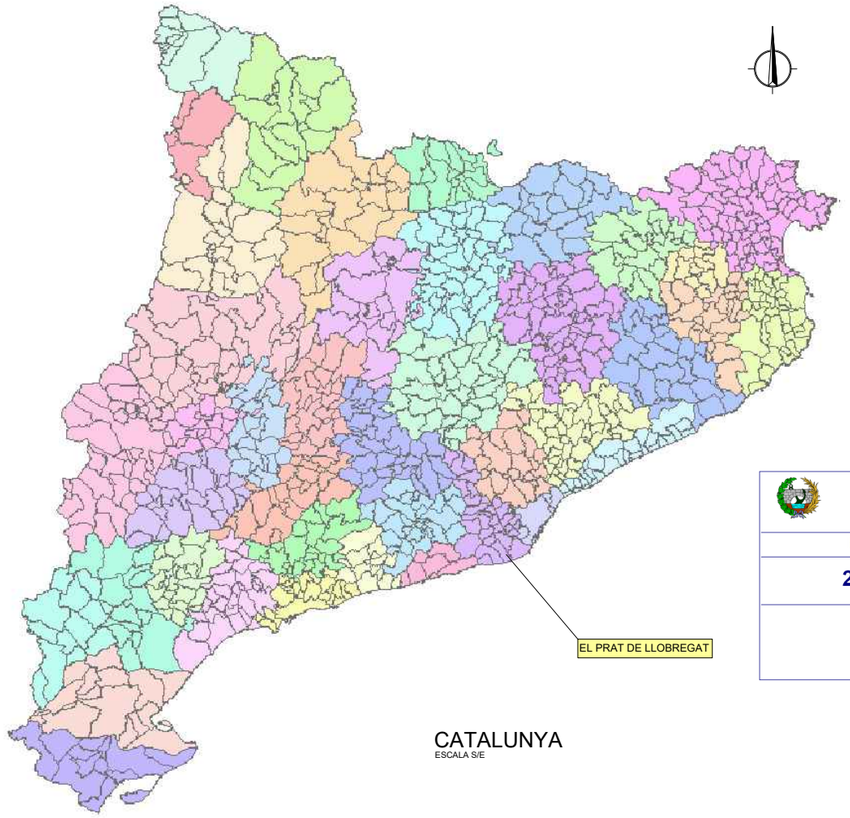
NIVELL 3: Subcapítol				Import
Subcapítol	01.04.01	CLASSIFICACIÓ A L'OBRA		131,73
Subcapítol	01.04.02	CÀRREGA I TRANSPORT DEL RESIDU		317,63
Subcapítol	01.04.03	DEPOSICIÓ A CENTRE DE TRACTAMENT		23,71
Capítol	01.04	GESTIÓ DE RESIDUS		473,07
			473,07	

NIVELL 2: Capítol				Import
Capítol	01.04	GESTIÓ DE RESIDUS		473,07
Obra	01	Pressupost ETAP Mas Blau		473,07
			473,07	

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost ETAP Mas Blau	473,07
			473,07

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

ÍNDEX DE PLÀNOLS



CATALUNYA
ESCALA S/E

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

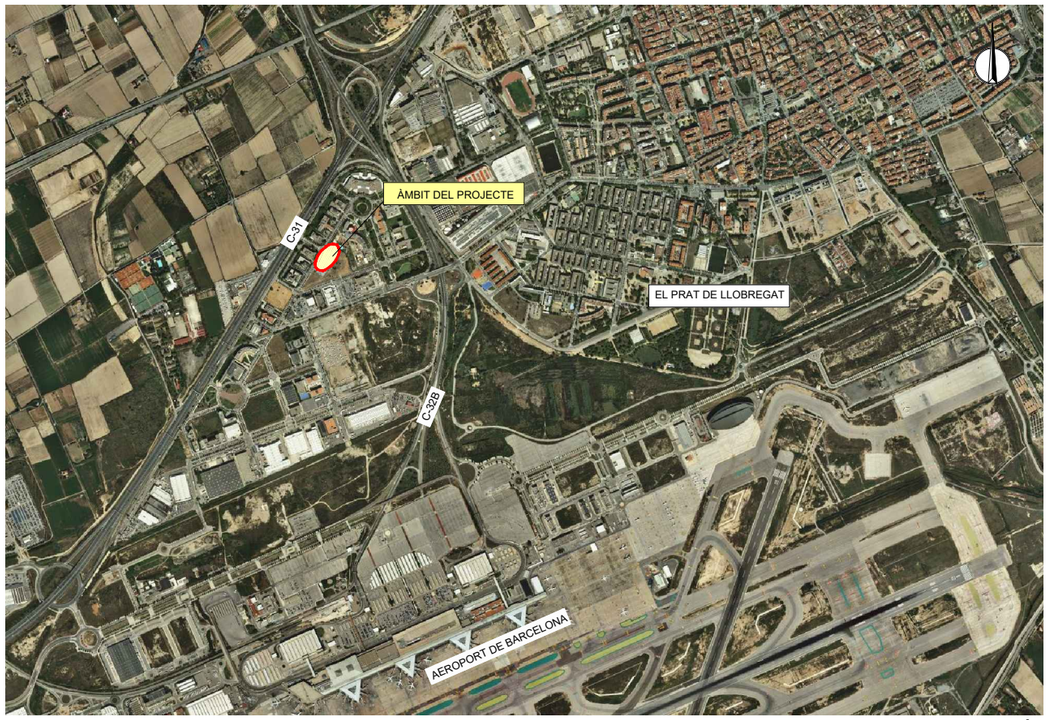
Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

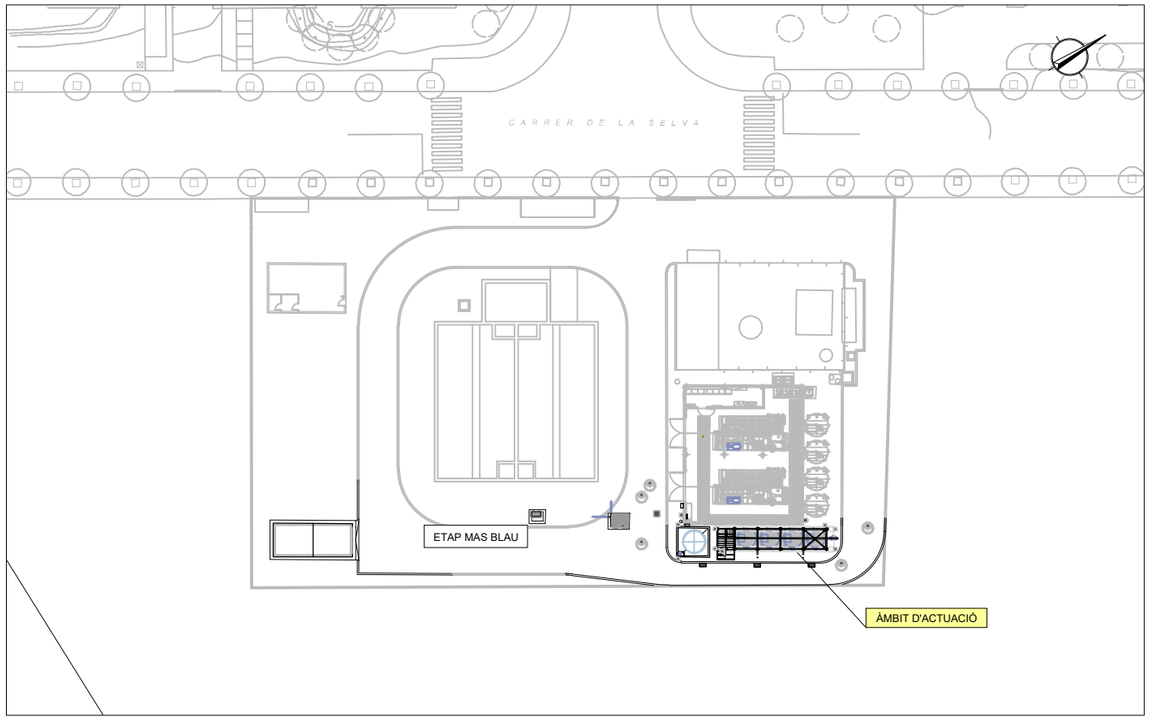
INDEX ETAP MAS BLAU

NUM	TÍTOL	FULLS
01	**SITUACIÓ I INDEX DE PLÀNOLS**	**1**
02	**PLANTES GENERALS. ESTAT ACTUAL**	
01	PLANTA TOPOGRÀFICA	1
02	PLANTA GENERAL DE LES OBRES	1
03	PLANTA DE CANONADES	1
03	**PLANTES GENERALS**	
01	PLANTA GENERAL DE LES OBRES	1
02	PLANTA DE REPLANTEIG	1
03	PLANTA DE CANONADES	2
04	PLANTA D'URBANITZACIÓ	2
04	**DIAGRAMA DE FLUXE**	**1**
05	**OBRA CIVIL I ESTRUCTURES**	
01	ESTRUCTURA EXTERIOR	11
02	ARQUETA DE CONNEXIÓ	2
03	ARQUETA MESURA DE CABAL	2
04	EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC	1
05	EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS DE CALCITA	1
06	**EQUIPS MECÁNICS**	
01	FILTRES DE CALCITA	8
02	ARQUETA CONNEXIÓ	1
03	ARQUETA MESURA DE CABAL	1
04	EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC	1
07	**ELÉCTRICS**	
01	PLANTA D'AUTOMATITZACIÓ	2
02	PLANTA TRAÇAT DE LÍNIES	2
03	XARXA DE TERRES	1
04	MODIFICACIÓ QUADRES ELÈCTRICS EXISTENTS	1

NUM	TÍTOL	FULLS
08	**ISOMETRICS**	
01	PLÀNOL GUÍA	1
02	AIGUA A REMINERALITZAR	
	01.OSM-225	3
	02.OSM-315	2
	03.OSM-315	1
	04.OSM-160	2
	05.OSM-160	2
	06.OSM-160	2
	07.OSM-160	2
03	AIGUA REMINERALITZADA	
	01.REM-315	2
	02.REM-315	2
	03.REM-315	2
	04.REM-315	2
	05.REM-315	3
04	AIGUA TÈRBOLA	
	01.TER-315	1
	02.TER-315	1
	03.TER-315	1
	04.TER-315	1
	05.TER-315	2
05	AIGUAL MALA QUALITAT	
	01.MQU-160	1
06	DESGUÀS	
	01.DES-90	1
09	**SERVEIS AFECTATS**	
01	PLANTA GENERAL	1
02	XARXA DE PLUVIALS	1
03	XARXA DE DRENATGES I BUIDATS	1
04	AIGUA DE MALA QUALITAT	1
05	AIGUA DE NETEJA DE FILTRES	1
06	XARXA DE TERRES	1
	TOTAL PLÀNOLS	**85**



SITUACIÓ
ESCALA S/E



IMPLANTACIÓ
ESCALA 1/400

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol: SITUACIÓ i ÍNDEX DE PLÀNOLS

Plànol nº: 01
Full: 1 de 1
Fitxer: VARIES

PLÀNOLS

CARRER DE LA SELVA

ESTACIÓ TRANSFORMADORA

BOMBAMENT D'AIGUA A XARXA DE DISTRIBUCIÓ

DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA PER A DISTRIBUIR

SALA DE CLORACIÓ

CONTROL D'AIGUA TRACTADA

TRACTAMENT AIREACIÓ

TELECONTROL

VENTILADORS

POU 14

TORRE AIREACIÓ

DIPÒSIT D'AIGUA ALIMENTACIÓ OSMOSI

SALA VÀLVULES ALIMENTACIÓ OSMOSI

TRACTAMENT CO_2

DIPÒSITS REACTIUS

SALA DE CONTROL

EDIFICI TRACTAMENT OSMOSI

FILTRES TRICAPA

DIPÒSIT DE SOSA

F2.1 6.98

F2.2 7.16

F2.3 7.25

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: 1/250
0 5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PLANTES GENERALS
ESTAT ACTUAL
PLANTA TOPOGRÀFICA

Plànol nº: 2.1
Full: 1 de 1
Fitxer: 02.01.dwg

C A R R E R D E L A S E L V A

ESTACIÓ TRANSFORMADORA

BOMBAMENT D'AIGUA A XARXA DE DISTRIBUCIÓ

DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA PER A DISTRIBUIR

SALA DE CLORACIÓ

CONTROL D'AIGUA TRACTADA

TRACTAMENT AIREACIÓ

TELECONTROL

VENTILADORS

POU 14

TORRE AIREACIÓ

DIPÒSIT D'AIGUA ALIMENTACIÓ OSMOSI

SALA VÀLVULES ALIMENTACIÓ OSMOSI

TRACTAMENT CO_2

DIPÒSITS REACTIUS

SALA DE CONTROL

EDIFICI TRACTAMENT OSMOSI

FILTRES TRICAPA

DIPÒSIT DE SOSA

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

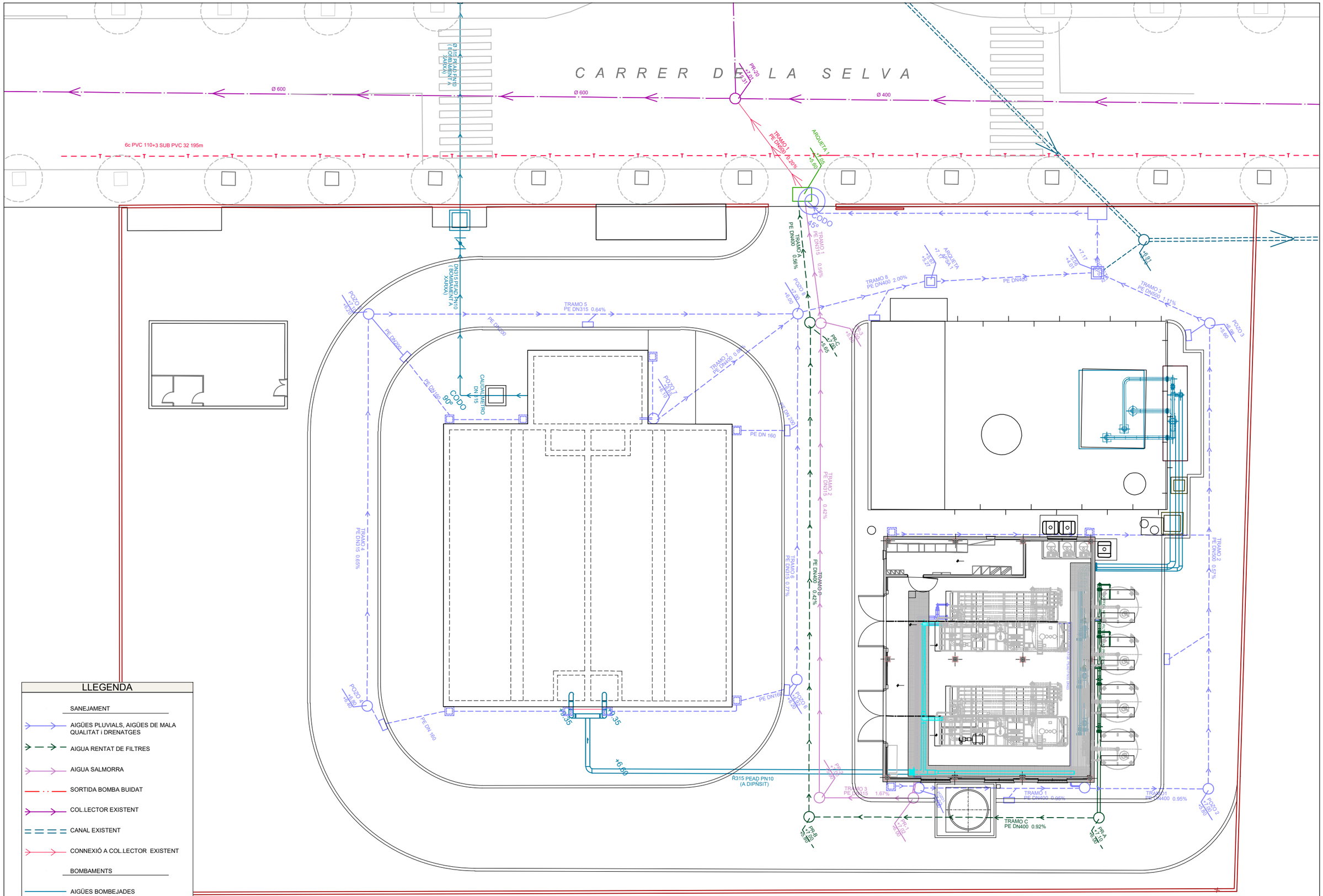
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: 1/250
0 5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PLANTES GENERALS
ESTAT ACTUAL
PLANTA DE LES OBRES

Plànol nº: 2.2
Full: 1 de 1
Fitxer: 02.02.dwg



LLEGENDA

SANEJAMENT

- AIGÜES PLUVIALS, AIGÜES DE MALA QUALITAT i DRENATGES
- AIGUA RENTAT DE FILTRES
- AIGUA SALMORRA
- SORTIDA BOMBA BUIDAT
- COL.LECTOR EXISTENT
- CANAL EXISTENT
- CONNEXIÓ A COL.LECTOR EXISTENT

BOMBAMENTS

- AIGÜES BOMBEJADES

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/250
0 5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PLANTES GENERALS
ESTAT ACTUAL
PLANTA DE CANONADES

Plànol nº: 2.3
Full: 1 de 1
Fitxer: 02.03.dwg

LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

1. ACCÈS A PLANTA
2. EDIFICI D'ALIMENTACIÓ
3. PLATAFORMA FILTRES TRICAPA
4. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
5. DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA
6. CAMBRA DE CLAUS I BOMBAMENT AIGUA PRODUCTE

ELEMENTS PROJECTATS:

7. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
8. ARQUETA DE CONNEXIÓ
9. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
10. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
11. ARMARI PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
12. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
13. ARQUETA DE MESURA DE CABAL
14. ZONA EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS CALCITA
15. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALITZADA
16. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)
17. QUADRE MULTIPARAMÈTRIC

UBICACIÓ PROVISIONAL DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: 1/250
0 5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PLANTES GENERALS
PLANTA GENERAL DE LES OBRES

Plànol nº: 3.1
Full: 1 de 1
Fitxer: 03.01.dwg

LLEGENDA

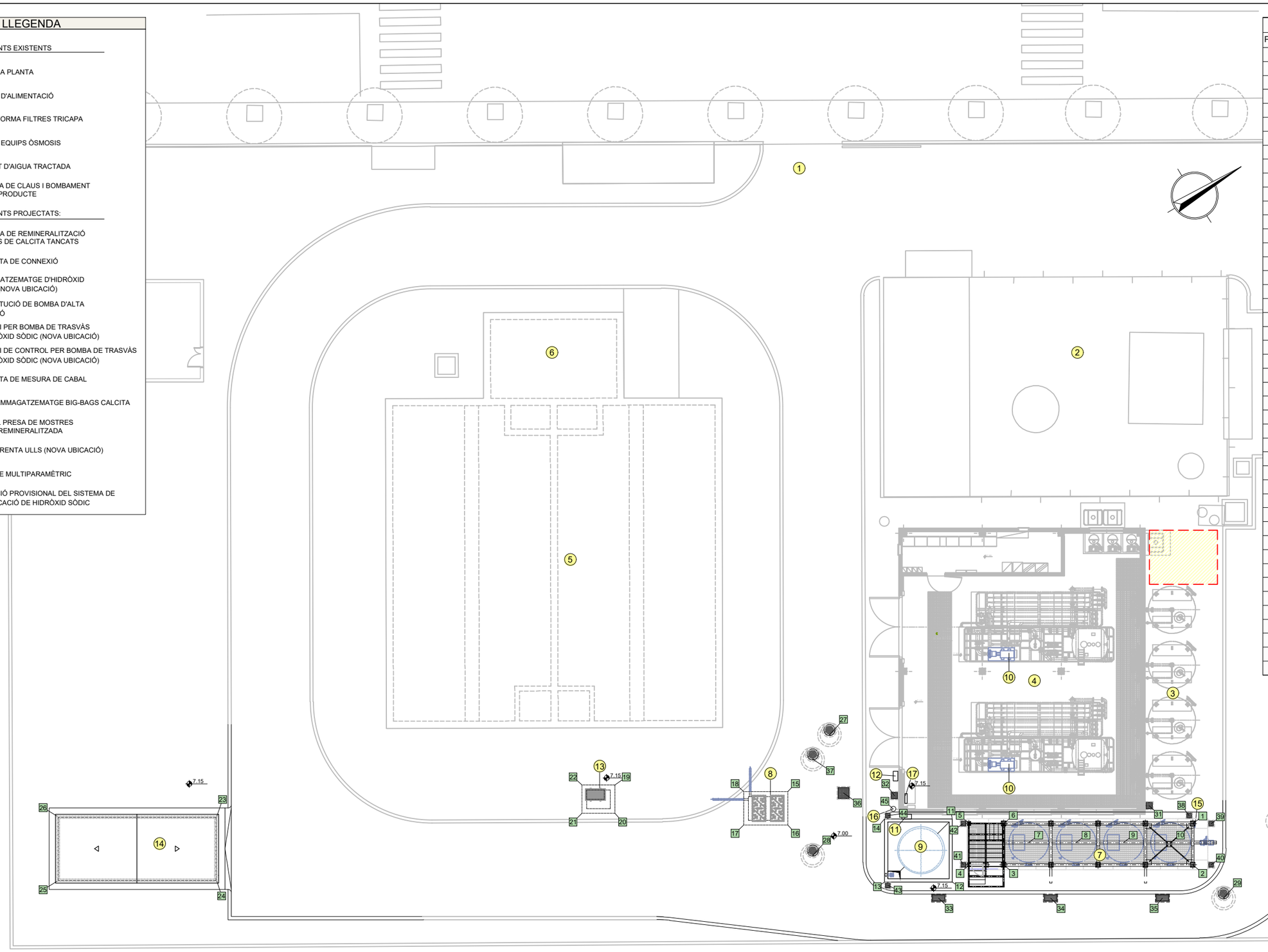
ELEMENTS EXISTENTS

1. ACCÈS A PLANTA
2. EDIFICI D'ALIMENTACIÓ
3. PLATAFORMA FILTRES TRICAPA
4. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
5. DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA
6. CAMBRA DE CLAUS I BOMBAMENT AIGUA PRODUCTE

ELEMENTS PROJECTATS:

7. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
8. ARQUETA DE CONNEXIÓ
9. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
10. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
11. ARMARI PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
12. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
13. ARQUETA DE MESURA DE CABAL
14. ZONA EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS CALCITA
15. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALITZADA
16. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)
17. QUADRE MULTIPARAMÈTRIC

UBICACIÓ PROVISIONAL DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC



COORDENADES		
PUNT	X	Y
1	422.450,801	4.574.353,401
2	422.453,023	4.574.352,013
3	422.446,664	4.574.341,836
4	422.445,494	4.574.339,963
5	422.443,272	4.574.341,352
6	422.444,442	4.574.343,225
7	422.446,311	4.574.343,932
8	422.447,901	4.574.346,477
9	422.449,491	4.574.349,020
10	422.451,081	4.574.351,565
11	422.442,475	4.574.340,623
12	422.445,867	4.574.338,504
13	422.443,588	4.574.334,857
14	422.440,196	4.574.336,977
15	422.435,482	4.574.332,682
16	422.437,263	4.574.331,569
17	422.435,779	4.574.329,195
18	422.433,998	4.574.330,307
19	422.429,307	4.574.323,604
20	422.430,833	4.574.322,650
21	422.429,721	4.574.320,869
22	422.428,194	4.574.321,823
23	422.417,594	4.574.301,166
24	422.421,122	4.574.298,961
25	422.415,738	4.574.290,345
26	422.412,210	4.574.292,549
27	422.433,816	4.574.336,834
28	422.439,739	4.574.331,881
29	422.455,849	4.574.352,548
30	422.453,541	4.574.358,050
31	422.448,373	4.574.351,662
32	422.439,272	4.574.338,293
33	422.446,265	4.574.337,228
34	422.450,027	4.574.343,249
35	422.453,790	4.574.349,270
36	422.434,564	4.574.335,114
37	422.443,744	4.574.331,689
38	422.450,261	4.574.353,480
39	422.451,421	4.574.354,393
40	422.453,640	4.574.353,007
41	422.445,308	4.574.339,673
42	422.443,089	4.574.341,059
43	422.443,881	4.574.334,910
44	422.440,121	4.574.337,260
45	422.439,941	4.574.337,770

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/250 (0 — 5m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PLANTES GENERALS
PLANTA GENERAL DE LES OBRES

Plànol nº: 3.1
Full: 1 de 1
Fitxer: 03.01.dwg

C A R R E R D E L A S E L

LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

1. ACCÈS A PLANTA
2. EDIFICI D'ALIMENTACIÓ
3. PLATAFORMA FILTRES TRICAPA
4. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
5. DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA
6. CAMBRA DE CLAUS I BOMBAMENT AIGUA PRODUCTE

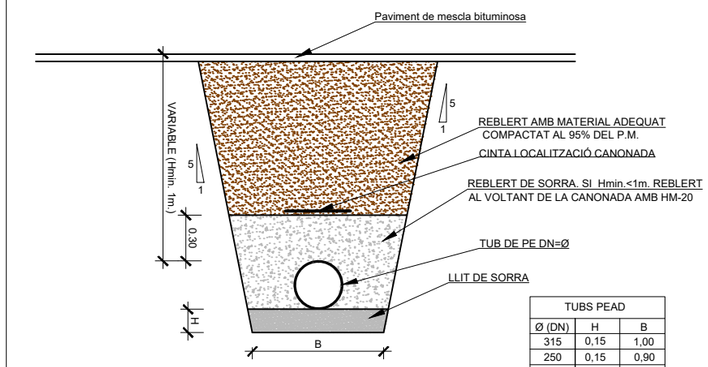
ELEMENTS PROJECTATS:

7. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
8. ARQUETA DE CONNEXIÓ
9. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
10. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
11. ARMARI PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
12. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
13. ARQUETA DE MESURA DE CABAL
14. ZONA EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS CALCITA
15. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALITZADA
16. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)
17. QUADRE MULTIPARAMÈTRIC

UBICACIÓ PROVISIONAL DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC

LLEGENDA CANONADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)
- PLUVIALS
- AIGUA RENTAT DE FILTRES DE SORRA



TUBS PEAD		
Ø (DN)	H	B
315	0,15	1,00
250	0,15	0,90
160	0,15	0,80

RASA TIPUS CANONADA DE POLIETILÈ SOTA PAVIMENT

ESCALA 1/40

7.15
7.00

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/250
0 5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PLANTES GENERALS
PLANTA DE CANONADES

Plànol nº: 3.3
Full: 1 de 2
Fitxer: 03.03.dwg

LLEGENDA

1. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
2. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
3. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
4. ARQUETA DE CONNEXIÓ
5. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
6. ARMARI PER BOMBA DE TRASVAS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
7. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVAS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
8. PANELL INSTAL.LACIÓ AIRE COMPRIMIT NETEJA DE FILTRES
9. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALIZADA
10. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)

LLEGENDA CANONADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRES)
- PLUVIALS
- AIGUA RENTAT DE FILTRES DE SORRA

NS: 5.86
R:6.61
PEAD Ø315mm
PEAD Ø90mm
R:6.63
NS: 5.74
PEAD Ø160mm
PEAD Ø225mm
R: 6.55
R: 6.10
R: 5,40
PEAD Ø225mm
R: 6.65
7.15
R:6.10
PEAD Ø225mm
R:6.40
R: 6.35
R:6.40
R:6.10
7.00
PEAD Ø315mm
PEAD Ø315mm
R: 6.45
NS: 5.80
PEAD Ø110mm
R: 6.10
R: 6.55
7.15
R: 6.10
R: 6.10
R:5.40
R: 6.65
PEAD Ø315mm
R: 6.62
PEAD Ø315mm
R: 6.59
PEAD Ø315mm
R: 6.46
PEAD Ø315mm
PEAD Ø315mm
PEAD Ø315mm
PEAD Ø315mm

Aigües del Prat CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.	Consultor: Consultoría & Ingeniería GaudingIntraesa **JOSEP SECANELL NADALES** **ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS** **Col. Num. 8.396**	Títol de Projecte PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.	Data: MARÇ 2019	Escala: 1/100 0 2m **Originals DIN A-3**	Títol del plànol: PLANTES GENERALS PLANTA DE CANONADES	Plànol nº: 3.3 Full: 2 de 2 Fitxer: 03.03.dwg

LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

1. ACCÈS A PLANTA
2. EDIFICI D'ALIMENTACIÓ
3. PLATAFORMA FILTRES TRICAPA
4. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
5. DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA
6. CAMBRA DE CLAUS I BOMBAMENT AIGUA PRODUCTE

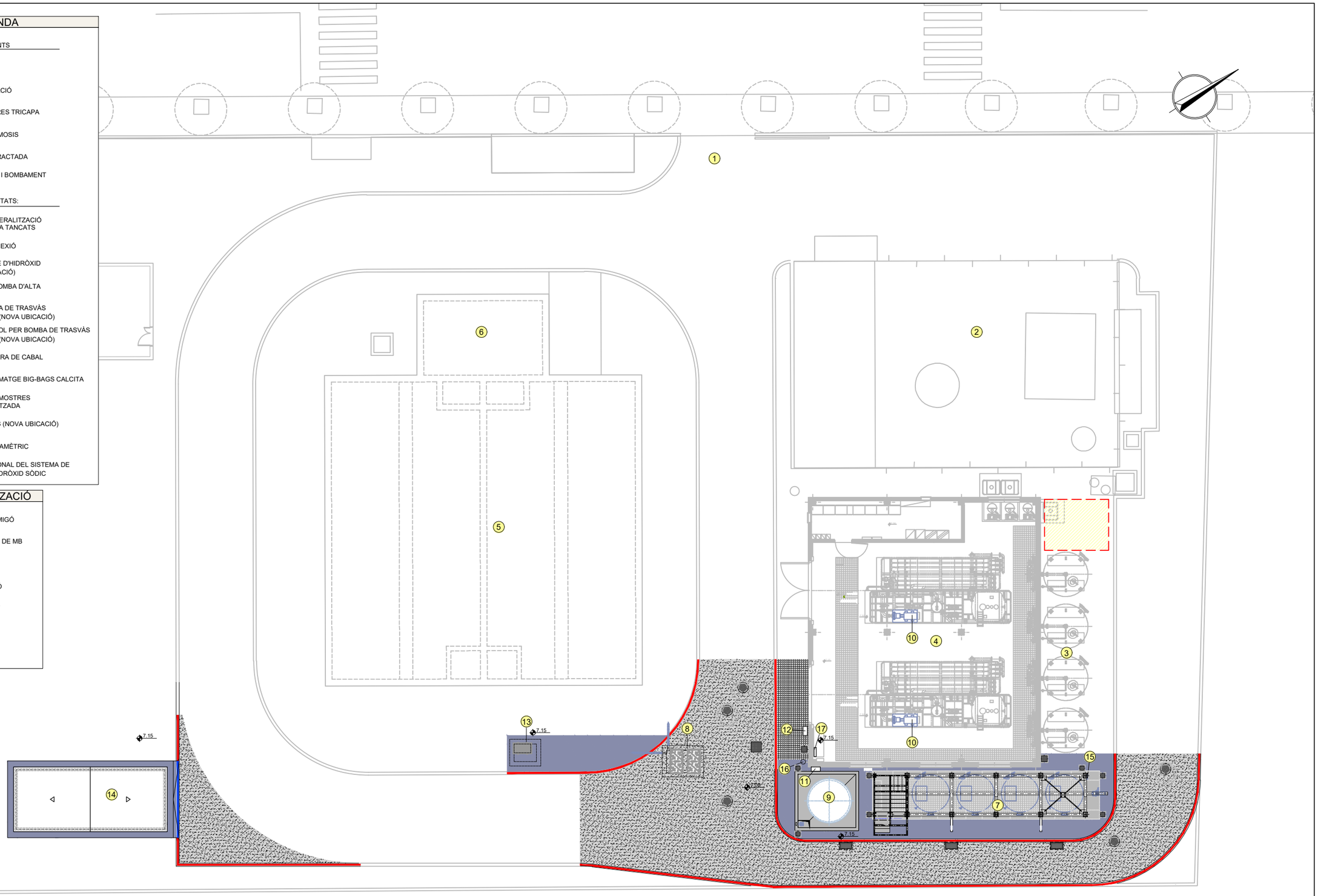
ELEMENTS PROJECTATS:

7. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
8. ARQUETA DE CONNEXIÓ
9. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
10. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
11. ARMARI PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
12. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
13. ARQUETA DE MESURA DE CABAL
14. ZONA EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS CALCITA
15. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALITZADA
16. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)
17. QUADRE MULTIPARAMÈTRIC

UBICACIÓ PROVISIONAL DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC

LLEGENDA URBANITZACIÓ

- PAVIMENT DE FORMIGÓ
- FRESAT+PAVIMENT DE MB
- VORERA
- LLOSA DE FORMIGÓ
- VORERA DE PANOT
- VORADA
- RAMPA D'ACCÉS



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

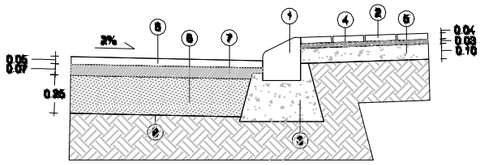
Escala: 1/250
0 5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PLANTES GENERALS
PLANTA D'URBANITZACIÓ

Plànol nº: 3.4
Full: 1 de 2
Fitxer: 03.04.dwg

DETALL CALÇADA i VORERA

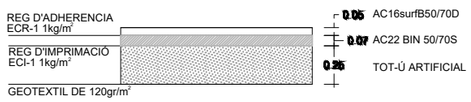
COTES EN m
ESCALA 1/20



1. VORADA PREFABRICADA DE FORMIGÓ REMONTABLE
2. PANOT DE 4 PASTILLES DE 20x20x4cm
3. LLOSA DE FORMIGÓ H-150
4. MORTER DE CIMENT
5. FORMIGÓ HM-15
6. PAVIMENT AC16 surf 50/70D
7. PAVIMENT AC22 BIN 50/70S
8. TOT-Ú ARTIFICIAL
9. GEOTEXTIL DE 120gr/m2
10. RIGOLA DE 20x40x4cm

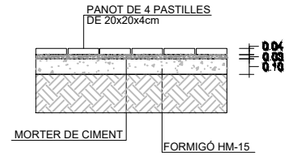
DETALL DE FERM DE CALÇADA

COTES EN m
ESCALA 1/20



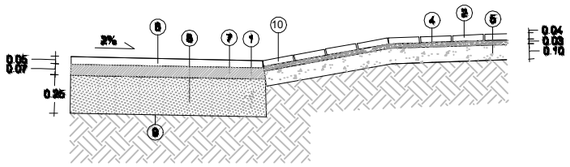
DETALL DE PAVIMENT DE VORERA

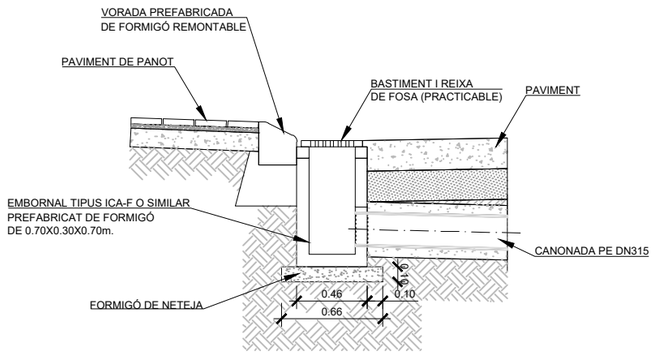
COTES EN m
ESCALA 1/20



DETALL RAMPA ACCÉS AMB RIGOLA

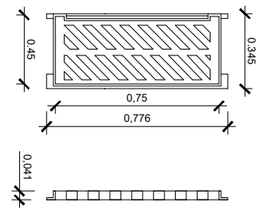
COTES EN m
ESCALA 1/20





DETALL EMBORNAL

ESCALA 1/20



DETALL MARC I REIXA EMBORNAL

ESCALA 1/20

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

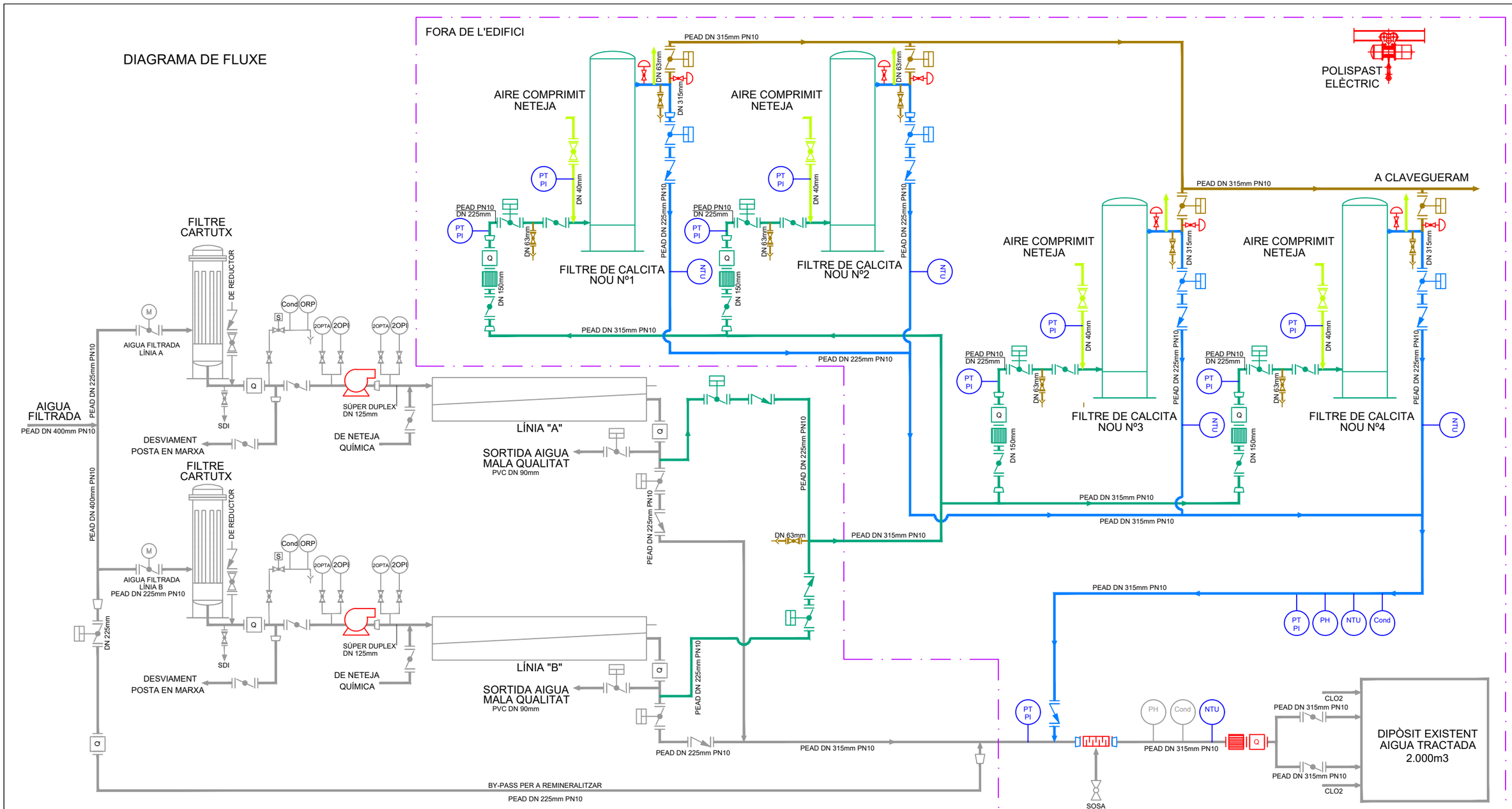
Data: MARÇ 2019

Escala: 1/40
0 0.80m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PLANTES GENERALS
DETALLS D'URBANITZACIÓ

Plànol nº: 3.4
Full: 2 de 2
Fitxer: 03.04.dwg

DIAGRAMA DE FLUXE



LLEGENDA

- EXISTENT
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIRE DE NETEJA FILTRES DE CALCITA
- AIGUA TÈRBOLA

- VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC
- VÀLVULA PAPALLONA ACCIONAMENT NEUMÀTIC AMB POSICIONADOR
- VÀLVULA PAPALLONA MANUAL
- VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
- VÀLVULA DE BOLA
- CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC
- MESCLADOR ESTÀTIC
- JUNTA DE DILATACIÓ

- VENTOSA/PURGA AMB VÀLVULA DE BOLA
- TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
- MANÒMETRE
- PHÍMETRE
- CONDUCTIDÍMETRE
- TURBIDÍMETRE
- CARRET DESMUNTATGE

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

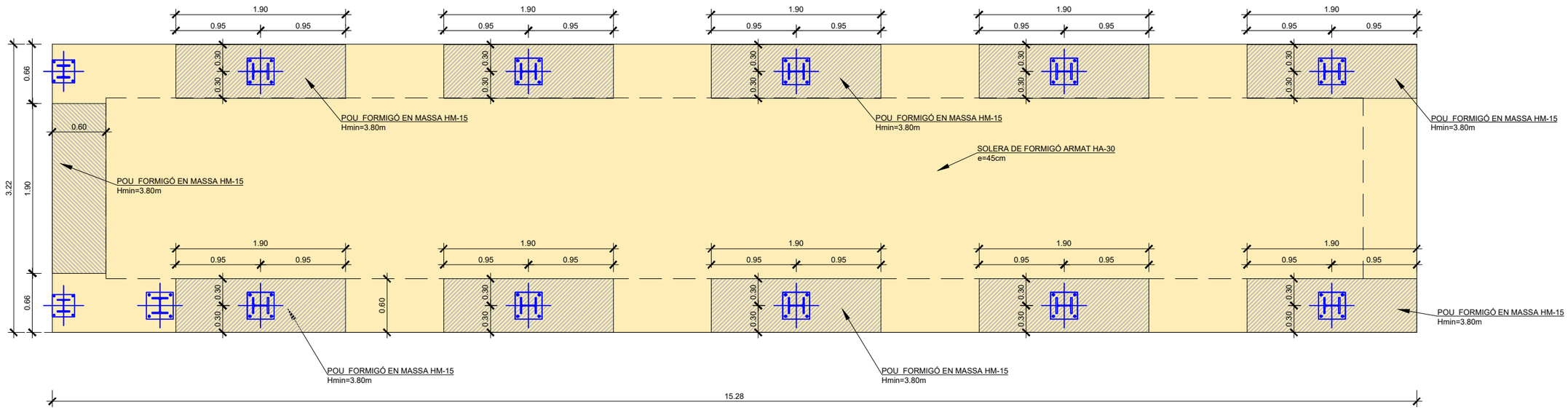
Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol: DIAGRAMA DE FLUXE

Plànol nº: 4
Full: 1 de 1
Fitxer: 04.dwg

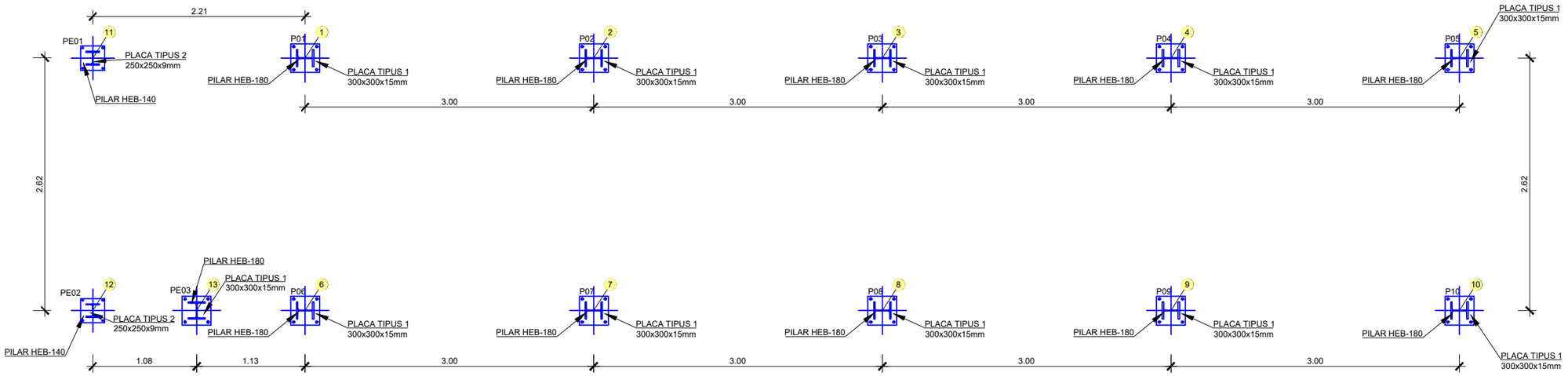


PLANTA FONAMENTACIONS

ESCALA 1:50

SOLERA FORMIGÓ ARMAT

POU DE FONAMENTACIÓ



PLANTA NIVELL +7.15

ESCALA 1:50

PUNT	COORDENADES	
	X	Y
1	422.444,442	4.574.343,225
2	422.446,032	4.574.345,769
3	422.447,622	4.574.348,313
4	422.449,212	4.574.350,857
5	422.450,801	4.574.353,401
6	422.446,664	4.574.341,836
7	422.448,254	4.574.344,380
8	422.449,844	4.574.346,925
9	422.451,434	4.574.349,469
10	422.453,023	4.574.352,013
11	422.443,272	4.574.341,352
12	422.445,494	4.574.339,963
13	422.446,066	4.574.340,879

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)

Originals DIN A-3

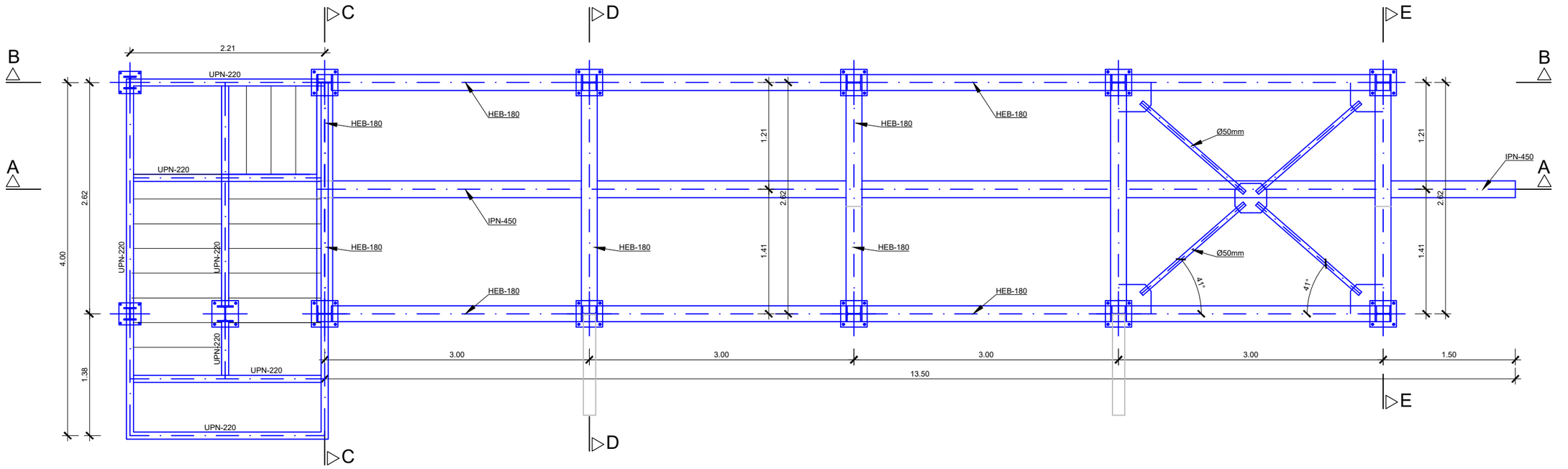
Títol del plànol:

OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
PLANTES

Plànol nº: 5.1

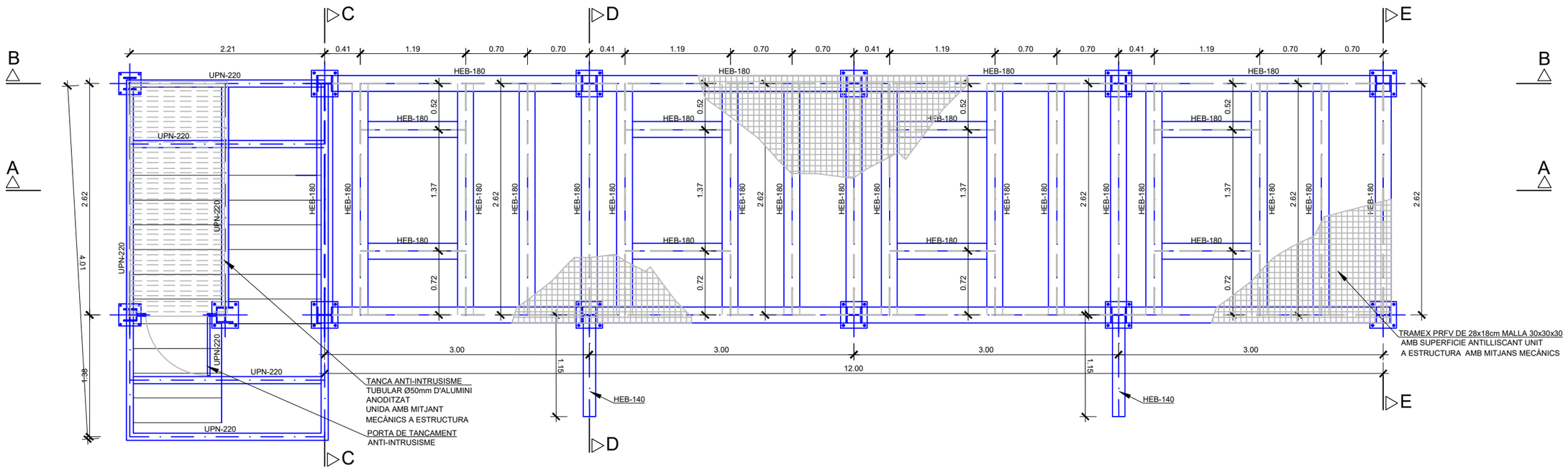
Full: 1 de 11

Fitxer: 0501F01_F06.dwg



PLANTA NIVEL +16.36

ESCALA 1:50



PLANTA NIVEL +12.70

ESCALA 1:50

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

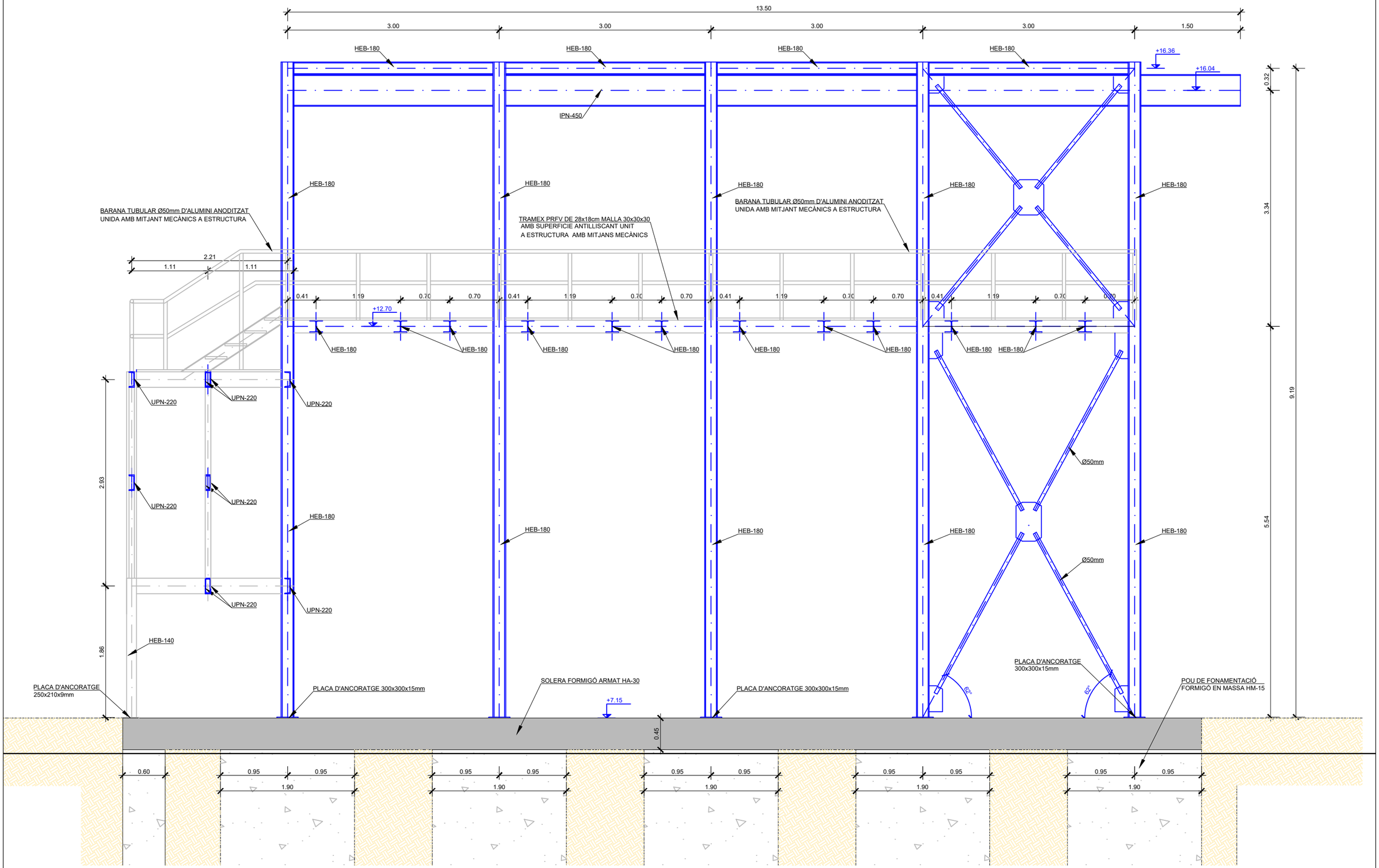
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 – 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
PLANTES

Plànol nº: 5.1
Full: 2 de 11
Fitxer: 0501F01_F06.dwg



SECCIÓ A-A
ESCALA 1:50

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

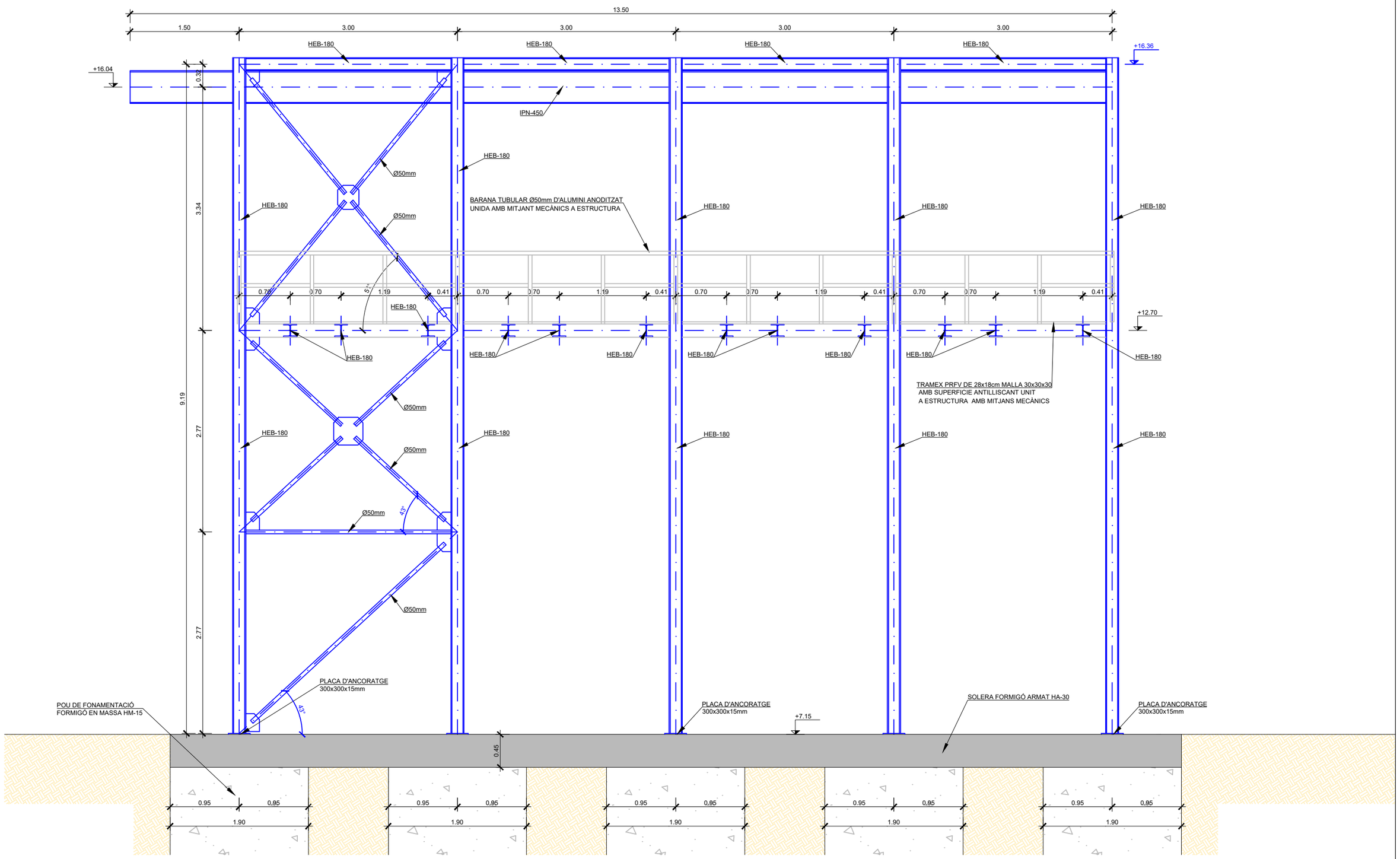
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
SECCIONS

Plànol nº: 5.1
Full: 3 de 11
Fitxer: 0501F01_F06.dwg



SECCIÓ B-B
ESCALA 1:50

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

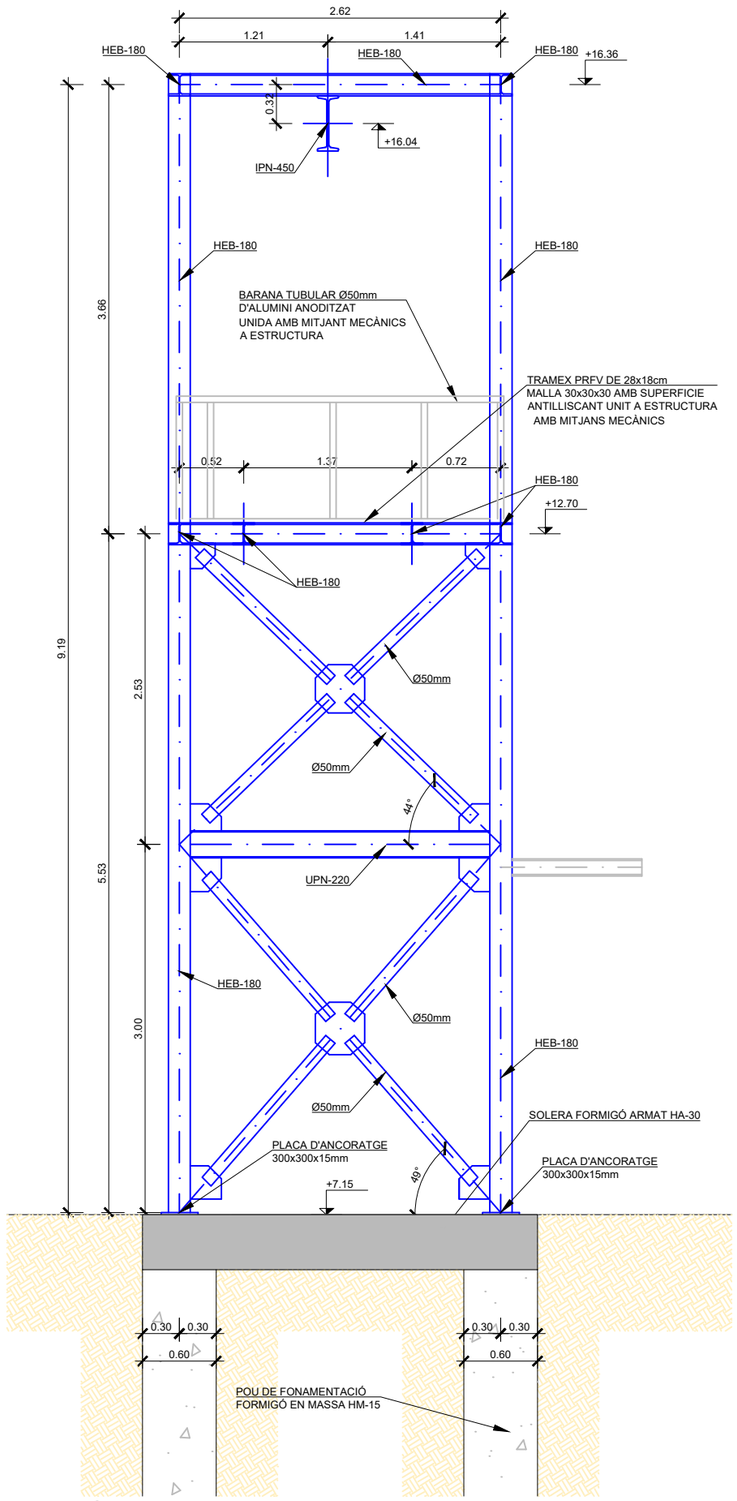
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

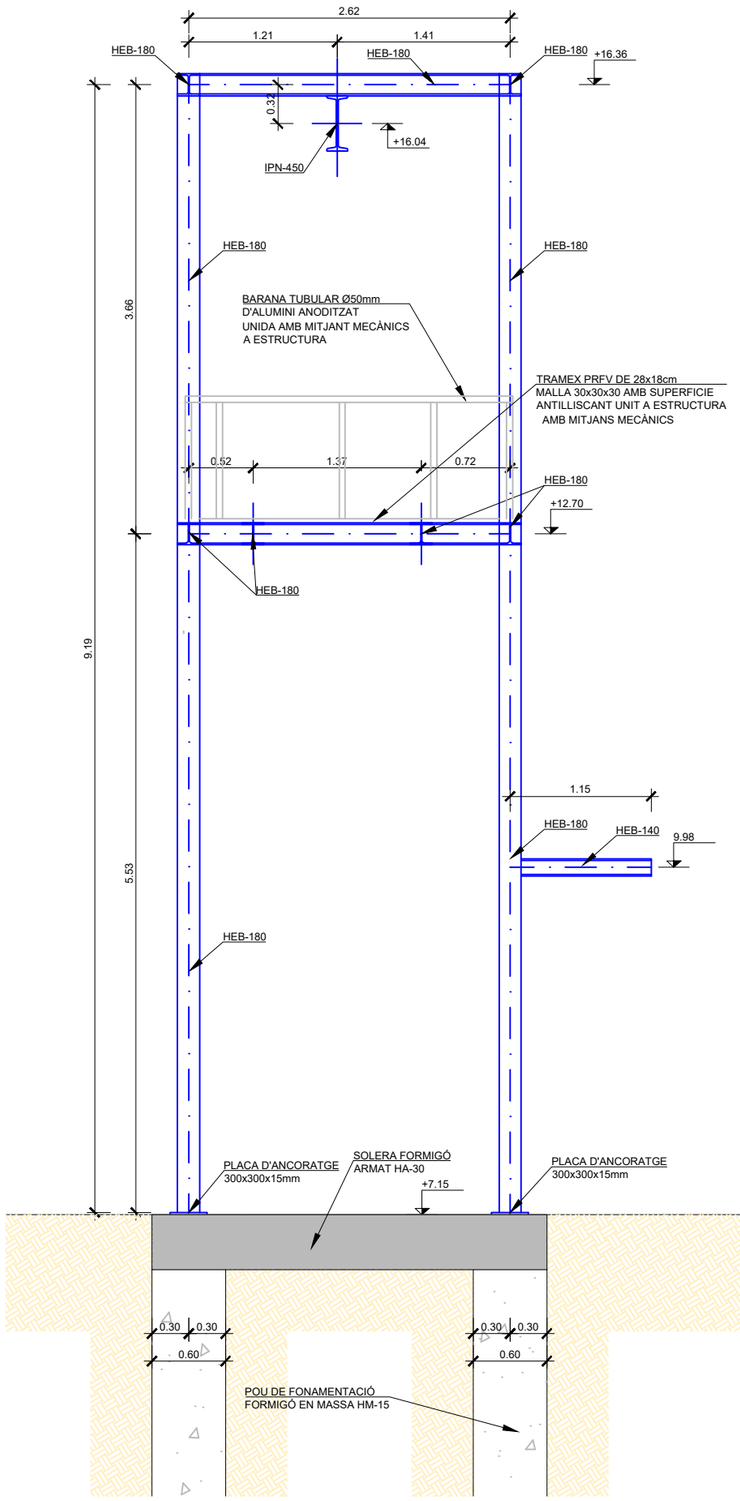
Escala: 1/50
0 1m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
SECCIONS

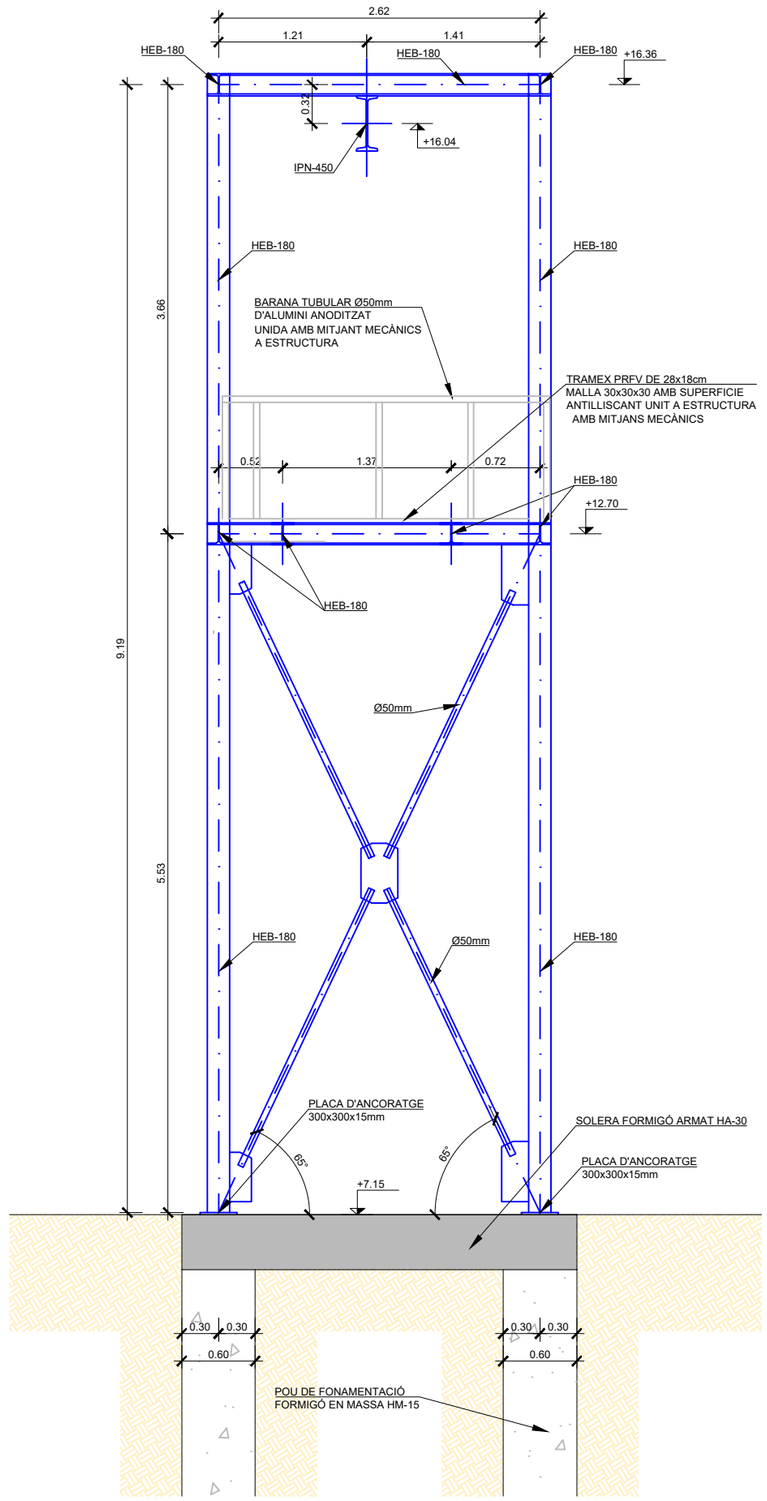
Plànol nº: 5.1
Full: 4 de 11
Fitxer: 0501F01_F06.dwg



SECCIÓ C-C
ESCALA 1:50



SECCIÓ D-D
ESCALA 1:50



SECCIÓ E-E
ESCALA 1:50

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

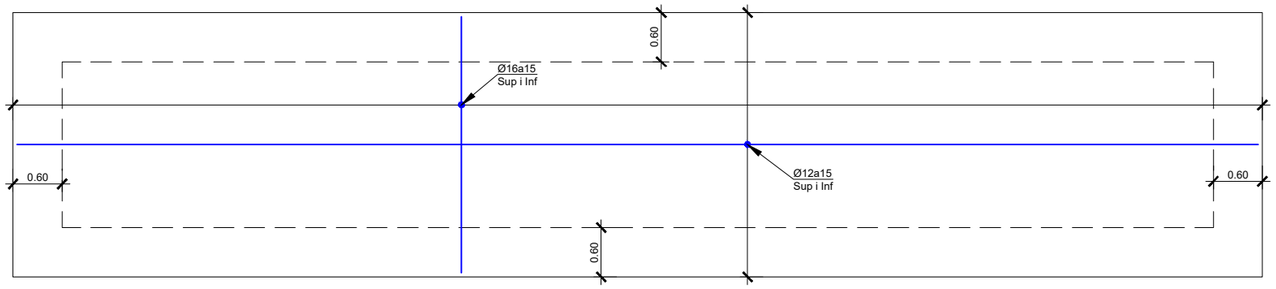
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

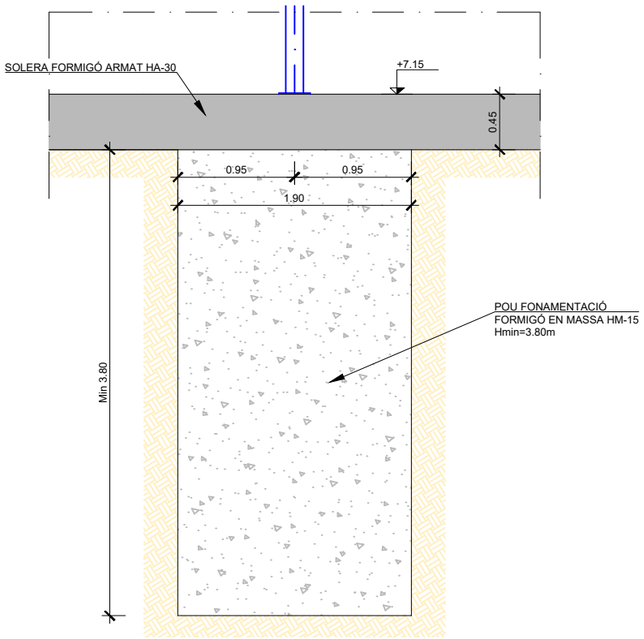
Escala: 1/50
0 1m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
SECCIONS

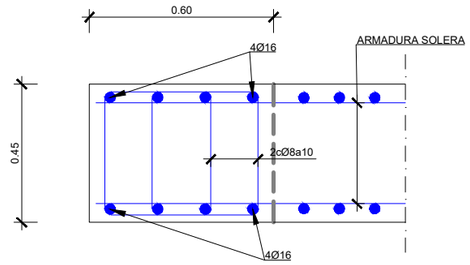
Plànol nº: 5.1
Full: 5 de 11
Fitxer: 0501F01_F06.dwg



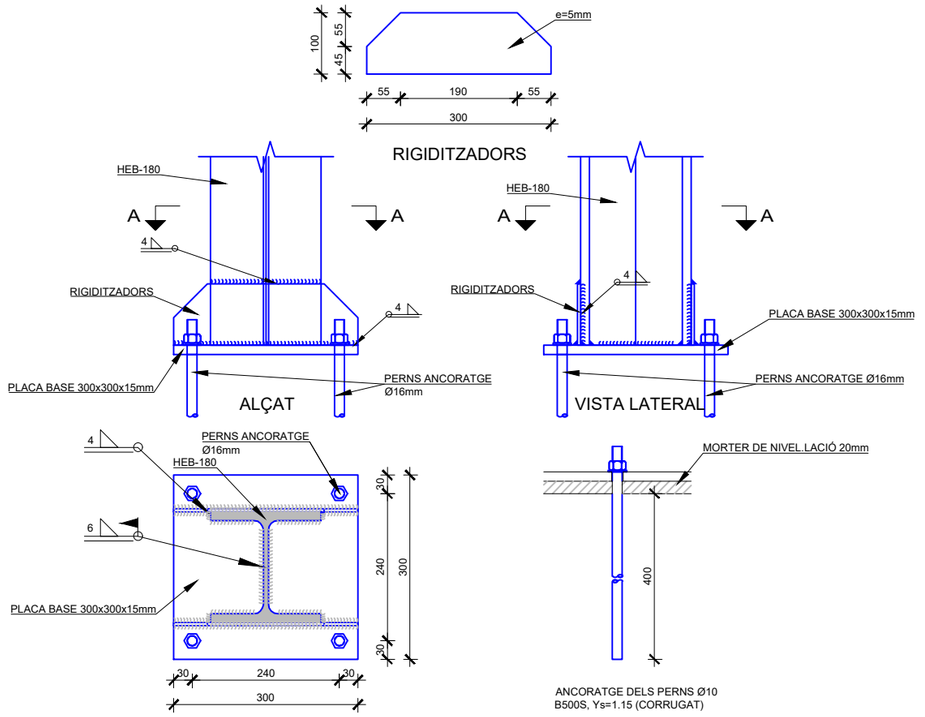
ARMADURA SOLERA
ESCALA 1:75



SECCIÓ FONAMENTACIÓ
ESCALA 1:50



DETALL ARMADURA BIGA PERIMETRAL SOLERA
ESCALA 1:20



SECCIÓ A-A

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS EN ESTRUCTURA METÀL.LICA

MATERIALS ESTRUCTURALS	TIPUS	VALORS CARACTERÍSTICS (MPa)		NIVELL DE CONTROL	COEFICIENTS DE PONDERACIÓ
		TENSIÓ DE ROTURA	LÍMIT ELÁSTIC		
ACERS ESTRUCTURALS	S-275-J2 (UNE-EN 10025-1:2006)	410 (t≤40mm)	275 (t≤40mm)	INTENS	γ_{MO} =1.05
CONTROL DE EXECUCIÓ	ACERS ESTRUCTURALS, UNIONS I ANCORATGES			INTENS	γ_G = 1.35 γ_Q = 1.50

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- EL CONTROL DE QUALITAT I LES TOLERANCIES DE FABRICACIÓ I MUNTATGE ES PENDRÁN D'ACORD AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- EL TRACTAMENT ANTICORROSIU DE L ''ESTRUCTURA ES REALITZARÁ CONFORME AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- TOTES LES UNIONS SERÁN A TOPALL. SERAN SOLDADURAS DE PENETRACIÓ COMPLERTA EXCEPTE LES ASSENYALADES ALS PLANOLS, PREPARACIÓ DELS BORDES SEGÚN EAE.
- TOTS ELS CORDONS DE SOLDADURA SERÁN CONTINUS, EXCEPTE INDICACIÓ EXPRESA EN CONTRA.
- LES SOLDADURES NO INDICADES ALS PLANOLS SERÁN LES MÁXIMES PERMESES A LA EAE. E
- ELS PLANOLS DE TALLER DE L' ESTRUCTURA METÀL.LICA SERÁN APROVATS PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS A ESTRUCTURA DE FORMIGÓ

ELEMENTS ESTRUCTURALS	FORMIGONS			ARMADURES			
	TIPUS	CONTROL	COEFICIENT DE MINORACIÓ γ_c	TIPUS	CONTROL	COEFICIENT DE MINORACIÓ γ_s	RECOBRIMENT cm
SOLERA	HA-30/B/20/IIa	ESTADÍSTIC	1,50	B 500 SD	Amb marcat CE	1,15	3,0
NETEJA	HM-20/B/25						

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- CONTROL D'EXECUCIÓ INTENS SEGONS LA NORMA EHE 08.(2)
-ELS SOLAPAMENTS I LONGITUTS D'ANCORATGE NO ESPECIFICA A ELS PLÀNOLS, SERAN LES PRESCRITES PER LA NORMA EHE-08,AMB EFECTES DE SEISME.
- NO ES SOLAPARÁN MES DEL 50% D'ACER EN UNA MATEIXA SECCIÓ.
- COEFICIENT DE MAJORACIÓ D'ACCIONS I MINORACIÓ DE MATERIALS SEGONS LA INSTRUCCIÓ EHE-08.

NOTES ESTRUCTURA FORMIGÓ

(2) - SEGONS L'ARTICLE 92.3 DE LA NORMA EHE-08, L'APLICACIÓ D'UN CONTROL D'EXECUCIÓ A NIVEL INTENS IMPLICA QUE EL CONSTRUCTOR HA DE ESTAR EN POSSESIÓ D'UN SISTEMA DE CALITAT CERTIFICAT CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 9001.
- L'ESTRUCTURA EXPOSADA A UN AMBIENTE IV ES CONSIDERA UN TIPUS DE CIMENT CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D O FORMIGONS AMB ADICCIÓ DE MICROSILICE SUPERIOR AL 6% O DE CENDRES VOLÁTILS SUPERIORS AL 20%.
- LA VIDA ÚTIL D'AQUESTA ESTRUCTURA ES DE 100 AÑOS.
- LA ARMADURA PASIVA HA DE DISPOSAR D'UN CERTIFICAT D'ADHERÈNCIA, SEGONS L'ANEX C DE LA NORMA UNE-EN 10.080 EN EL CAS CONTRARI, LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DECIDIRÁ SOBRE LES LONGITUTS D'ANCORATGE I SOLAPAMENT A EMPLEAR, D'ACORD AMB L'APARTAT 69.5 DE EHE-08.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

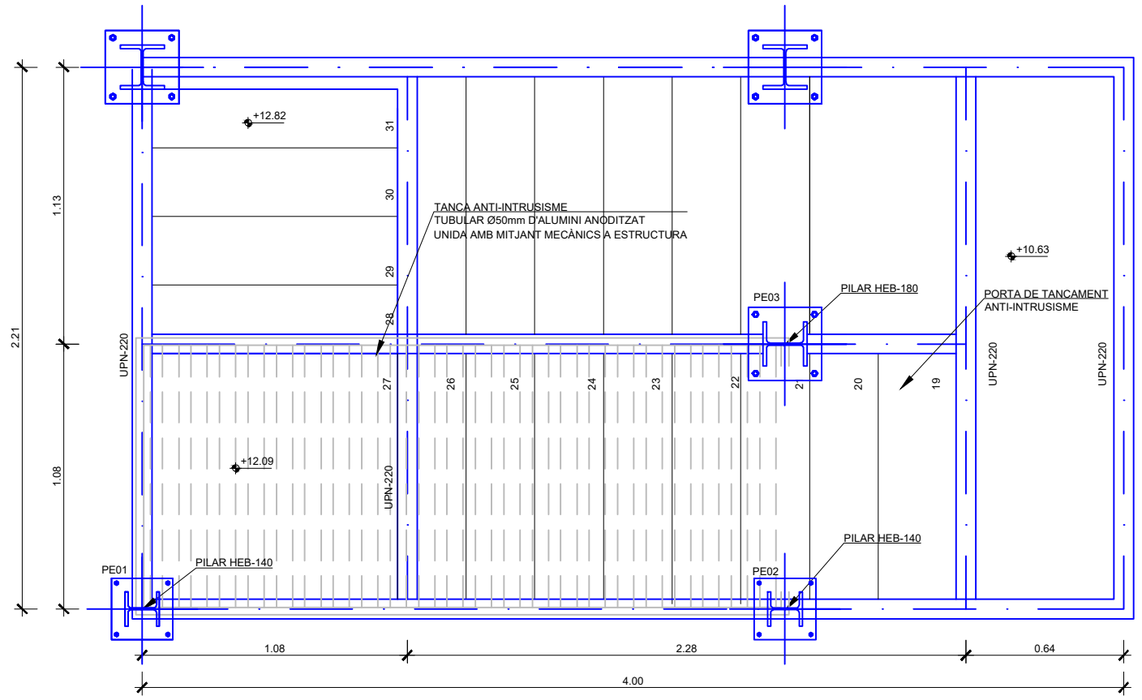
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

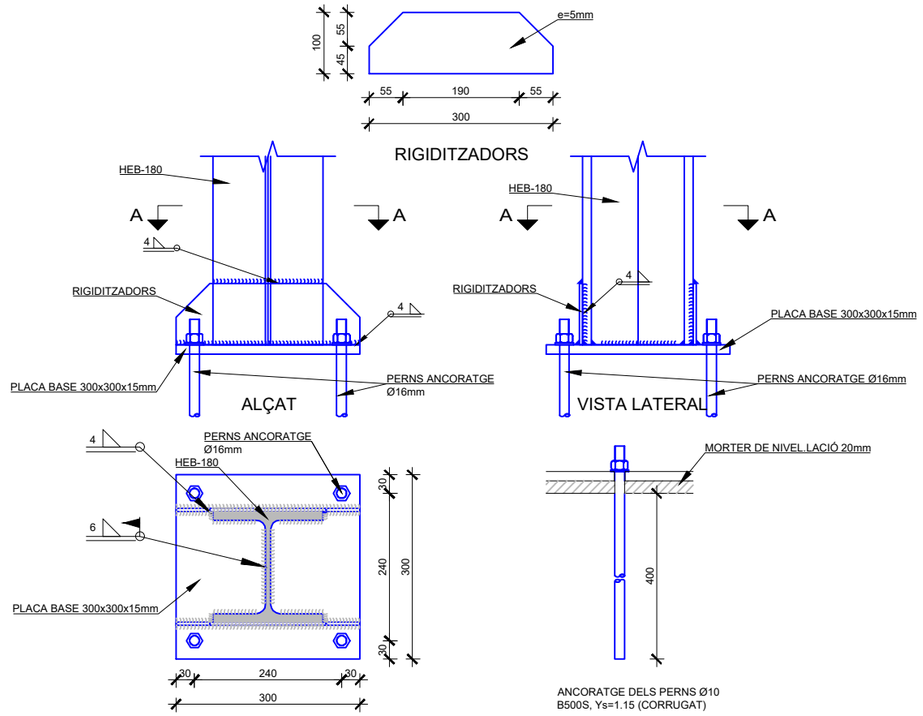
Escala: 1/50
0 1m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
ARMAT FONAMENTACIÓNS

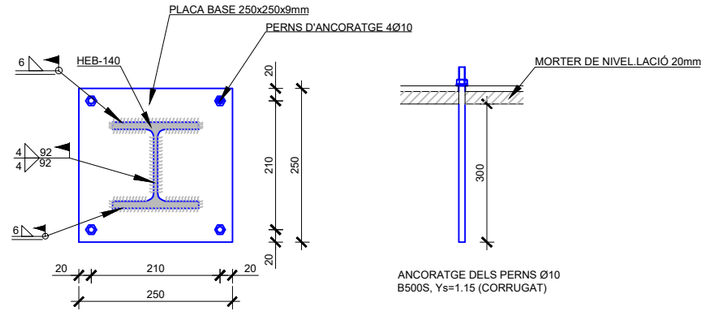
Plànol nº: 5.1
Full: 6 de 11
Fitxer: 0501F01_F06.dwg



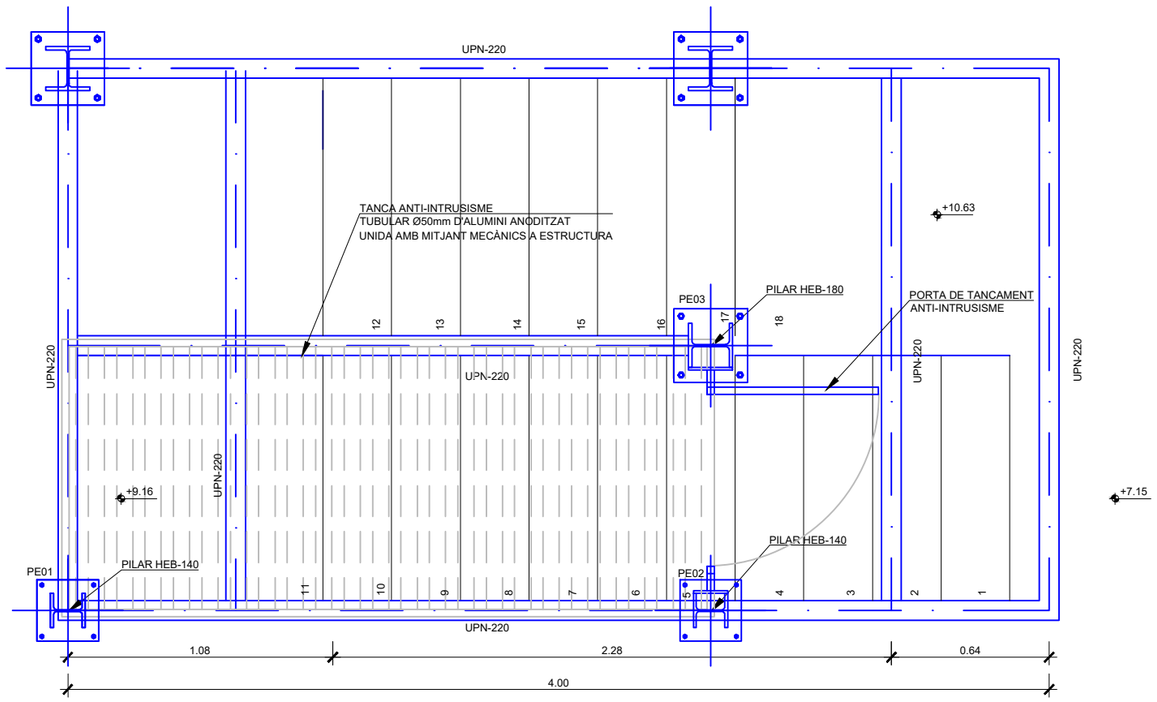
PLANTA
ESCALA 1:25



PLACA ANCORATGE TIPUS 1
ESCALA 1:25



PLACA ANCORATGE TIPUS 2
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS EN ESTRUCTURA METÀL.LICA

MATERIALS ESTRUCTURALS	TIPUS	VALORS CARACTERÍSTICS (MPa)		NIVELL DE CONTROL	COEFICIENTS DE PONDERACIÓ
		TENSIÓ DE ROTURA	LÍMIT ELÁSTIC		
ACERS ESTRUCTURALS	S-275-J2 (UNE-EN 10025-1:2006)	410 (t≤40mm)	275 (t≤40mm)	INTENS	γ_{MO} =1.05
CONTROL DE EXECUCIÓ	ACERS ESTRUCTURALS, UNIONS I ANCORATGES			INTENS	γ_G = 1.35 γ_Q = 1.50

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- EL CONTROL DE QUALITAT I LES TOLERANCIES DE FABRICACIÓ I MUNTATGE ES PENDRÁN D'ACORD AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- EL TRACTAMENT ANTICORROSIU DE L ''ESTRUCTURA ES REALITZARÁ CONFORME AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- TOTES LES UNIONS SERÁN A TOPALL. SERAN SOLDADURAS DE PENETRACIÓ COMPLERTA EXCEPTE LES ASSENYALADES ALS PLANOLS, PREPARACIÓ DELS BORDES SEGÚN EAE.
- TOTS ELS CORDONS DE SOLDADURA SERÁN CONTINUS, EXCEPTE INDICACIÓ EXPRESA EN CONTRA.
- LES SOLDADURES NO INDICADES ALS PLANOLS SERÁN LES MÁXIMES PERMESES A LA EAE. E
- ELS PLANOLS DE TALLER DE L' ESTRUCTURA METÁL.LICA SERÁN APROVATS PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

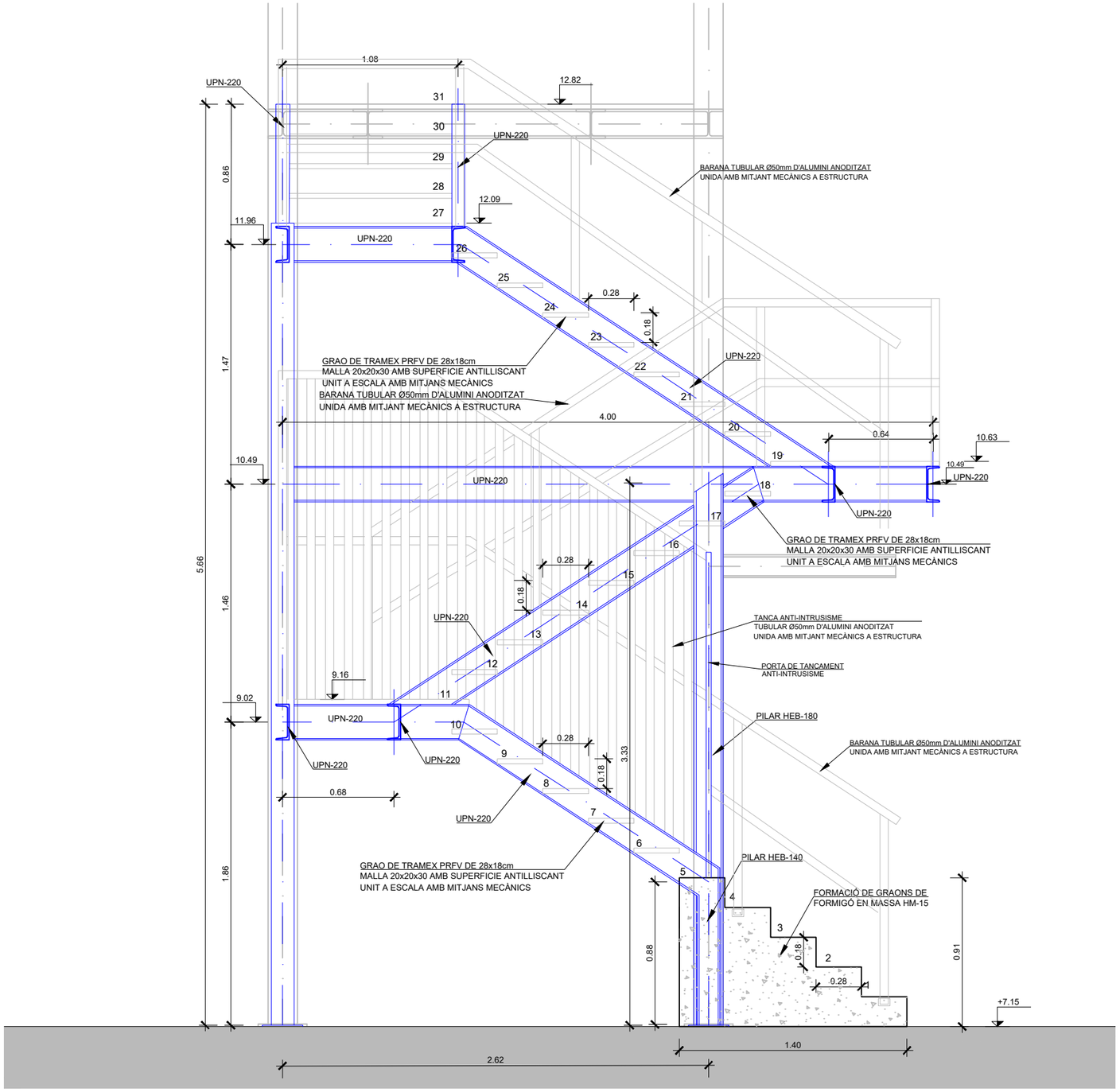
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/25
0 0.5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
ESCALA. PLANTES

Plànol nº: 5.1
Full: 7 de 11
Fitxer: 0501F07_F11.dwg



SECCIÓ LONGITUDINAL

ESCALA 1:30

NOTA:

TOTES LES UNIONS DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS DE L'ESCALA,
ES REALITZARAN AMB SOLDADURES A TOPALL AMB UNA LONGIITUD MÍNIMA DE 2/3h

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS EN ESTRUCTURA METÀL.LICA

MATERIALS ESTRUCTURALS	TIPUS	VALORS CARACTERÍSTICS (MPa)		NIVELL DE CONTROL	COEFICIENTS DE PONDERACIÓ
		TENSIÓ DE ROTURA	LÍMIT ELÁSTIC		
ACERS ESTRUCTURALS	S-275-J2 (UNE-EN 10025-1:2006)	410 (t≤40mm)	275 (t≤40mm)	INTENS	γ_{MO} =1.05
CONTROL DE EXECUCIÓ	ACERS ESTRUCTURALS, UNIONS I ANCORATGES			INTENS	γ_G = 1.35 γ_Q = 1.50

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- EL CONTROL DE QUALITAT I LES TOLERANCIES DE FABRICACIÓ I MUNTATGE ES PENDRÁN D'ACORD AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- EL TRACTAMENT ANTICORROSIU DE L''ESTRUCTURA ES REALITZARÁ CONFORME AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- TOTES LES UNIONS SERÁN A TOPALL. SERAN SOLDADURAS DE PENETRACIÓ COMPLERTA EXCEPTE LES ASSENYALADES ALS PLANOLS, PREPARACIÓ DELS BORDES SEGÚN EAE.
- TOTS ELS CORDONS DE SOLDADURA SERÁN CONTINUS, EXCEPTE INDICACIÓ EXPRESA EN CONTRA.
- LES SOLDADURES NO INDICADES ALS PLANOLS SERÁN LES MÁXIMES PERMESES A LA EAE. E
- ELS PLANOLS DE TALLER DE L' ESTRUCTURA METÀL.LICA SERÁN APROVATS PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

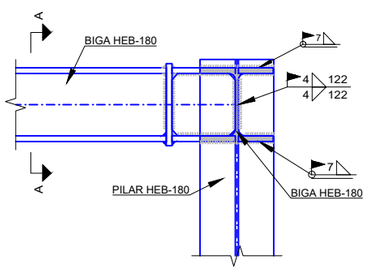
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

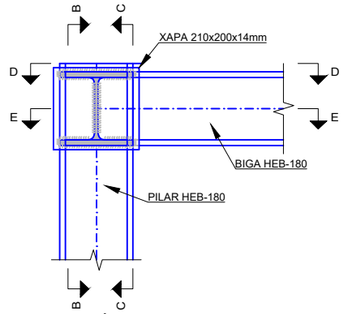
Escala: 1/30 (0 — 0.6m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
SECCIÓ ESCALA

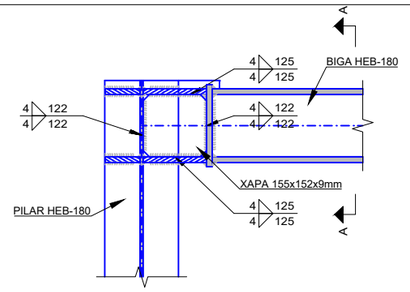
Plànol nº: 5.1
Full: 8 de 11
Fitxer: 0501F07_F11.dwg



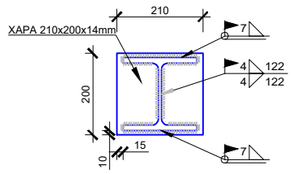
SECCIÓ C-C



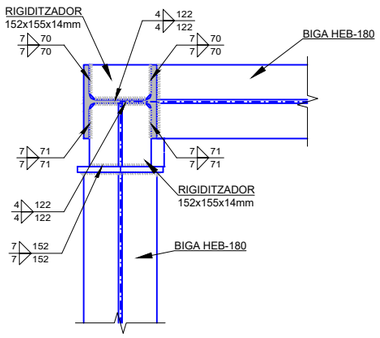
SECCIÓ A-A



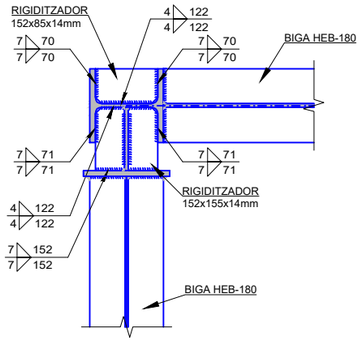
SECCIÓ B-B



DETALL SOLADADURA BIGA
HEB-180A XAPA FRONTAL



SECCIÓ D-D



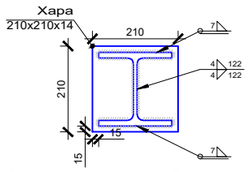
SECCIÓ E-E

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS EN ESTRUCTURA METÀL.LICA

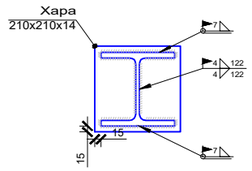
MATERIALS ESTRUCTURALS	TIPUS	VALORS CARACTERÍSTICS (MPa)		NIVELL DE CONTROL	COEFICIENTS DE PONDERACIÓ
		TENSIÓ DE ROTURA	LÍMIT ELÁSTIC		
ACERS ESTRUCTURALS	S-275-J2 (UNE-EN 10025-1:2006)	410 (t≤40mm)	275 (t≤40mm)	INTENS	γ_{MO} =1.05
CONTROL DE EXECUCIÓ	ACERS ESTRUCTURALS, UNIONS I ANCORATGES			INTENS	γ_G = 1.35 γ_Q = 1.50

EXECUCIÓ DE L'OBRA

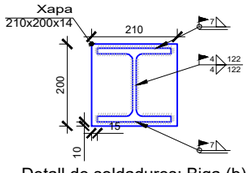
- EL CONTROL DE QUALITAT I LES TOLERANCIES DE FABRICACIÓ I MUNTATGE ES PENDRÁN D'ACORD AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- EL TRACTAMENT ANTICORROSIU DE L "ESTRUCTURA ES REALITZARÁ CONFORME AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.
- TOTES LES UNIONS SERÁN A TOPALL. SERAN SOLDADURAS DE PENETRACIÓ COMPLERTA EXCEPTE LES ASSENYALADES ALS PLANOLS, PREPARACIÓ DELS BORDES SEGÚN EAE.
- TOTS ELS CORDONS DE SOLDADURA SERÁN CONTINUS, EXCEPTE INDICACIÓ EXPRESA EN CONTRA.
- LES SOLDADURES NO INDICADES ALS PLANOLS SERÁN LES MÀXIMES PERMESES A LA EAE. E
- ELS PLANOLS DE TALLER DE L' ESTRUCTURA METÀL.LICA SERÁN APROVATS PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.



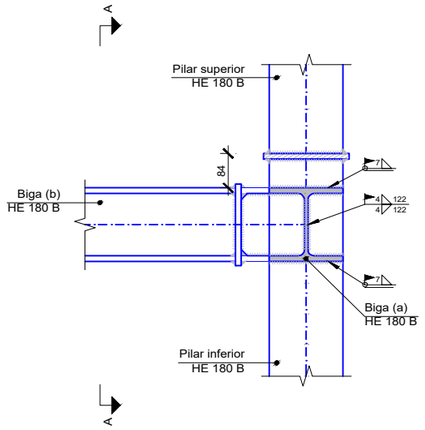
Detall de soldadures: Pilar inferior
HE-180 a xapa de transició



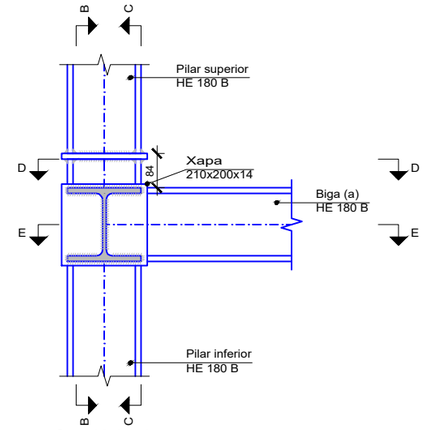
Detall de soldadures: Pilar superior
HEB-180 xapa de transició



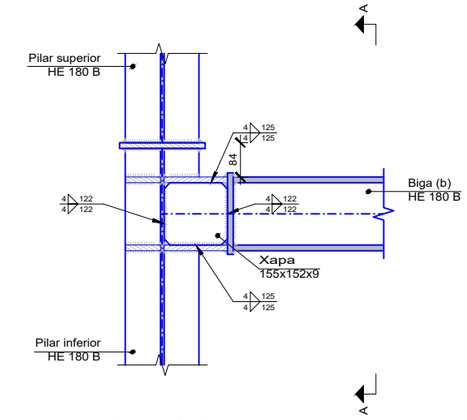
Detall de soldadures: Biga (b)
HEB-180 xapa frontal



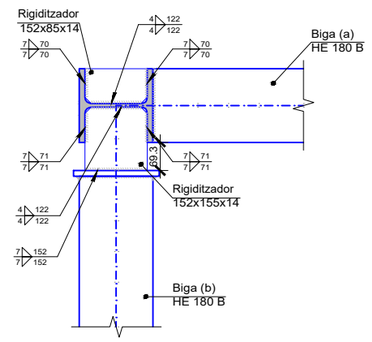
Secció C - C



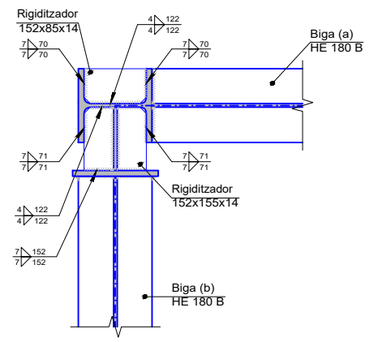
Secció A - A



Secció B - B



Secció D - D



Secció E - E

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
Col. Núm. 8.396

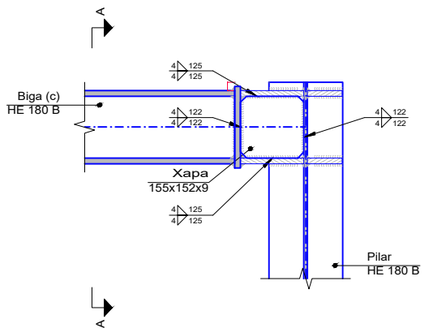
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

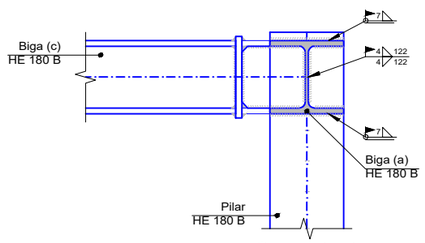
Escala: 1/15
0 0.3m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
UNIONS. DETALLS

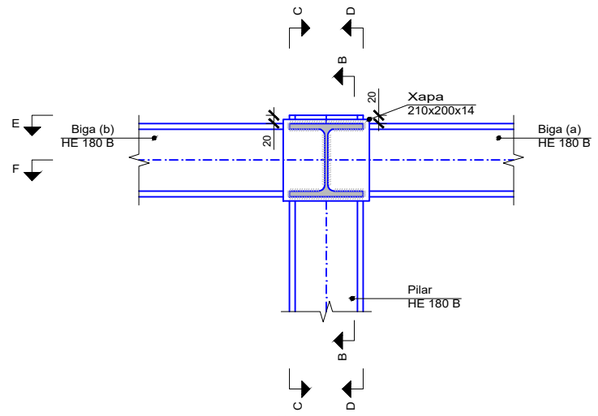
Plànol nº: 5.1
Full: 9 de 11
Fitxer: 0501F07_F11.dwg



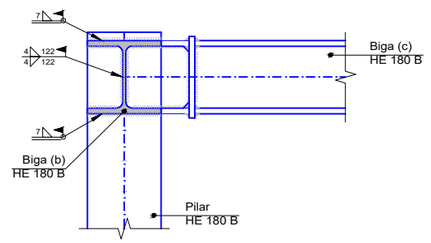
Secció B - B



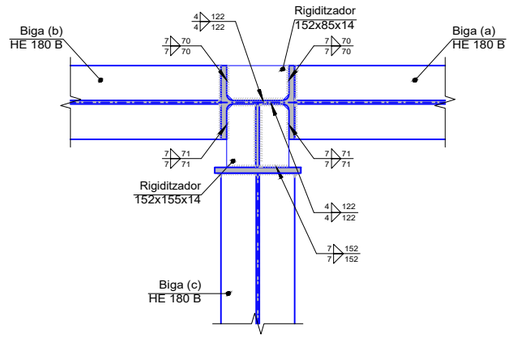
Secció D - D



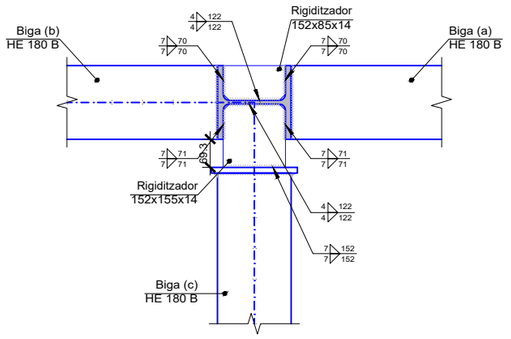
Secció A - A



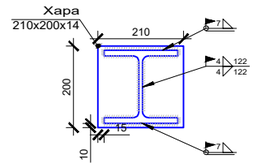
Secció C - C



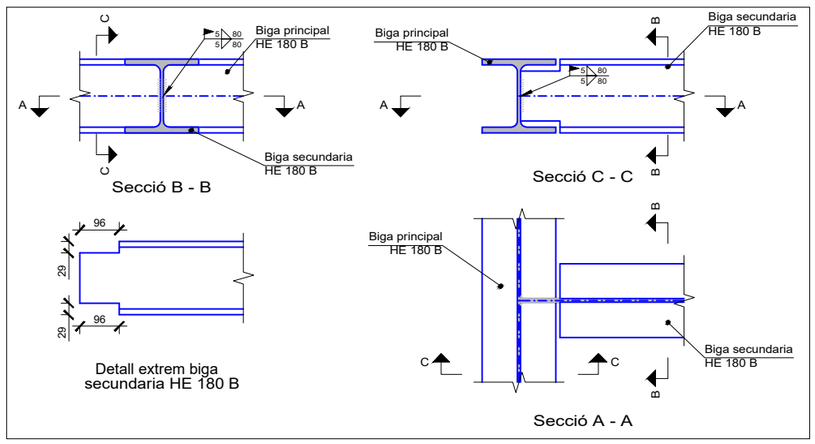
Secció F - F



Secció E - E



Detall de soldadures: Biga (c)
HE 180 B a xapa frontal



Secció B - B

Secció C - C

Secció A - A

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS EN ESTRUCTURA METÀL.LICA

MATERIALS ESTRUCTURALS	TIPUS	VALORS CARACTERÍSTICS (MPa)		NIVELL DE CONTROL	COEFICIENTS DE PONDERACIÓ
		TENSIÓ DE ROTURA	LÍMIT ELÁSTIC		
ACERS ESTRUCTURALS	S-275-J2 (UNE-EN 10025-1:2006)	410 (t≤40mm)	275 (t≤40mm)	INTENS	γ_{MO} =1.05
CONTROL DE EXECUCIÓ	ACERS ESTRUCTURALS, UNIONS I ANCORATGES			INTENS	γ_G = 1.35 γ_Q = 1.50

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- EL CONTROL DE QUALITAT I LES TOLERANCIES DE FABRICACIÓ I MUNTATGE ES PENDRÁN D'ACORD AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- EL TRACTAMENT ANTICORROSIU DE L''ESTRUCTURA ES REALITZARÁ CONFORME AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.
- TOTES LES UNIONS SERÁN A TOPALL. SERAN SOLDADURAS DE PENETRACIÓ COMPLERTA EXCEPTE LES ASSENYALADES ALS PLANOLS, PREPARACIÓ DELS BORDES SEGÚN EAE.
- TOTS ELS CORDONS DE SOLDADURA SERÁN CONTINUS, EXCEPTE INDICACIÓ EXPRESA EN CONTRA.
- LES SOLDADURES NO INDICADES ALS PLANOLS SERÁN LES MÀXIMES PERMESES A LA EAE. E
- ELS PLANOLS DE TALLER DE L' ESTRUCTURA METÀL.LICA SERÁN APROVATS PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

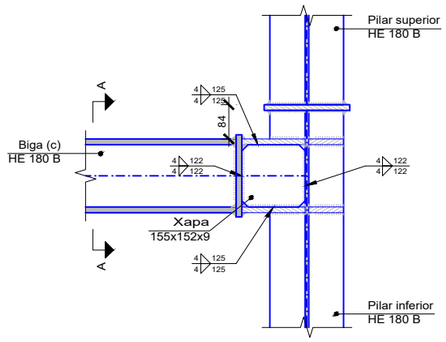
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

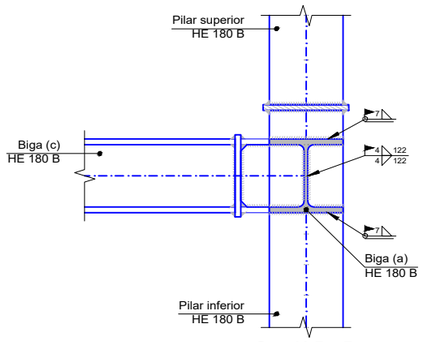
Escala: 1/15
0 0.3m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
UNIONS. DETALLS

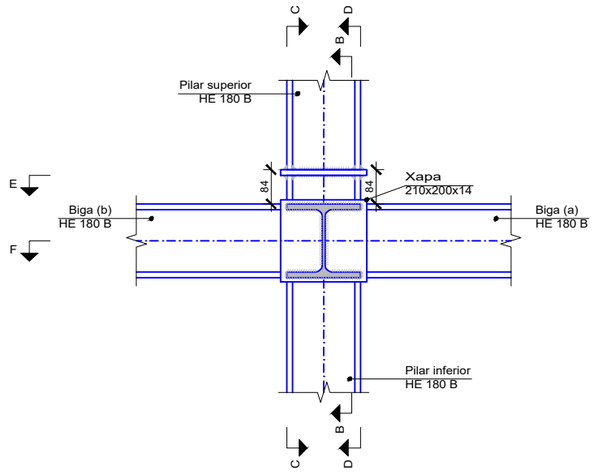
Plànol nº: 5.1
Full: 10 de 11
Fitxer: 0501F07_F11.dwg



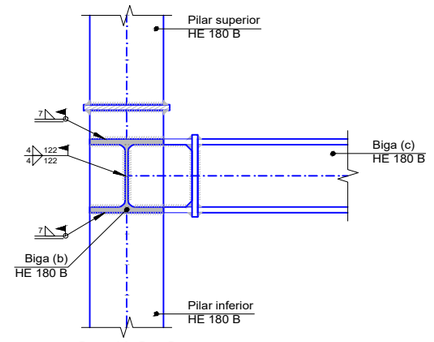
Secció B - B



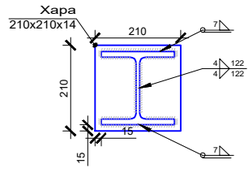
Secció D - D



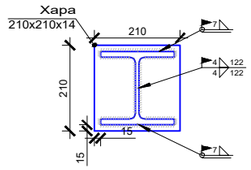
Secció A - A



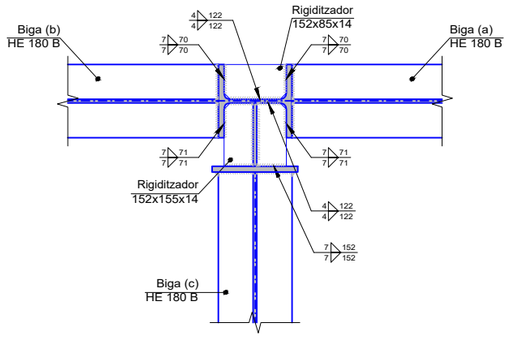
Secció C - C



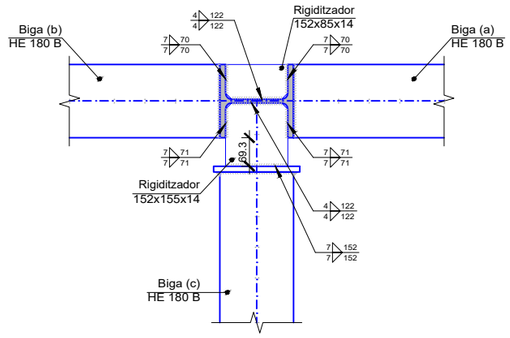
Detall de soldadures: Pilar inferior
HE 180 B a xapa de transició



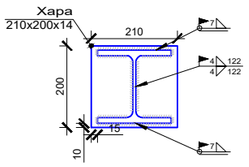
Detall de soldadures: Pilar superior
HE 180 B a xapa de transició



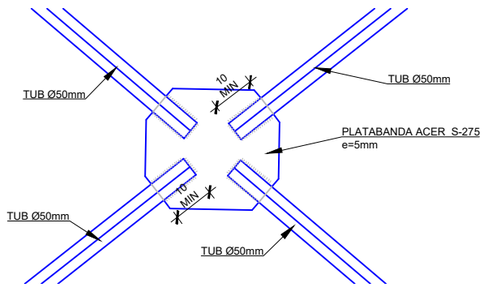
Secció F - F



Secció E - E



Detall de soldadures: Biga (c)
HE 180 B a xapa frontal



TOTES LES SOLDADURES SERÁN A TOPALL e=4mm
i AMB UNA LONGITUD MÍNIMA DE L=10cm

DETALL SOLDADURA PLATABANDA

ESCALA 1:15

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS EN ESTRUCTURA METÀL.LICA

MATERIALS ESTRUCTURALS	TIPUS	VALORS CARACTERÍSTICS (MPa)		NIVELL DE CONTROL	COEFICIENTS DE PONDERACIÓ
		TENSIÓ DE ROTURA	LÍMIT ELÁSTIC		
ACERS ESTRUCTURALS	S-275-J2 (UNE-EN 10025-1:2006)	410 (t≤40mm)	275 (t≤40mm)	INTENS	γ_{MO} =1.05
CONTROL DE EXECUCIÓ	ACERS ESTRUCTURALS, UNIONS I ANCORATGES			INTENS	γ_G = 1.35 γ_Q = 1.50

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- EL CONTROL DE QUALITAT I LES TOLERANCIES DE FABRICACIÓ I MUNTATGE ES PENDRÁN D'ACORD AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- EL TRACTAMENT ANTICORROSIU DE L "ESTRUCTURA ES REALITZARÁ CONFORME AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES.
- TOTES LES UNIONS SERÁN A TOPALL. SERAN SOLDADURAS DE PENETRACIÓ COMPLERTA EXCEPTE LES ASSENYALADES ALS PLANOLS, PREPARACIÓ DELS BORDES SEGÚN EAE.
- TOTS ELS CORDONS DE SOLDADURA SERÁN CONTINUS, EXCEPTE INDICACIÓ EXPRESA EN CONTRA.
- LES SOLDADURES NO INDICADES ALS PLANOLS SERÁN LES MÀXIMES PERMESES A LA EAE. E
- ELS PLANOLS DE TALLER DE L' ESTRUCTURA METÀL.LICA SERÁN APROVATS PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

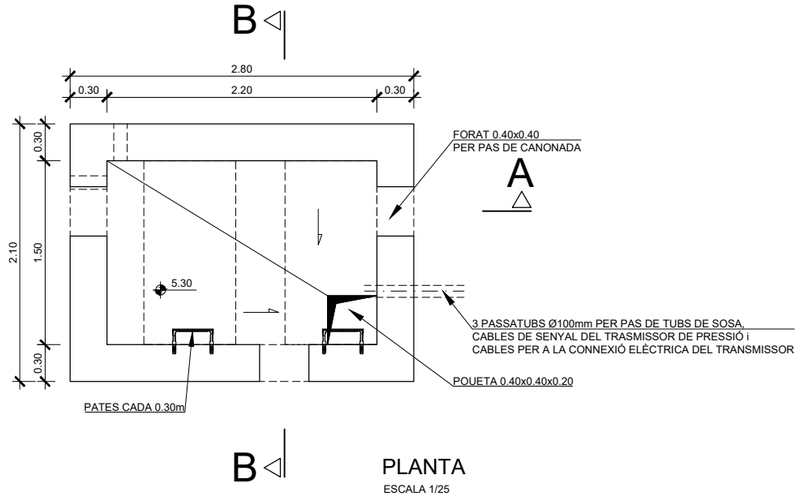
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/15 (0 – 0.3m)
Originals DIN A-3

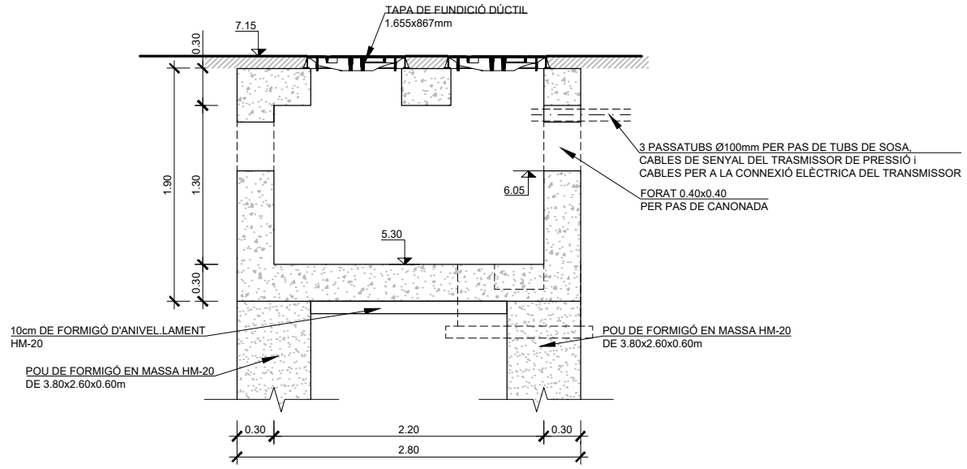
Títol del plànol:
OBRA CIVIL I ESTRUCTURES
ESTRUCTURA EXTERIOR
UNIONS. DETALLS

Plànol nº: 5.1
Full: 11 de 11
Fitxer: 0501F07_F11.dwg



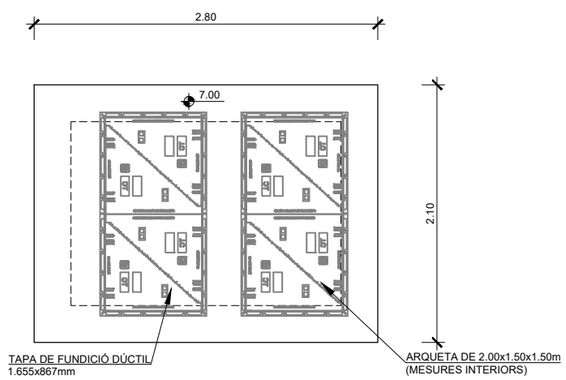
PLANTA

ESCALA 1/25



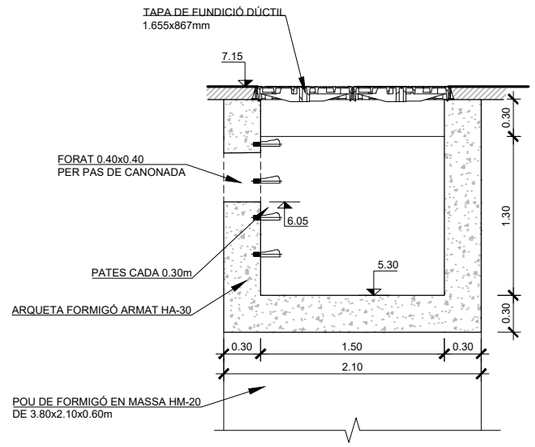
SECCIÓ A-A'

ESCALA 1/25



PLANTA CORONACIÓ

ESCALA 1/25



SECCIÓ B-B'

ESCALA 1/25

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

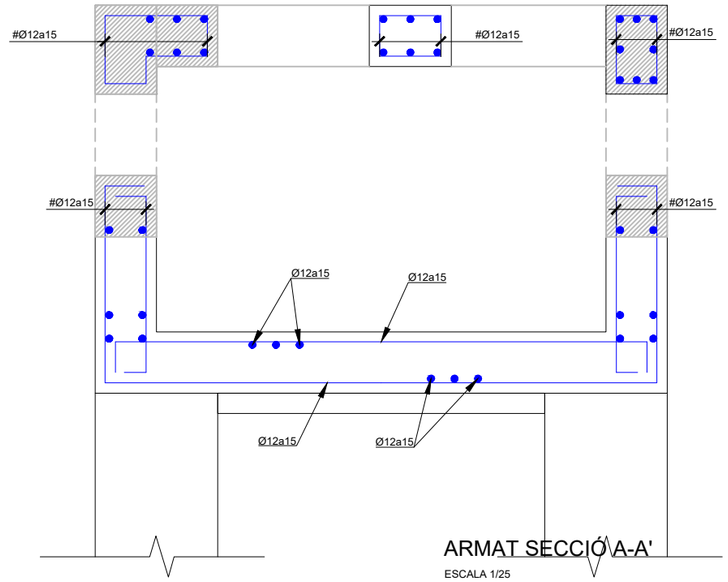
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: 1/50
0 1m
Originals DIN A-3

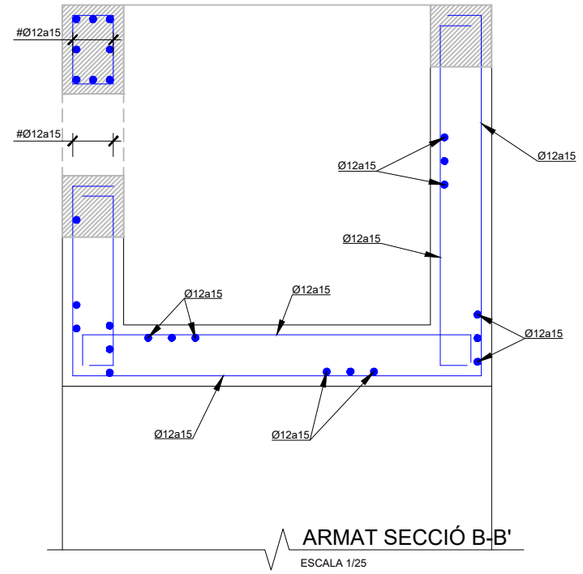
Títol del plànol:
OBRA CIVIL i ESTRUCTURES
ARQUETA DE CONNEXIÓ
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

Plànol nº: 5.2
Full: 1 de 2
Fitxer: 0502.dwg



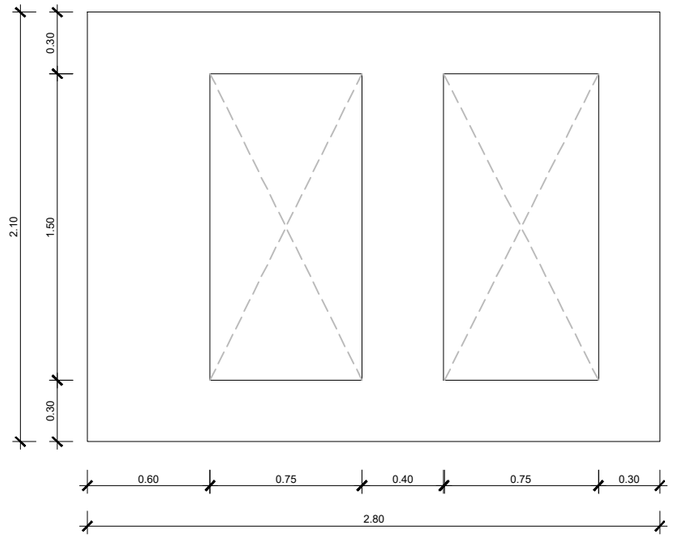
ARMAT SECCIÓ A-A'

ESCALA 1/25



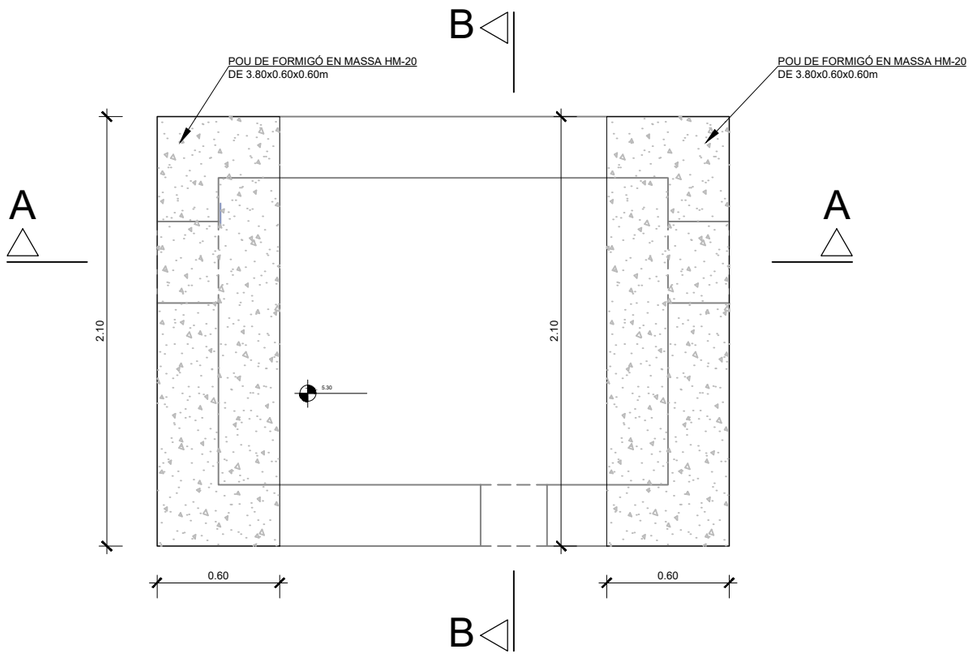
ARMAT SECCIÓ B-B'

ESCALA 1/25



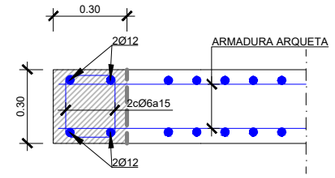
PLANTA SUPERIOR

ESCALA 1/25



PLANTA INFERIOR

ESCALA 1/25



BIGA DE VORA

ESCALA 1/12.5

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS A ESTRUCTURA DE FORMIGÓ

ELEMENTS ESTRUCTURALS	FORMIGONS			ARMADURES			
	TIPUS	CONTROL	COEFICIENT DE MINORACIÓ γc	TIPUS	CONTROL	COEFICIENT DE MINORACIÓ γs	RECOBRIMENT cm
SOLERA	HA-30/B/20/IIa	ESTADÍSTIC	1,50	B 500 SD	Amb marcat CE	1,15	3,0
NETEJA	HM-20/B/25						

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- CONTROL D'EXECUCIÓ INTENS SEGONS LA NORMA EHE 08.(2)
-ELS SOLAPAMENTS I LONGITUTS D'ANCORATGE NO ESPECIFICA A ELS PLÀNOLS, SERAN LES PRESCRITES PER LA NORMA EHE-08,AMB EFECTES DE SEISME.
- NO ES SOLAPARÁN MES DEL 50% D'ACER EN UNA MATEIXA SECCIÓ.
- COEFICIENT DE MAJORACIÓ D'ACCIONS I MINORACIÓ DE MATERIALS SEGONS LA INSTRUCCIÓ EHE-08.

NOTES ESTRUCTURA FORMIGÓ

(2) - SEGONS L'ARTICLE 92.3 DE LA NORMA EHE-08, L'APLICACIÓ D'UN CONTROL D'EXECUCIÓ A NIVEL INTENS IMPLICA QUE EL CONSTRUCTOR HA DE ESTAR EN POSSESIÓ D'UN SISTEMA DE CALITAT CERTIFICAT CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 9001.
- L'ESTRUCTURA EXPOSADA A UN AMBIENTE IV ES CONSIDERA UN TIPUS DE CIMENT CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D O FORMIGONS AMB ADICCIÓ DE MICROSILICE SUPERIOR AL 6% O DE CENDRES VOLÁTILS SUPERIORS AL 20%.
- LA VIDA ÚTIL D'AQUESTA ESTRUCTURA ES DE 100 AÑOS.
- LA ARMADURA PASIVA HA DE DISPOSAR D'UN CERTIFICAT D'ADHERÈNCIA, SEGONS L'ANEX C DE LA NORMA UNE-EN 10.080 EN EL CAS CONTRARI, LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DECIDIRÁ SOBRE LES LONGITUTS D'ANCORATGE I SOLAPAMENT A EMPLEAR, D'ACORD AMB L'APARTAT 69.5 DE EHE-08.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

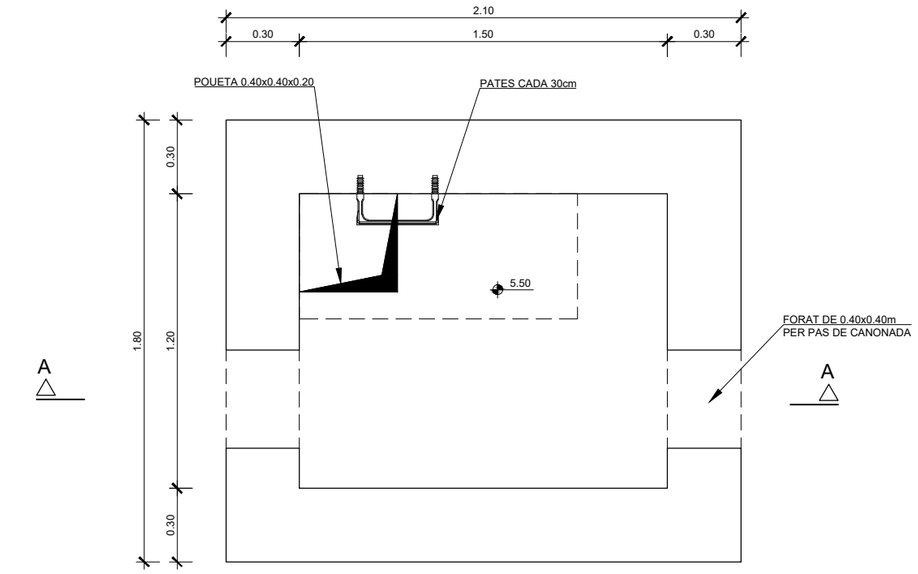
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

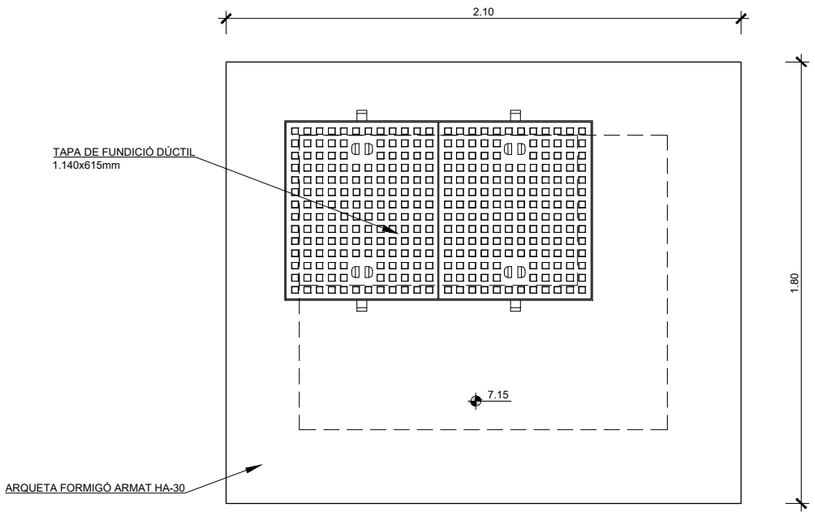
Escala: 1/30
0 0.6m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL i ESTRUCTURES
ARQUETA DE CONNEXIÓ
ARMADURES

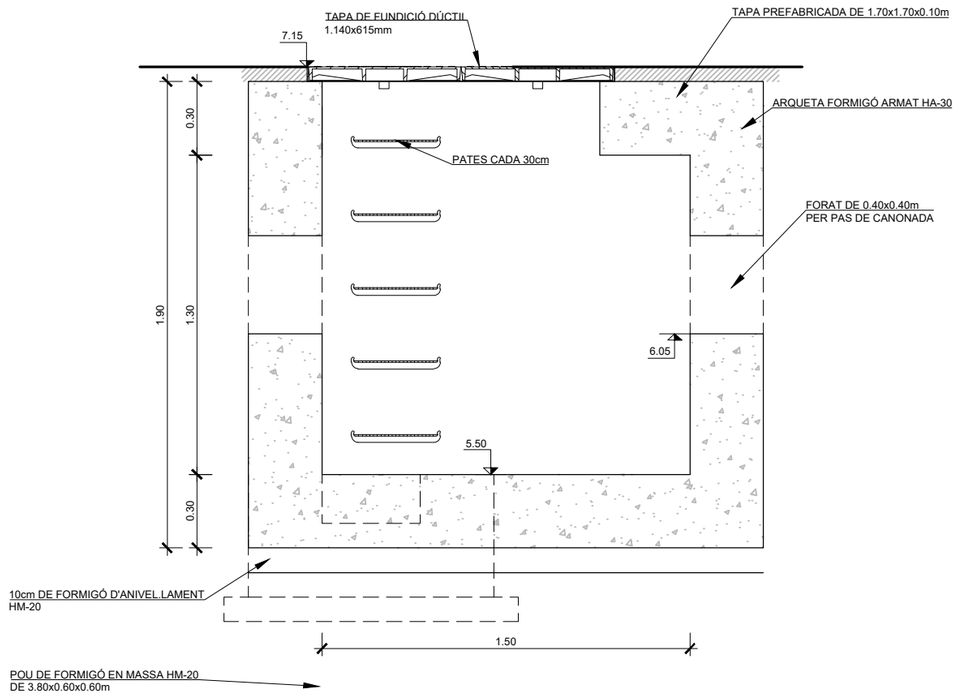
Plànol nº: 5.2
Full: 2 de 2
Fitxer: 0502.dwg



PLANTA
ESCALA 1/25



PLANTA CORONACIÓ
ESCALA 1/25



SECCIÓ A-A'
ESCALA 1/25

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

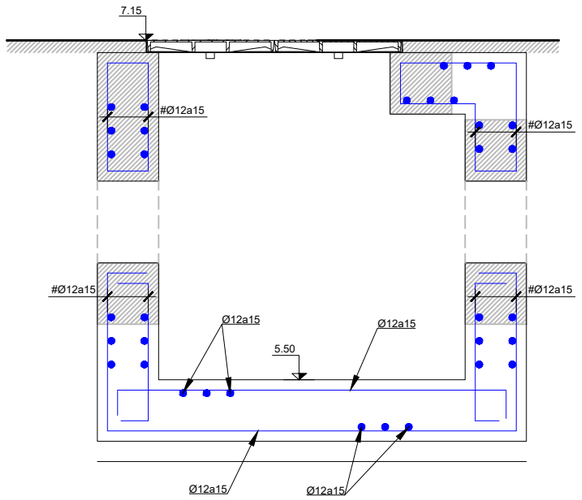
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

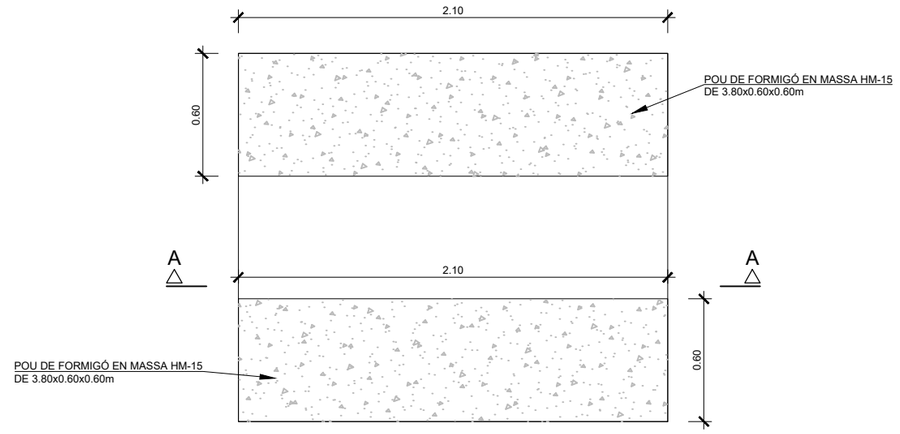
Escala: 1/25
0 0.50m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
OBRA CIVIL i ESTRUCTURES
ARQUETA DE MESURA DE CABAL
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

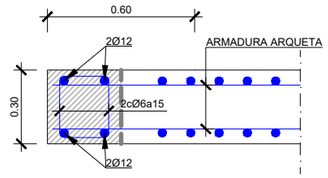
Plànol nº: 5.3
Full: 1 de 2
Fitxer: 0503.dwg



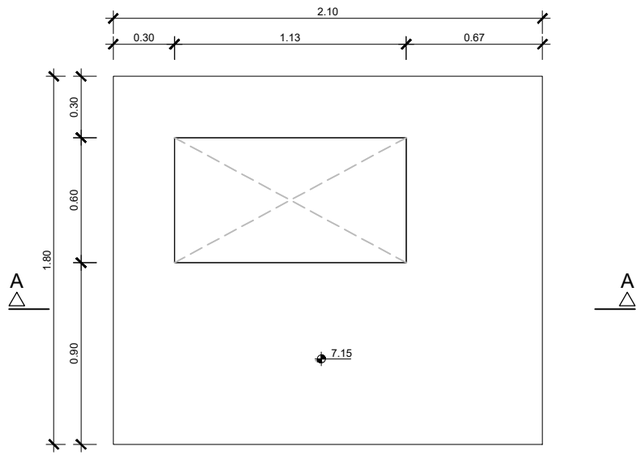
ARMAT SECCIÓ A-A'
ESCALA 1/25



PLANTA INFERIOR
ESCALA 1/25



BIGA DE VORA
ESCALA 1/12.5



PLANTA LLOSA SUPERIOR
ESCALA 1/25

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS A ESTRUCTURA DE FORMIGÓ

ELEMENTS ESTRUCTURALS	FORMIGONS			ARMADURES			
	TIPUS	CONTROL	COEFICIENT DE MINORACIÓ γ_c	TIPUS	CONTROL	COEFICIENT DE MINORACIÓ γ_s	RECOBRIMENT cm
SOLERA	HA-30/B/20/IIa	ESTADÍSTIC	1,50	B 500 SD	Amb marcat CE	1,15	3,0
NETEJA	HM-20/B/25						

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- CONTROL D'EXECUCIÓ INTENS SEGONS LA NORMA EHE 08.(2)
-ELS SOLAPAMENTS I LONGITUTS D'ANCORATGE NO ESPECIFICA A ELS PLÀNOLS, SERAN LES PRESCRITES PER LA NORMA EHE-08,AMB EFECTES DE SEISME.
- NO ES SOLAPARÁN MES DEL 50% D'ACER EN UNA MATEIXA SECCIÓ.
- COEFICIENT DE MAJORACIÓ D'ACCIONS I MINORACIÓ DE MATERIALS SEGONS LA INSTRUCCIÓ EHE-08.

NOTES ESTRUCTURA FORMIGÓ

(2) - SEGONS L'ARTICLE 92.3 DE LA NORMA EHE-08, L'APLICACIÓ D'UN CONTROL D'EXECUCIÓ A NIVEL INTENS IMPLICA QUE EL CONSTRUCTOR HA DE ESTAR EN POSSESIÓ D'UN SISTEMA DE CALITAT CERTIFICAT CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 9001.
- L'ESTRUCTURA EXPOSADA A UN AMBIENTE IV ES CONSIDERA UN TIPUS DE CIMENT CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D O FORMIGONS AMB ADICCIÓ DE MICROSILICE SUPERIOR AL 6% O DE CENDRES VOLÁTILS SUPERIORS AL 20%.
- LA VIDA ÚTIL D'AQUESTA ESTRUCTURA ES DE 100 AÑOS.
- LA ARMADURA PASIVA HA DE DISPOSAR D'UN CERTIFICAT D'ADHERÈNCIA, SEGONS L'ANEX C DE LA NORMA UNE-EN 10.080 EN EL CAS CONTRARI, LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DECIDIRÁ SOBRE LES LONGITUTS D'ANCORATGE I SOLAPAMENT A EMPLEAR, D'ACORD AMB L'APARTAT 69.5 DE EHE-08.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

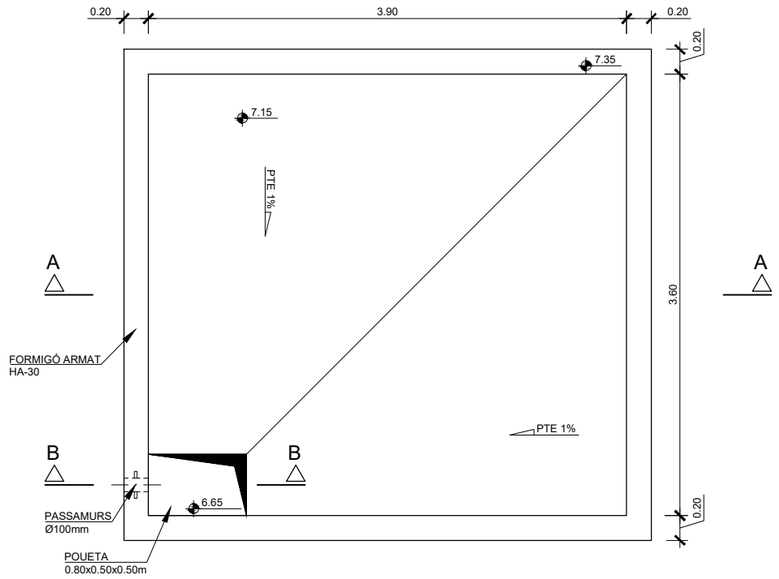
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/30 (0 – 0.6m)
Originals DIN A-3

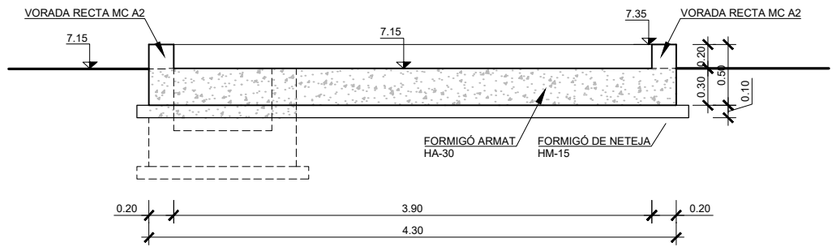
Títol del plànol:
OBRA CIVIL i ESTRUCTURES
ARQUETA DE MESURA DE CABAL
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

Plànol nº: 5.3
Full: 2 de 2
Fitxer: 0503.dwg



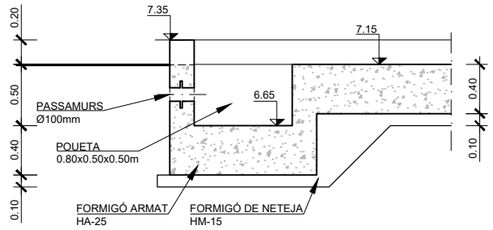
PLANTA

ESCALA 1/25



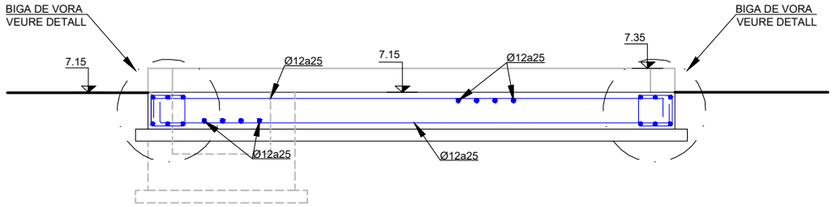
SECCIÓ A-A'

ESCALA 1/25



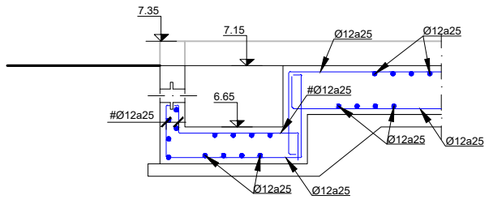
SECCIÓ B-B'

ESCALA 1/25



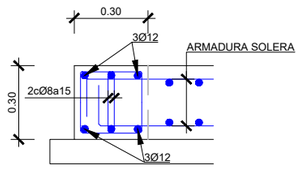
ARMAT SECCIÓ A-A'

ESCALA 1/25



ARMAT SECCIÓ B-B'

ESCALA 1/25



DETALL ARMAT BIGA DE VORA

ESCALA 1/12.50

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS A ESTRUCTURA DE FORMIGÓ

ELEMENTS ESTRUCTURALS	FORMIGONS			ARMADURES			
	TIPUS	CONTROL	COEFICIENT DE MINORACIÓ γ_c	TIPUS	CONTROL	COEFICIENT DE MINORACIÓ γ_s	RECOBRIMENT cm
SOLERA	HA-30/B/20/IIa	ESTADÍSTIC	1,50	B 500 SD	Amb marcat CE	1,15	3,0
NETEJA	HM-20/B/25						

EXECUCIÓ DE L'OBRA

- CONTROL D'EXECUCIÓ INTENS SEGONS LA NORMA EHE 08.(2)
- ELS SOLAPAMENTS I LONGITUTS D'ANCORATGE NO ESPECIFICA A ELS PLÀNOLS, SERAN LES PRESCRITES PER LA NORMA EHE-08,AMB EFECTES DE SEISME.
- NO ES SOLAPARÁN MES DEL 50% D'ACER EN UNA MATEIXA SECCIÓ.
- COEFICIENT DE MAJORACIÓ D'ACCIONS I MINORACIÓ DE MATERIALS SEGONS LA INSTRUCCIÓ EHE-08.

NOTES ESTRUCTURA FORMIGÓ

(2) - SEGONS L'ARTICLE 92.3 DE LA NORMA EHE-08, L'APLICACIÓ D'UN CONTROL D'EXECUCIÓ A NIVEL INTENS IMPLICA QUE EL CONSTRUCTOR HA DE ESTAR EN POSSESIÓ D'UN SISTEMA DE CALITAT CERTIFICAT CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 9001.
- L'ESTRUCTURA EXPOSADA A UN AMBIENTE IV ES CONSIDERA UN TIPUS DE CIMENT CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D O FORMIGONS AMB ADICCIÓ DE MICROSILICE SUPERIOR AL 6% O DE CENDRES VOLÁTILS SUPERIORS AL 20%.
- LA VIDA ÚTIL D'AQUESTA ESTRUCTURA ES DE 100 AÑOS.
- LA ARMADURA PASIVA HA DE DISPOSAR D'UN CERTIFICAT D'ADHERÊNCIA, SEGONS L'ANEX C DE LA NORMA UNE-EN 10.080 EN EL CAS CONTRARI, LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DECIDIRÁ SOBRE LES LONGITUTS D'ANCORATGE I SOLAPAMENT A EMPLEAR, D'ACORD AMB L'APARTAT 69.5 DE EHE-08.

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

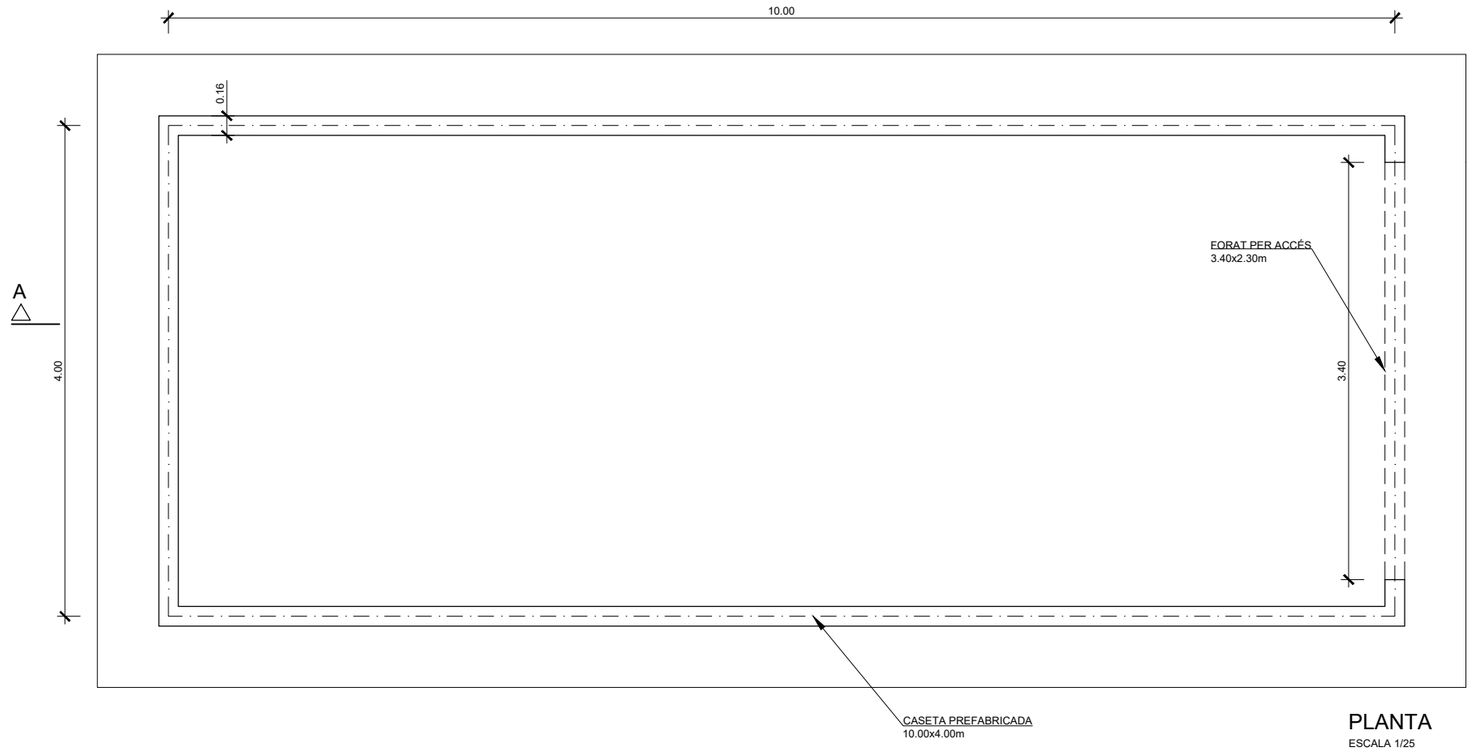
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

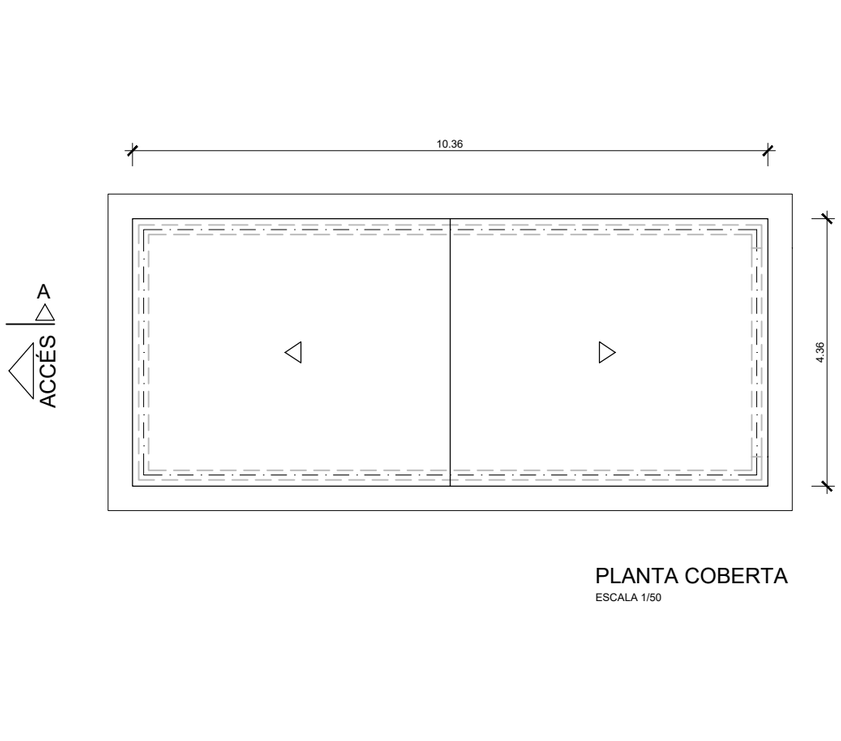
Títol del plànol:
DEFINICIÓ GEOMÉTRICA i ARMADURES
EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXIC SÒDIC

Plànol nº: 5.4
Full: 1 de 1
Fitxer: 0504.dwg



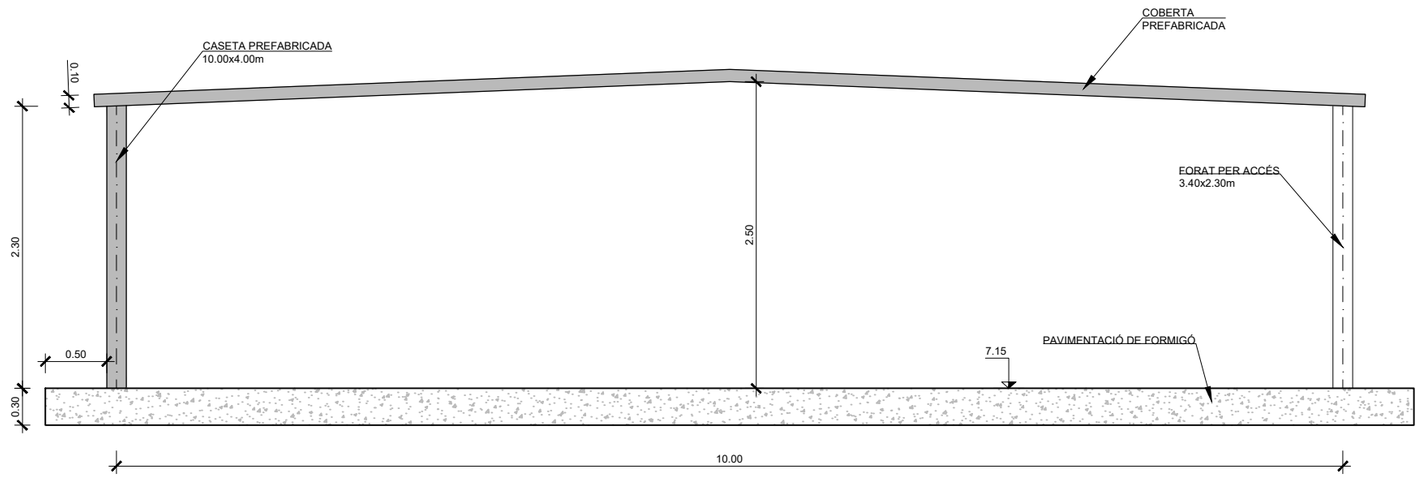
PLANTA

ESCALA 1/25



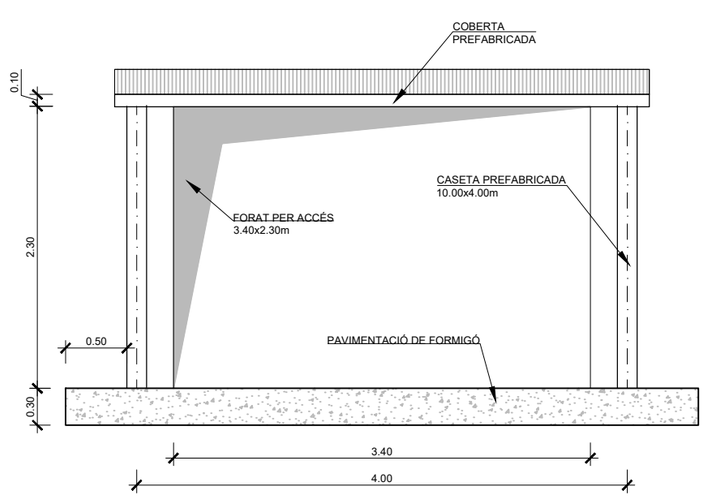
PLANTA COBERTA

ESCALA 1/50



SECCIÓ A-A'

ESCALA 1/25



ALÇAT PRINCIPAL

ESCALA 1/25

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50
0 1m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:

DEFINICIÓ GEOMÈTRICA i ARMADURES
EMMAGATZEMATGE BIG BAGS DE CALCITA

Plànol nº: 5.5
Full: 1 de 1
Fitxer: 0505.dwg

LLEGENDA CANONADES

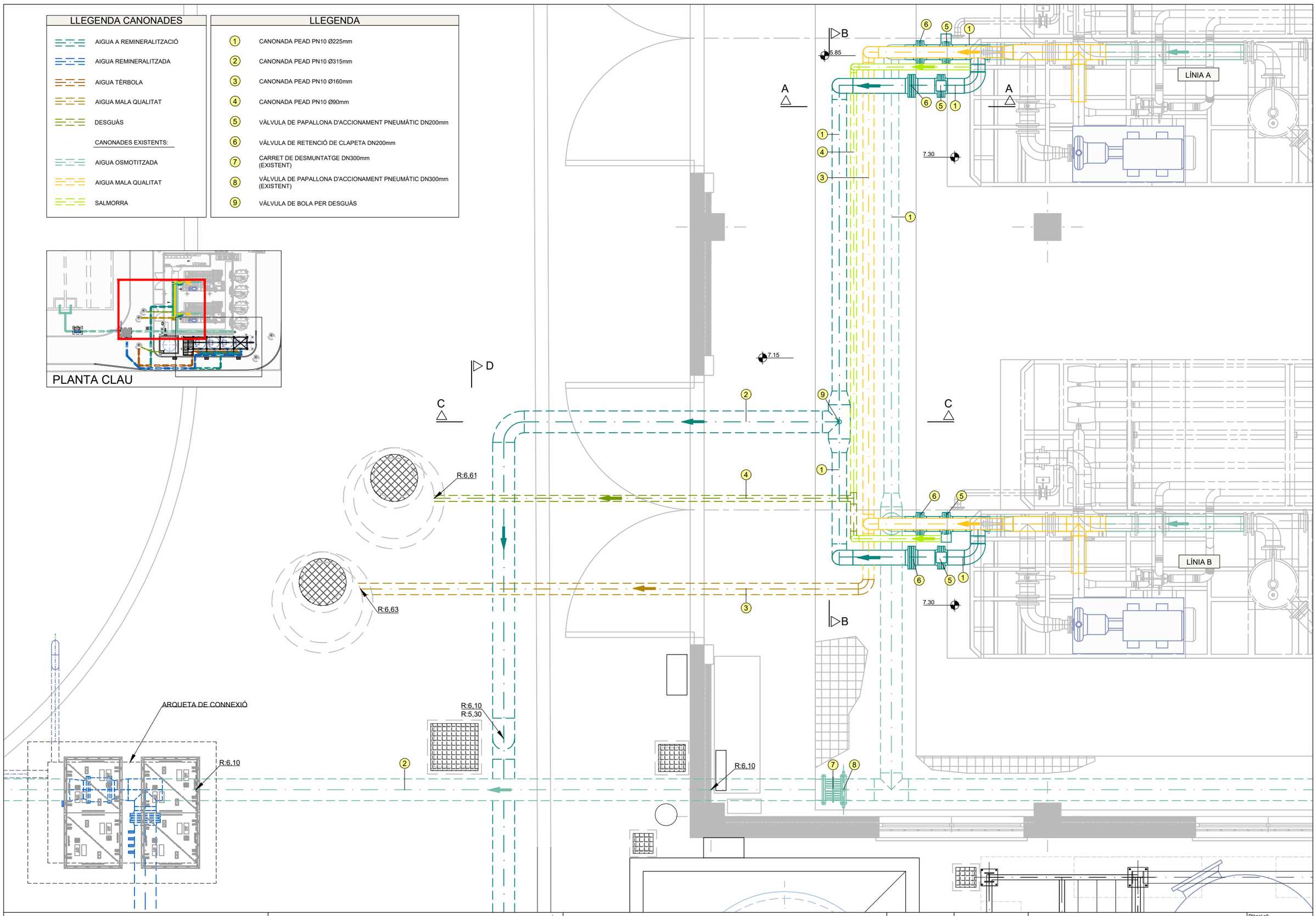
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS

CANONADES EXISTENTS:

- AIGUA OSMOTITZADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA

LLEGENDA

1. CANONADA PEAD PN10 Ø225mm
2. CANONADA PEAD PN10 Ø315mm
3. CANONADA PEAD PN10 Ø160mm
4. CANONADA PEAD PN10 Ø90mm
5. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN200mm
6. VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA DN200mm
7. CARRET DE DESMUNTATGE DN300mm (EXISTENT)
8. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN300mm (EXISTENT)
9. VÀLVULA DE BOLA PER DESGUÀS



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

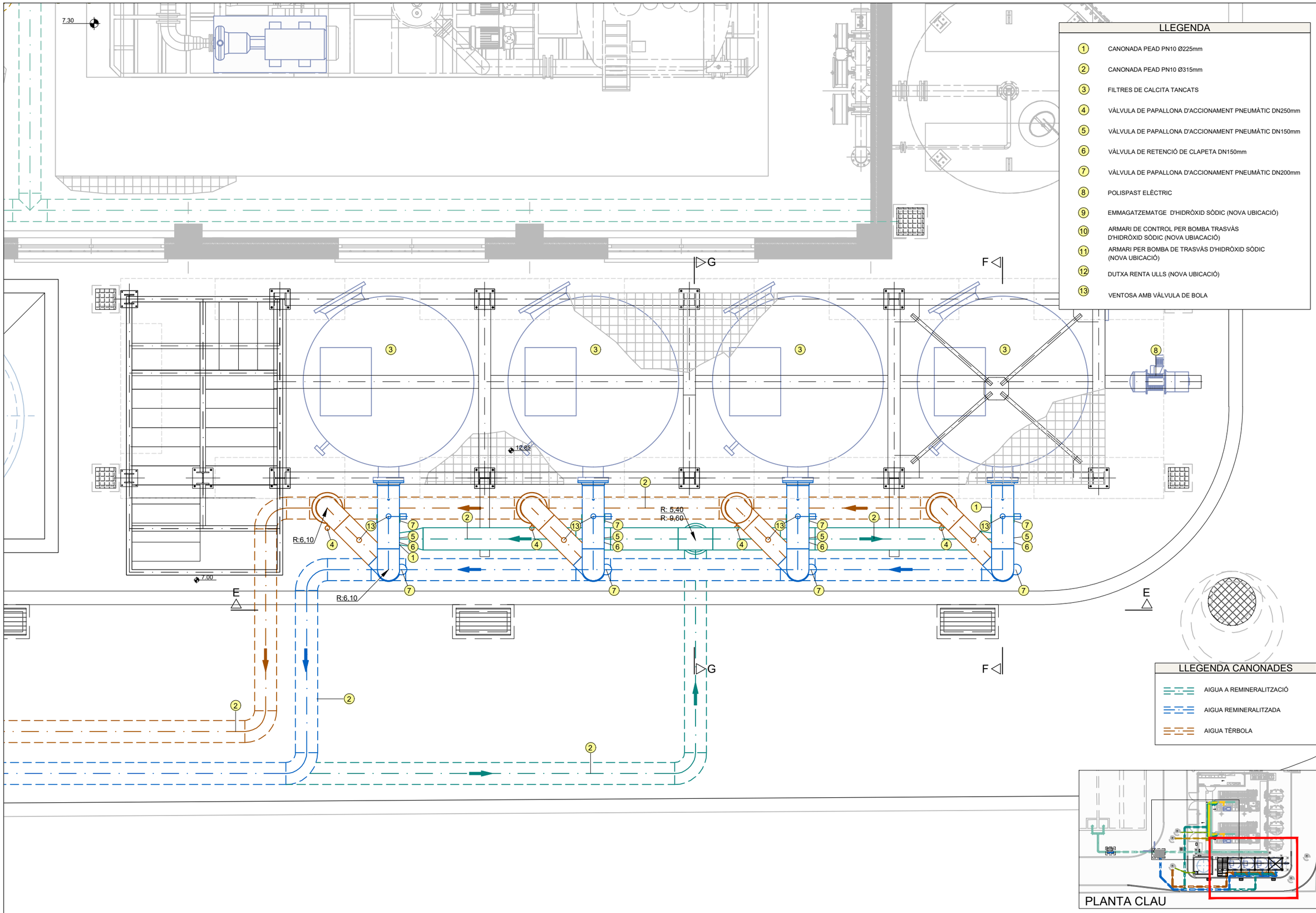
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
FILTRES DE CALCITA
PLANTA CANALETA. ZONA INTERIOR

Plànol nº: 6.1
Full: 1 de 8
Fitxer: 0601_02.dwg



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

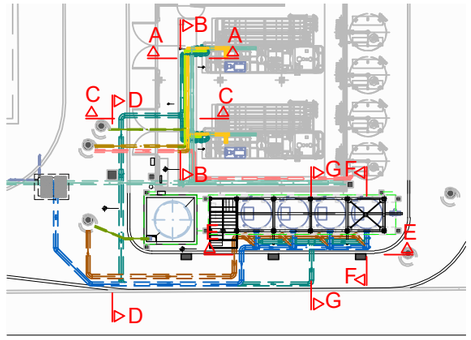
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
FILTRES DE CALCITA
PLANTA ZONA EXTERIOR

Plànol nº: 6.1
Full: 2 de 8
Fitxer: 0601_02.dwg



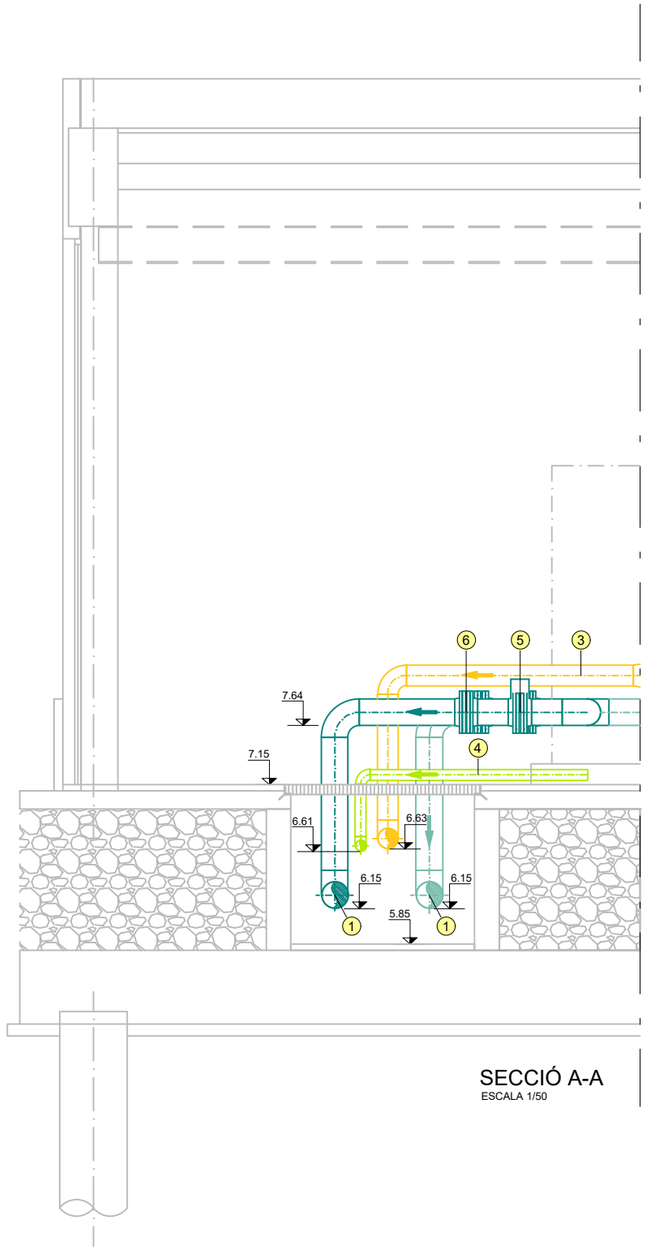
PLANTA CLAU

LLEGENDA CANONADES

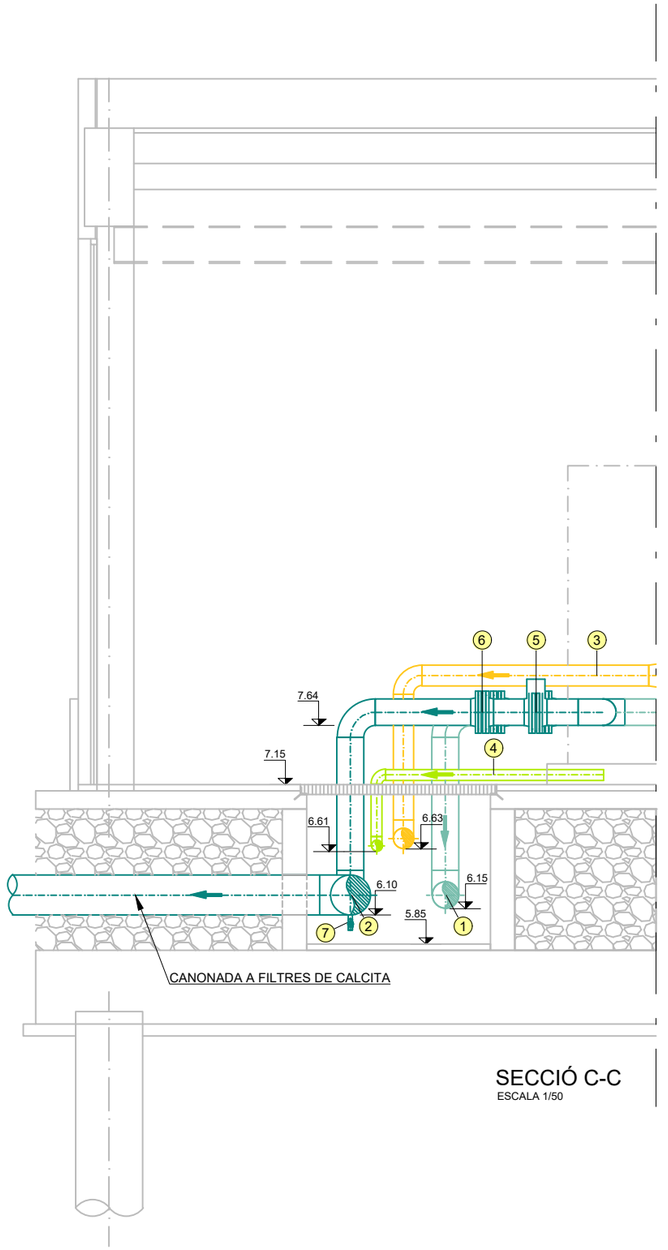
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)
- CANONADES EXISTENTS:
- AIGUA OSMOTITZADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA

LLEGENDA

1. CANONADA PEAD PN10 Ø225mm
2. CANONADA PEAD PN10 Ø315mm
3. CANONADA PEAD PN10 Ø160mm
4. CANONADA PEAD PN10 Ø90mm
5. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN200mm
6. VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA DN200mm
7. VÀLVULA DE BOLA PER DESGUÀS



SECCIÓ A-A
ESCALA 1/50



SECCIÓ C-C
ESCALA 1/50

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

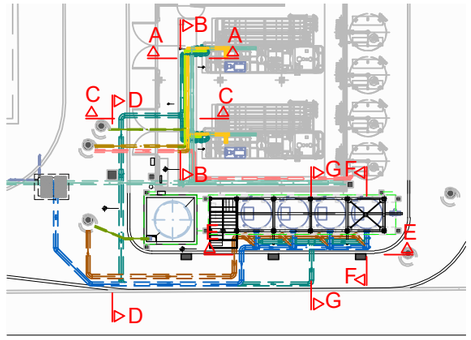
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
FILTRES DE CALCITA
SECCIÓ A-A i C-C. CANALETA ZONA INTERIOR

Plànol nº: 6.1
Full: 3 de 8
Fitxer: 0603_08.dwg



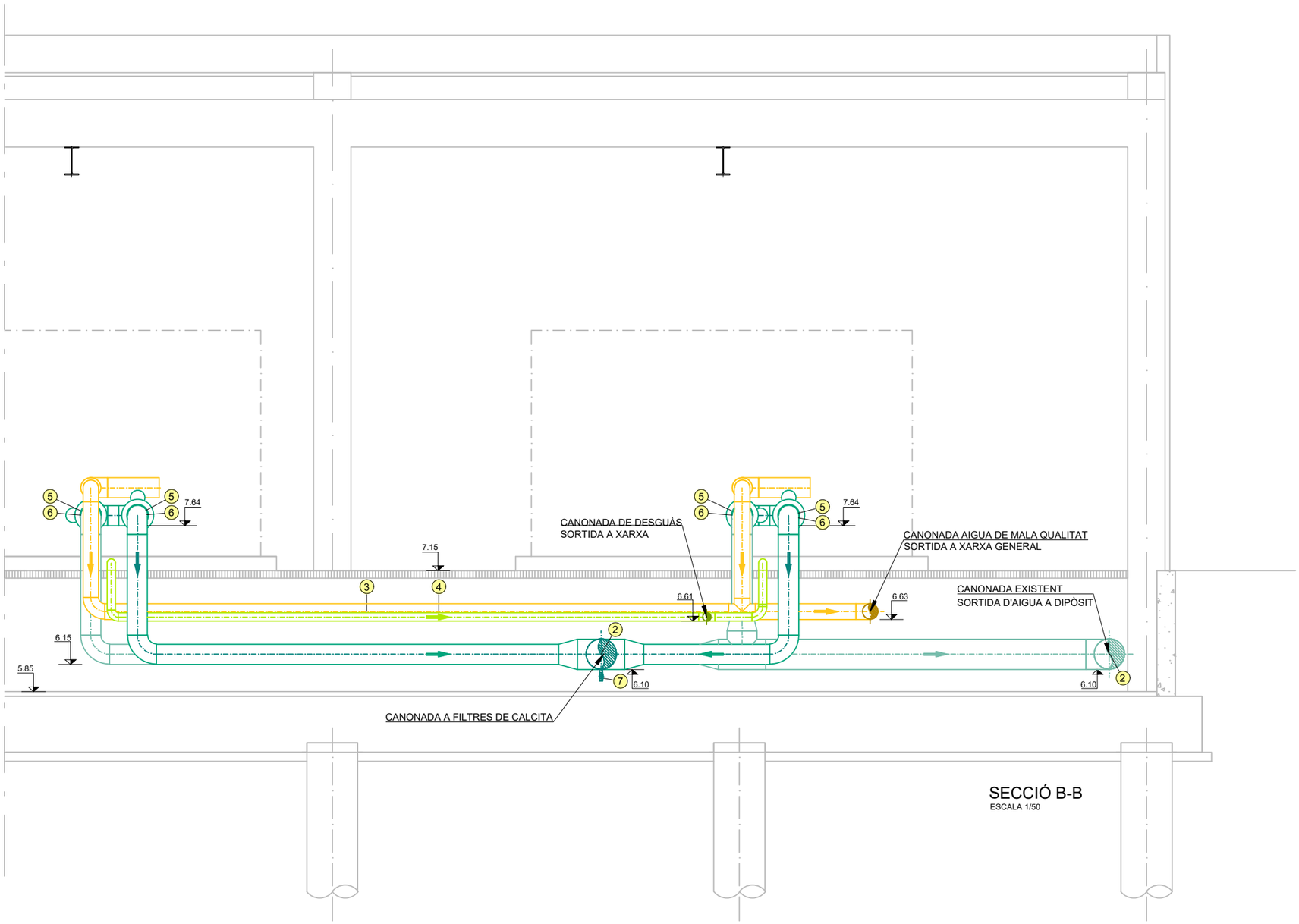
PLANTA CLAU

LLEGENDA CANONADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)
- CANONADES EXISTENTS:
- AIGUA OSMOTITZADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA

LLEGENDA

1. CANONADA PEAD PN10 Ø225mm
2. CANONADA PEAD PN10 Ø315mm
3. CANONADA PEAD PN10 Ø160mm
4. CANONADA PEAD PN10 Ø90mm
5. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN200mm
6. VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA DN200mm
7. VÀLVULA DE BOLA PER DESGUÀS



SECCIÓ B-B
ESCALA 1/50

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

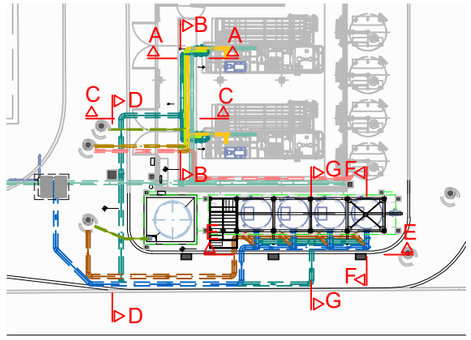
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
FILTRES DE CALCITA
SECCIÓ B-B. CANALETA ZONA INTERIOR

Plànol nº: 6.1
Full: 4 de 8
Fitxer: 0603_08.dwg



PLANTA CLAU

LLEGENDA CANONADES

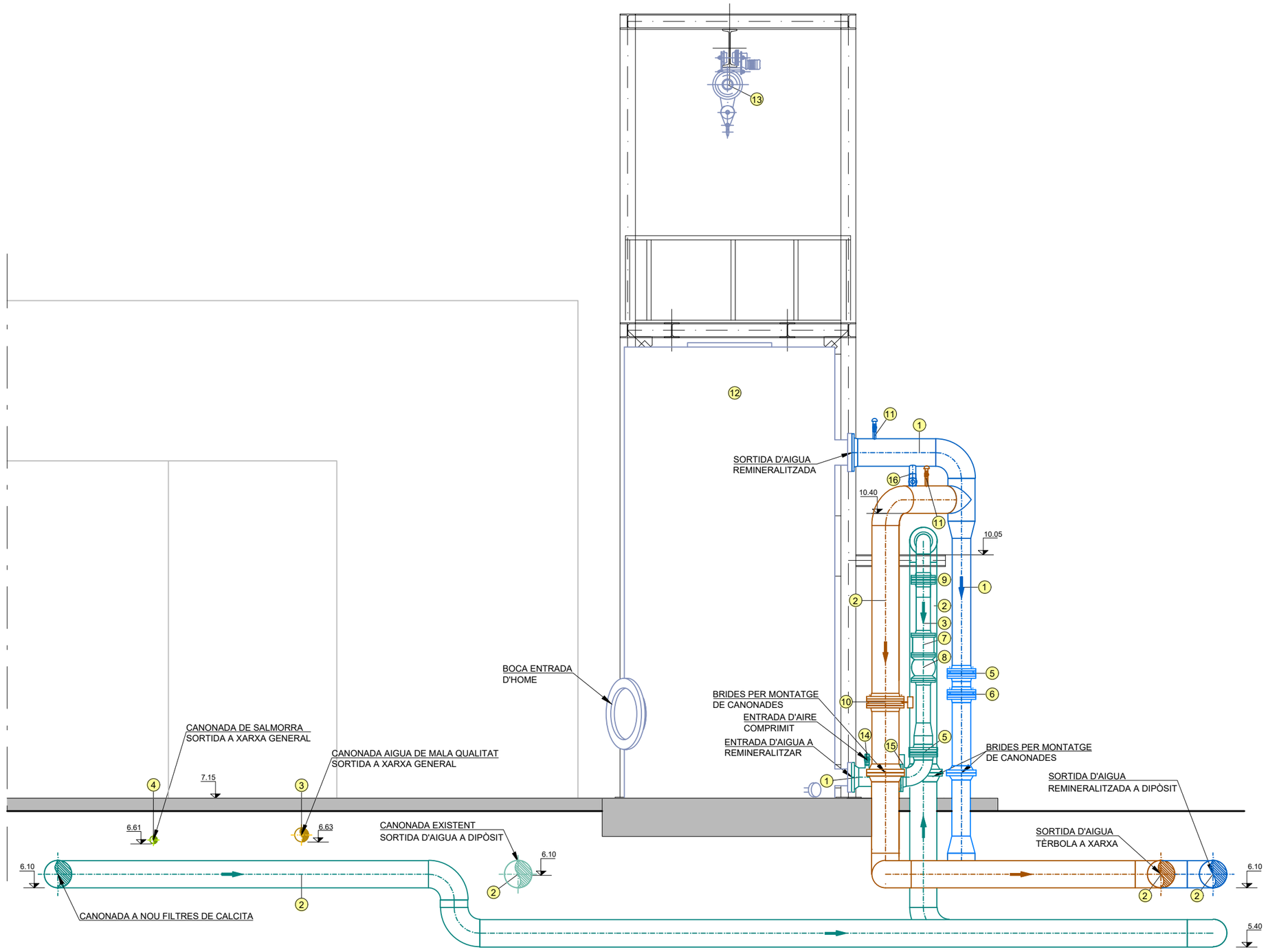
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)

CANONADES EXISTENTS:

- AIGUA OSMOTITZADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA

LLEGENDA

1. CANONADA PEAD PN10 Ø225mm
2. CANONADA PEAD PN10 Ø315mm
3. CANONADA PEAD PN10 Ø160mm
4. CANONADA PEAD PN10 Ø90mm
5. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN200mm
6. VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA DN200mm
7. CARRET DE DESMUNTATGE DN150mm
8. CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC DN150mm
9. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT MANUAL DN150mm
10. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN300mm
11. VENTOSA AMB VÀLVULA DE BOLA
12. FILTRE DE CALCITA TANCAT
13. POLISPAST ELÈCTRIC
14. VÀLVULA DE BOLA DN50mm
15. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT MANUAL DN 200mm
16. VÀLVULA DE BOLA PER DESGUÀS



SECCIÓ D-D
ESCALA 1/50

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

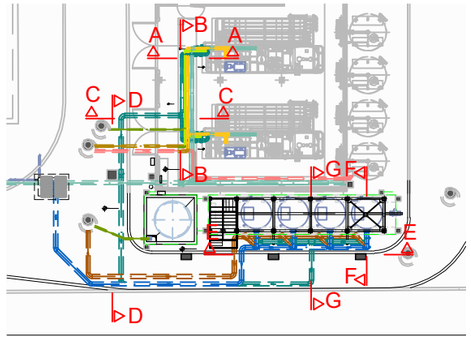
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
FILTRES DE CALCITA
SECCIÓ D-D. ZONA EXTERIOR

Plànol nº: 6.1
Full: 5 de 8
Fitxer: 0603_08.dwg



PLANTA CLAU

LLEGENDA CANONADES

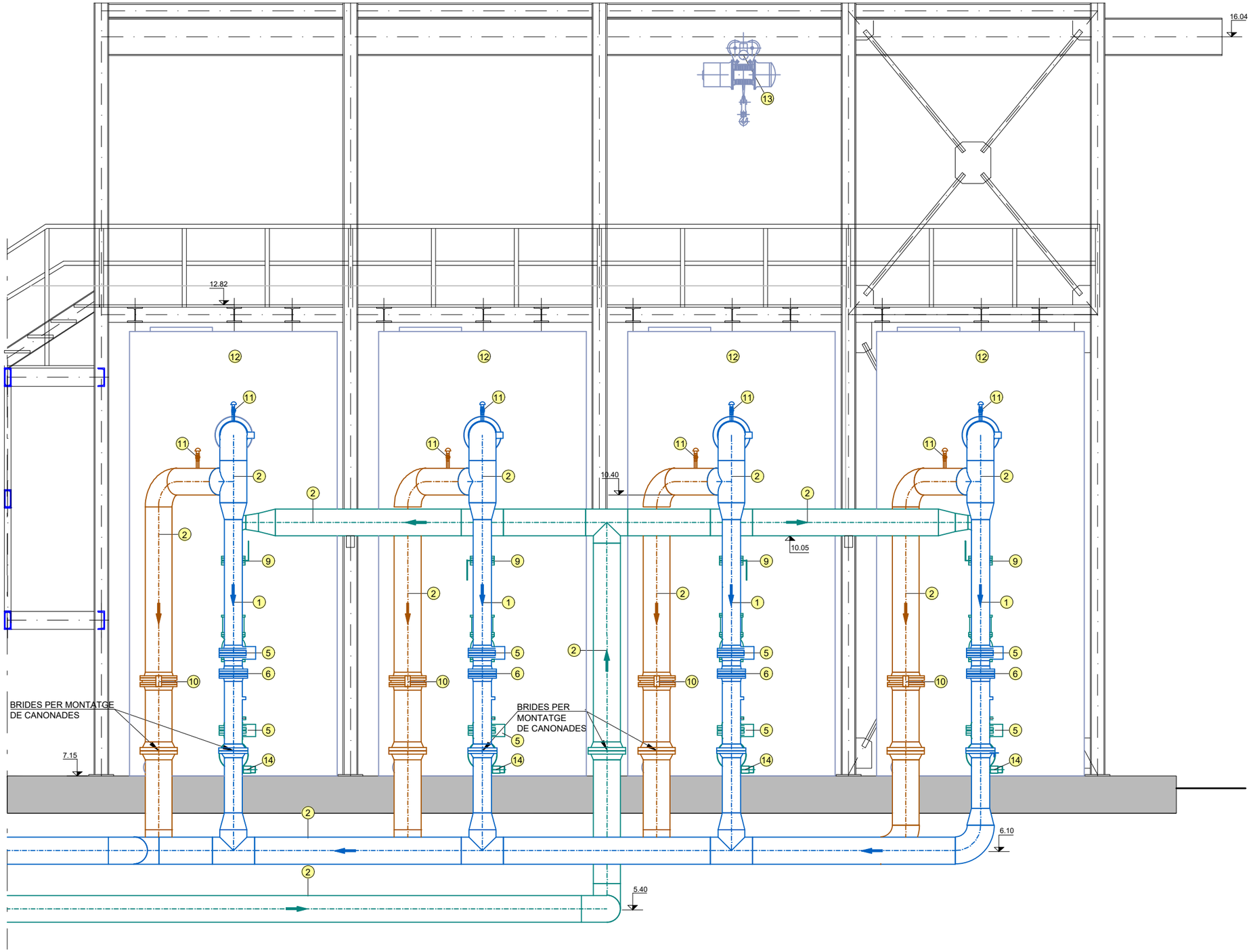
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)

CANONADES EXISTENTS:

- AIGUA OSMOTITZADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA

LLEGENDA

1. CANONADA PEAD PN10 Ø225mm
2. CANONADA PEAD PN10 Ø315mm
3. CANONADA PEAD PN10 Ø160mm
4. CANONADA PEAD PN10 Ø90mm
5. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN200mm
6. VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA DN200mm
7. CARRET DE DESMUNTATGE DN150mm
8. CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC DN150mm
9. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT MANUAL DN150mm
10. VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN250mm
11. VENTOSA AMB VÀLVULA DE BOLA
12. FILTRE DE CALCITA TANCAT
13. POLISPAST ELÈCTRIC
14. VÀLVULA DE BOLA PER DESGUÀS



SECCIÓ E-E
ESCALA 1/50

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

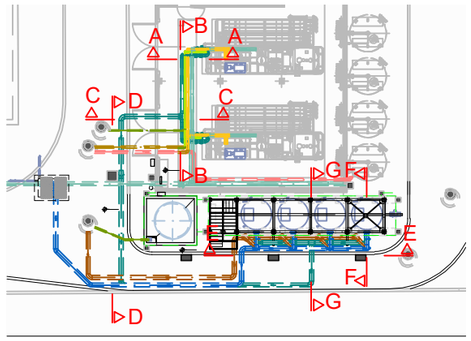
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

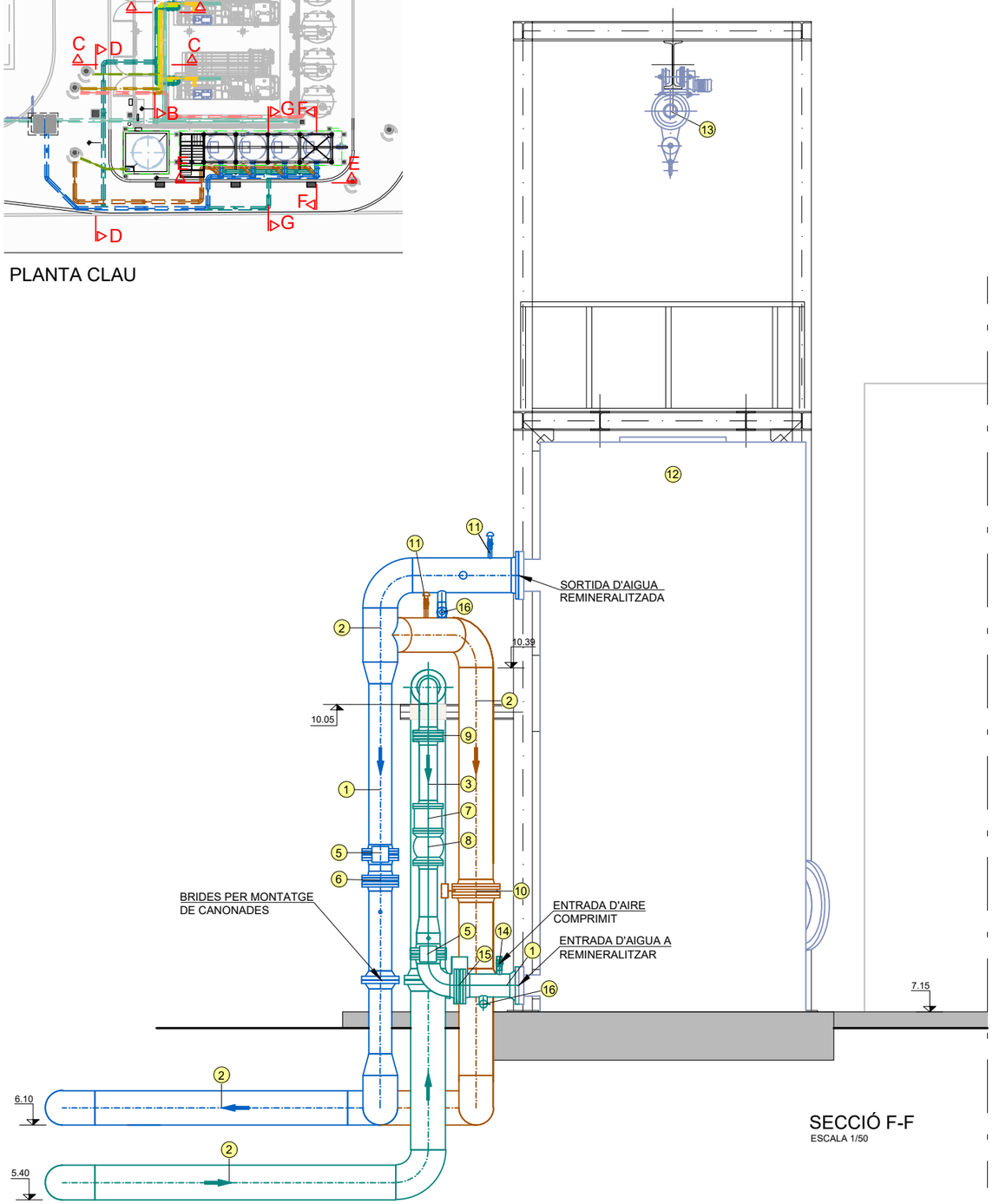
Escala: 1/50
0 1m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
FILTRES DE CALCITA
SECCIÓ E-E. ZONA EXTERIOR

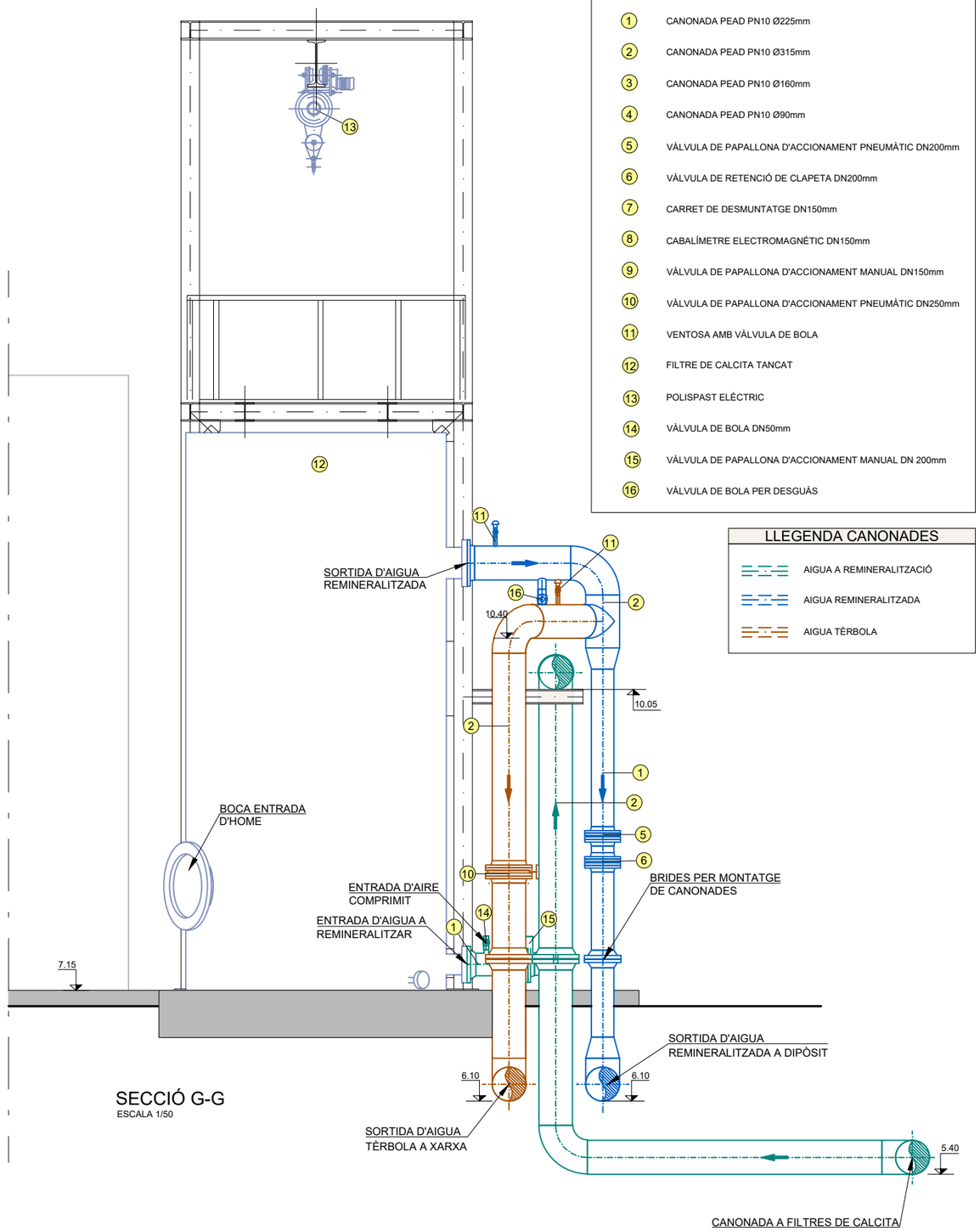
Plànol nº: 6.1
Full: 6 de 8
Fitxer: 0603_08.dwg



PLANTA CLAU



SECCIÓ F-F
ESCALA 1/50



SECCIÓ G-G
ESCALA 1/50

LLEGENDA

1	CANONADA PEAD PN10 Ø225mm
2	CANONADA PEAD PN10 Ø315mm
3	CANONADA PEAD PN10 Ø160mm
4	CANONADA PEAD PN10 Ø90mm
5	VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN200mm
6	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA DN200mm
7	CARRET DE DESMUNTATGE DN150mm
8	CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC DN150mm
9	VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT MANUAL DN150mm
10	VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT PNEUMÀTIC DN250mm
11	VENTOSA AMB VÀLVULA DE BOLA
12	FILTRE DE CALCITA TANCAT
13	POLISPAST ELÈCTRIC
14	VÀLVULA DE BOLA DN50mm
15	VÀLVULA DE PAPALLONA D'ACCIONAMENT MANUAL DN 200mm
16	VÀLVULA DE BOLA PER DESGUÀS

LLEGENDA CANONADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
FILTRES DE CALCITA
SECCIÓ F-F i G-G. ZONA EXTERIOR

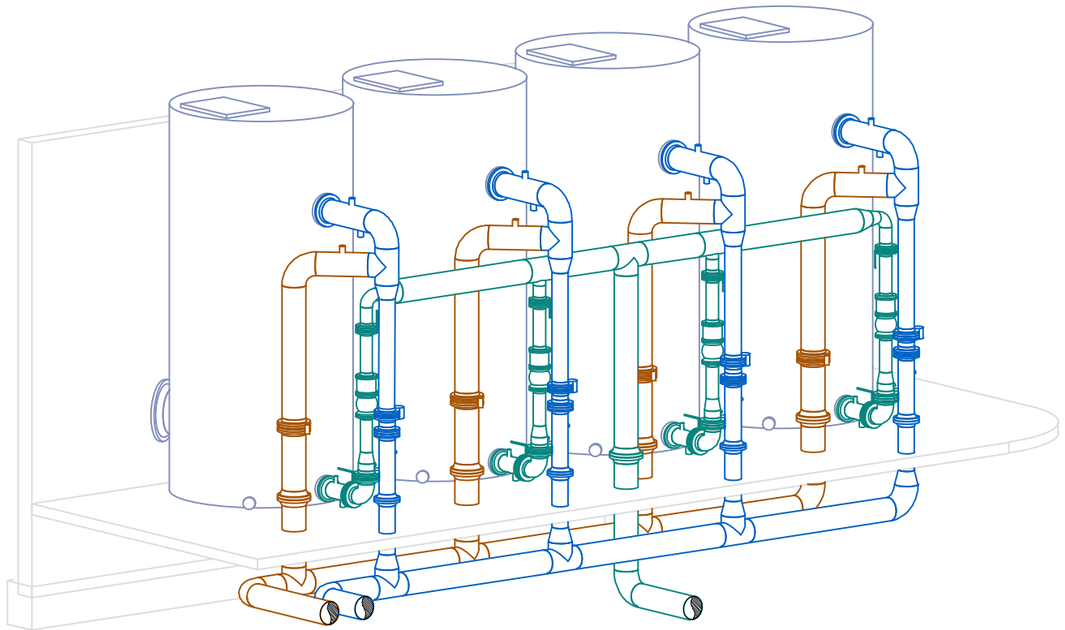
Plànol nº: 6.1
Full: 7 de 8
Fitxer: 0603_08.dwg

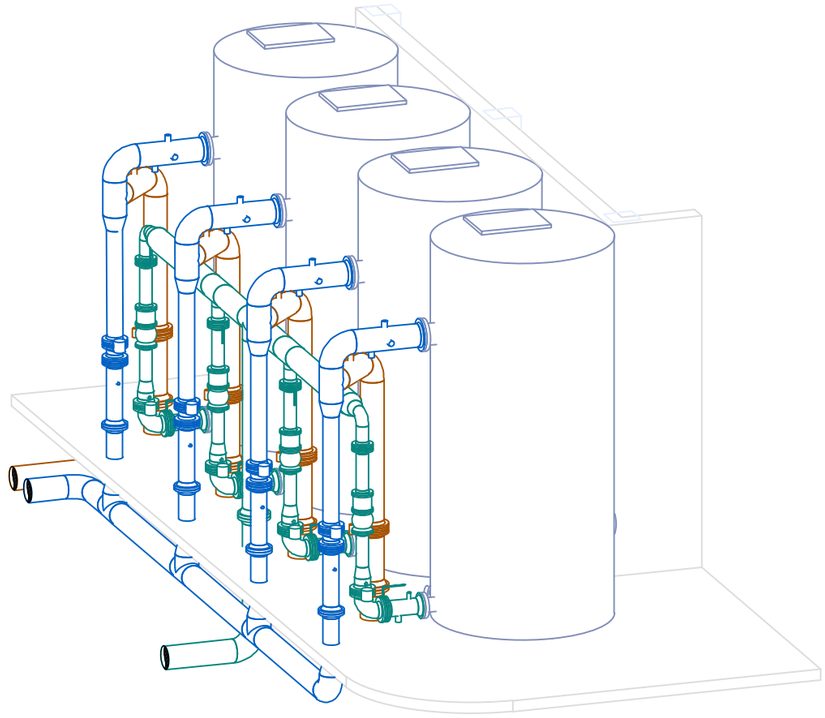
LLEGENDA CANONADES

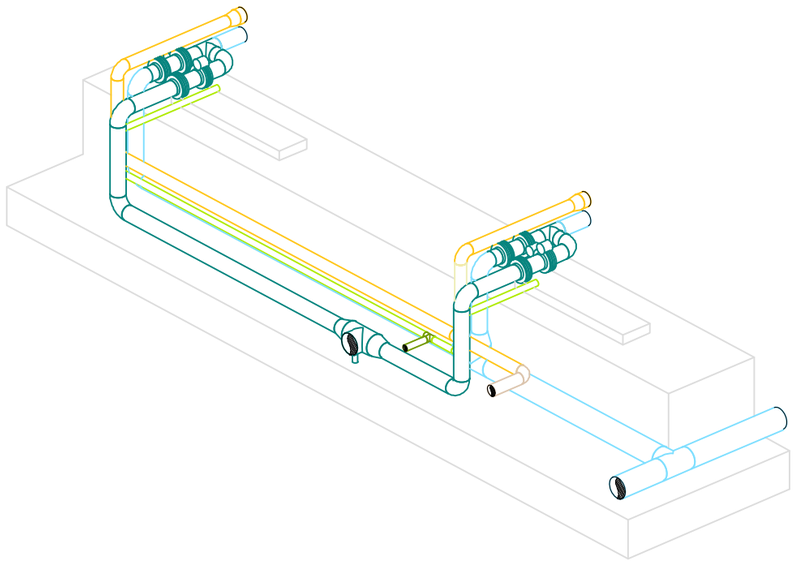
- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)

CANONADES EXISTENTS:

- AIGUA OSMOTITZADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA







Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
Col. Núm. 8.396

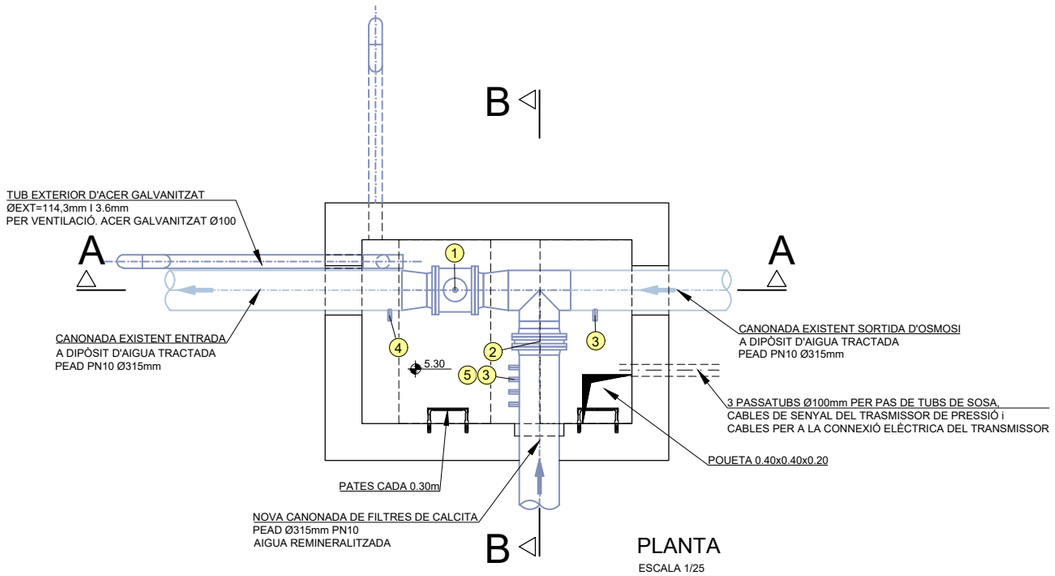
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

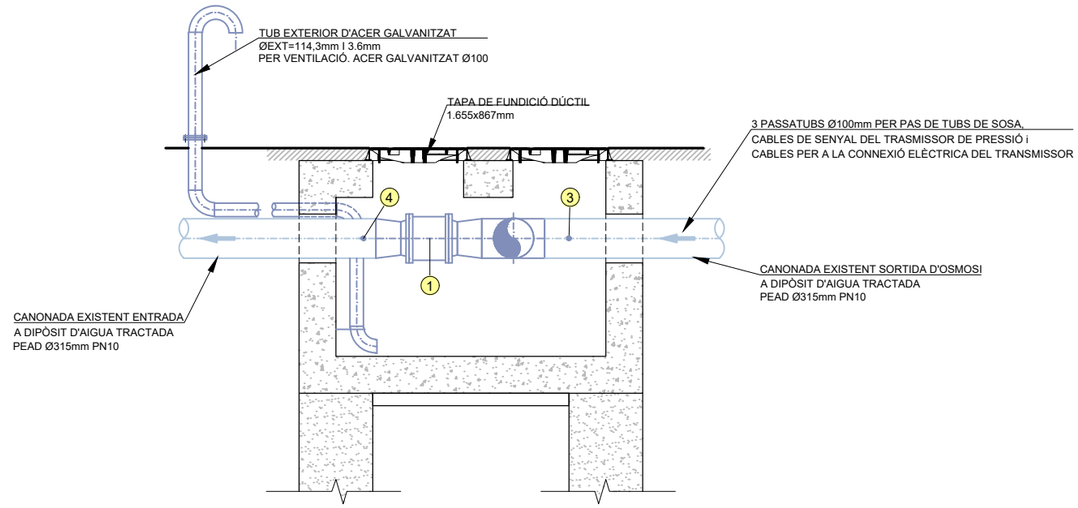
Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
FILTRES DE CALCITA
PERSPECTIVES

Plànol nº: 6.1
Full: 8 de 8
Fitxer: 0603_08.dwg



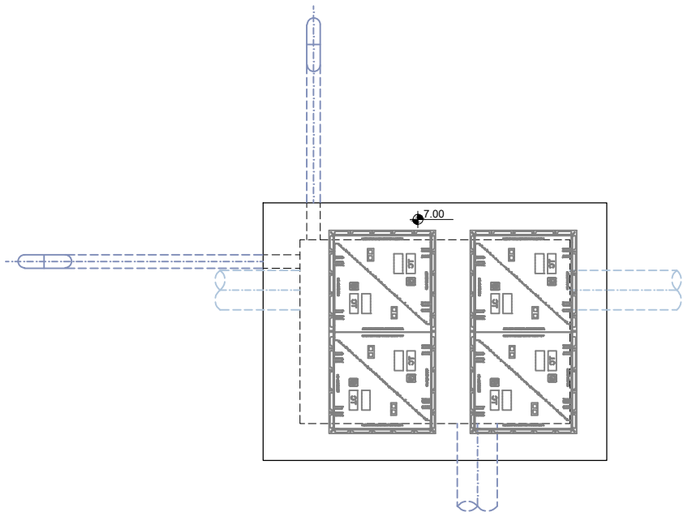
PLANTA

ESCALA 1/25



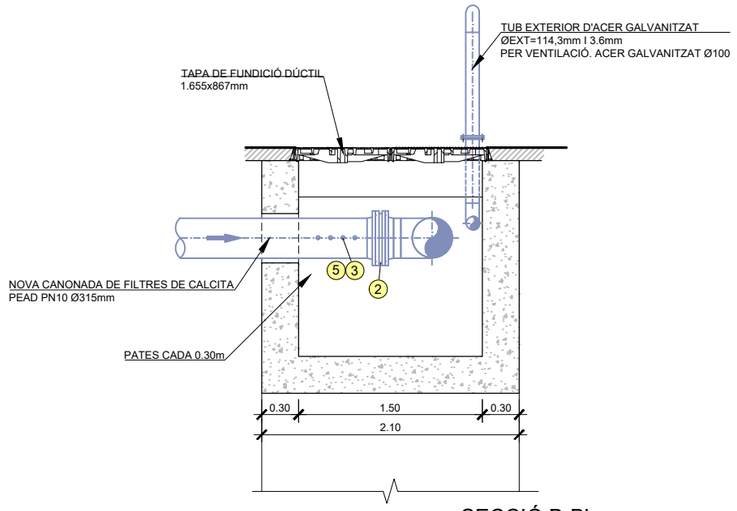
SECCIÓ A-A'

ESCALA 1/25



PLANTA CORONACIÓ

ESCALA 1/25



SECCIÓ B-B'

ESCALA 1/25

LLEGENDA

1	MESCLADOR ESTÀTIC DN250mm INJECCIÓ DE SOSA
2	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA DN 250mm
3	PICATGE PER MANÒMETRE i TRANSMISSOR DE PRESSIÓ
4	PICATGE PER A PRESA DE MOSTRA PER A LA MESURA DE TERBOLESA (LATERAL)
5	PICATGE PER A LA PRESA DE MOSTRA PER A LA MESURA DE TERBOLESA, MESURA DE PH i CONDUCTIVITAT (LATERAL)

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)

Originals DIN A-3

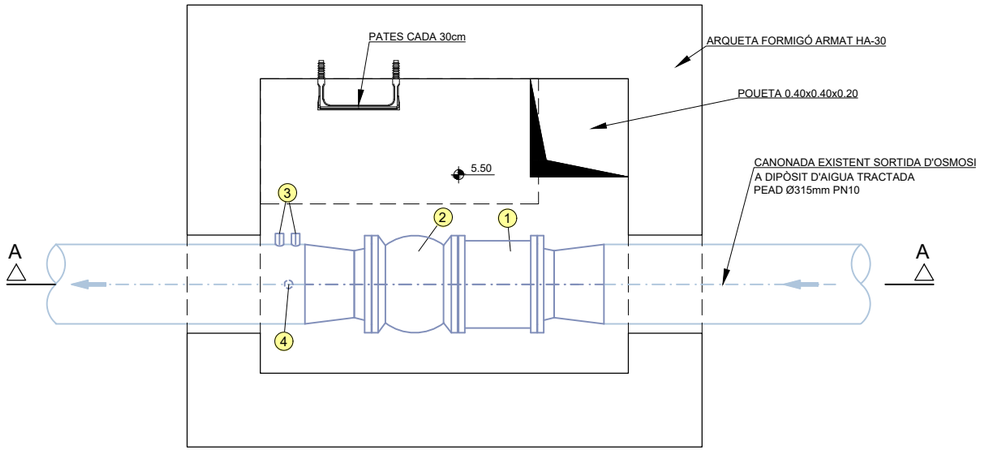
Títol del plànol:

EQUIPS MECÁNICS
ARQUETA DE CONNEXIÓ

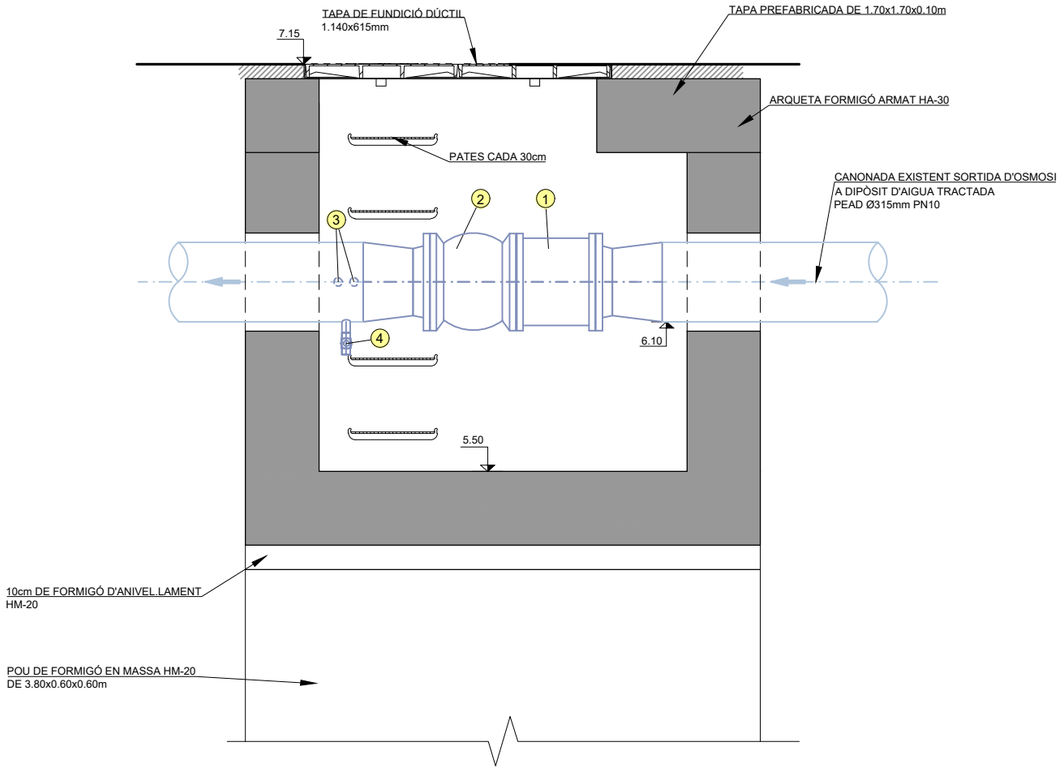
Plànol nº: 6.2

Full: 1 de 1

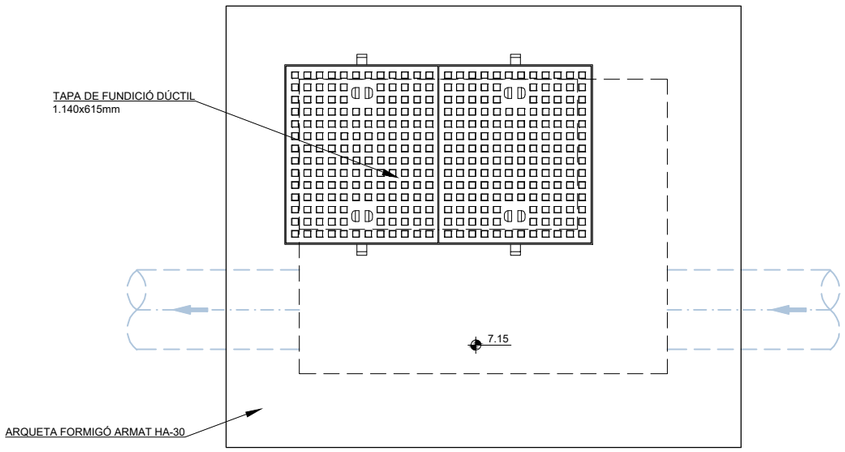
Fitxer: 0602.dwg



PLANTA
ESCALA 1/25



SECCIÓ A-A'
ESCALA 1/25



PLANTA CORONACIÓ
ESCALA 1/25

LLEGENDA

1	CARRET DE DESMUNTATGE DN 250mm
2	MESURADOR DE CABAL DN 250mm
3	PICATGE PER A CONNEXIÓ DE MESURADORS DE PH (CONDUCTIVITAT EXISTENTS)
4	VÁLVULA DE BOLA

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

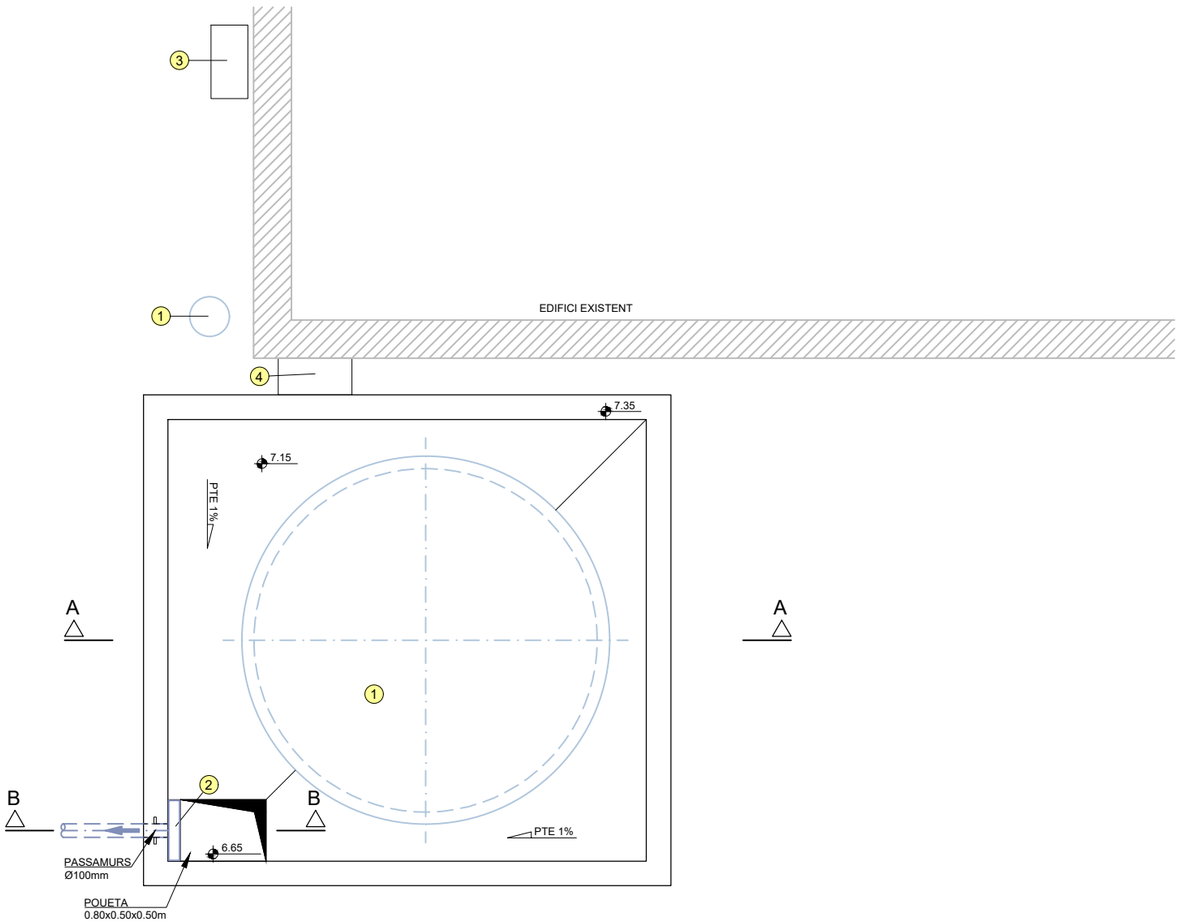
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/25
0 0.50m
Originals DIN A-3

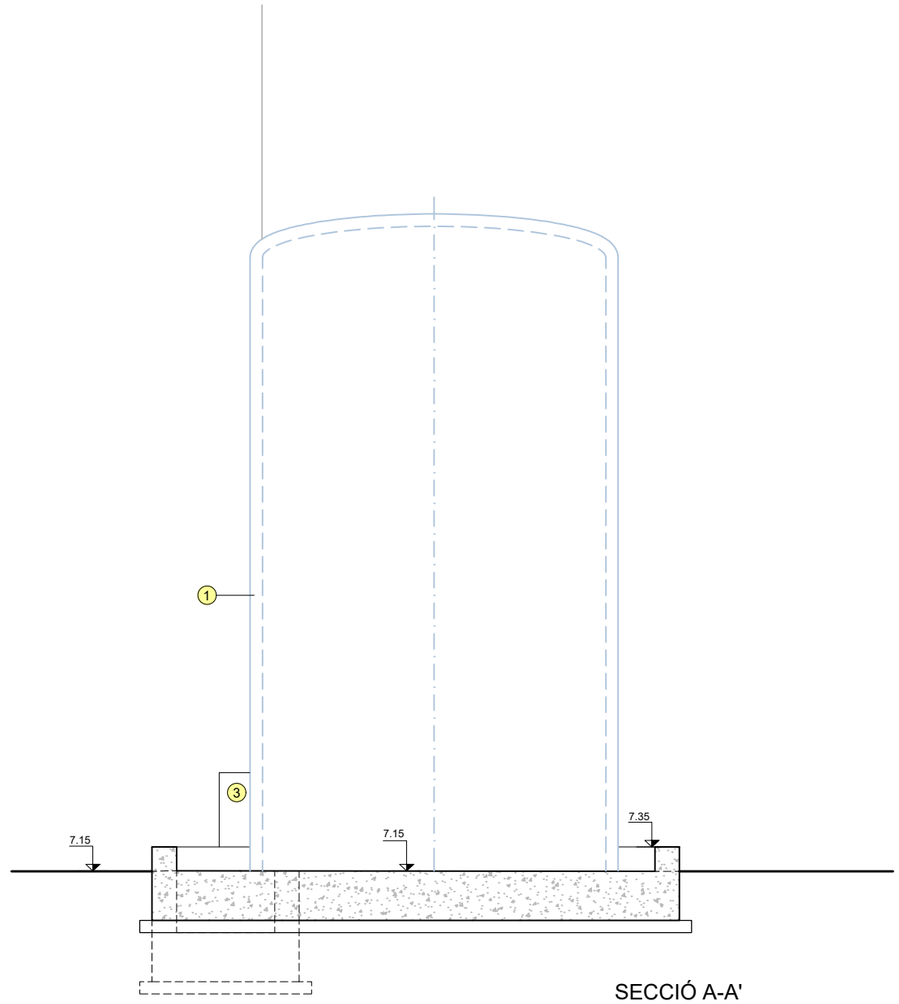
Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
ARQUETA DE MESURA DE CABAL

Plànol nº: 6.3
Full: 1 de 1
Fitxer: 0603.dwg



PLANTA

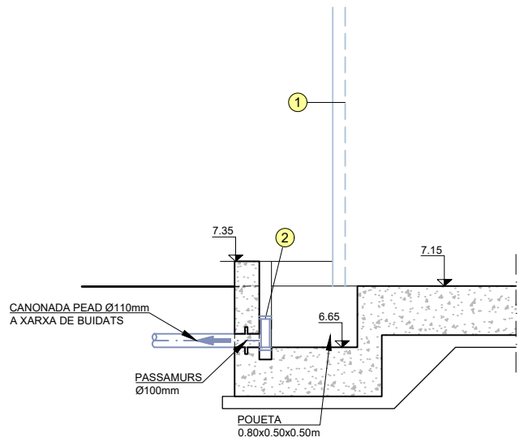
ESCALA 1/25



SECCIÓ A-A'

ESCALA 1/25

LLEGENDA	
1	DIPÒSIT D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
2	ATAGUIA METÀL.LICA AMB NANSA
3	ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVAS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
4	ARMARI PER BOMBA DE TRASVAS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
5	DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)



SECCIÓ B-B'

ESCALA 1/25

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

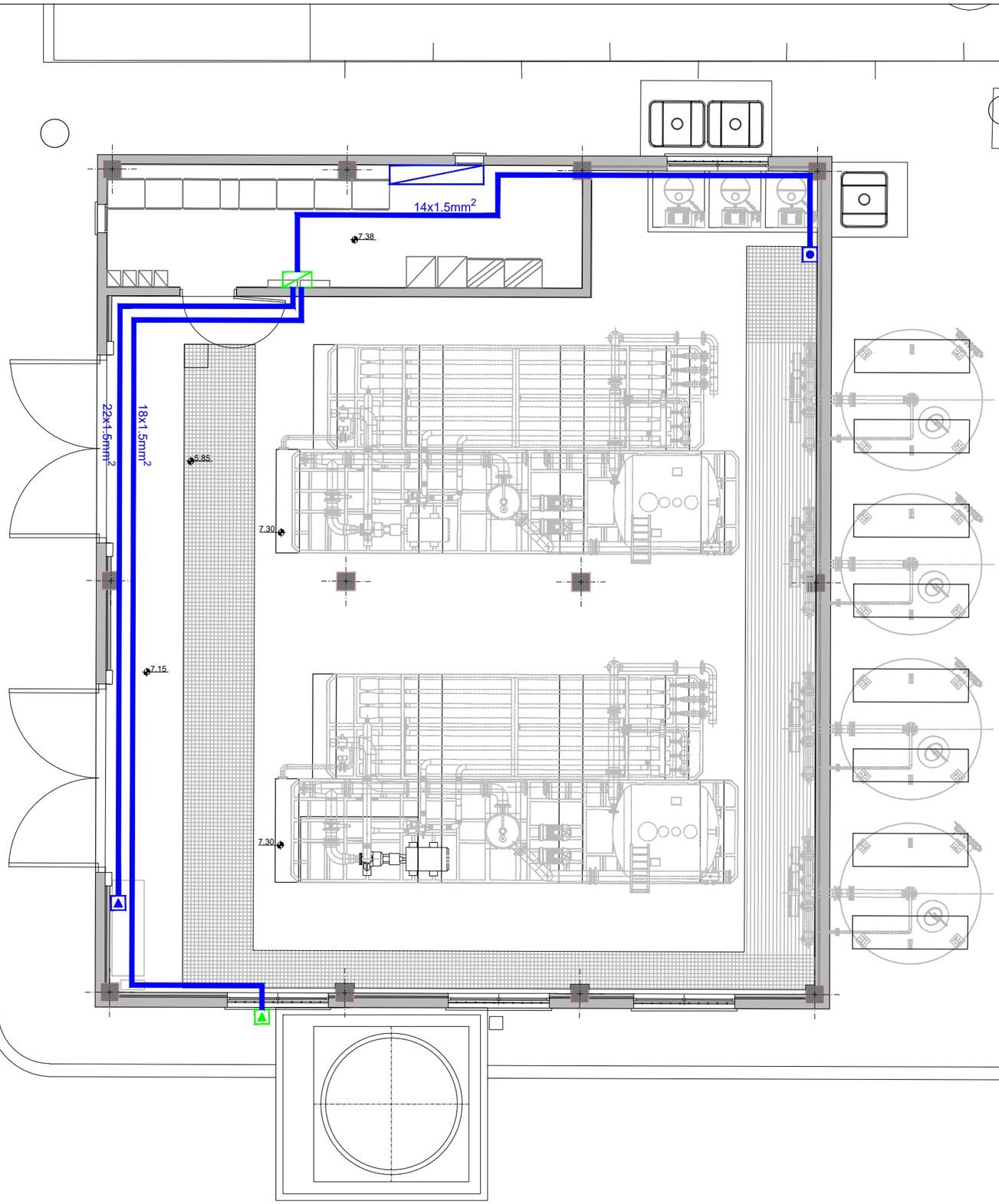
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/50 (0 — 1m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
EQUIPS MECÀNICS
EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC

Plànol nº: 6.4
Full: 1 de 1
Fitxer: 0604.dwg



LLEGENDA

- PLC (ÒSMOSIS)
- PLC A SUBSTITUIR (SOSA)
- QUADRE DE MANIOBRA DE LA BOMBA DE TRASVÀS
- QUADRE CONTROL VÀLVULES PNEUMÀTIQUES
- QUADRE DE MANIOBRA
- CABLE DE CONTROL

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

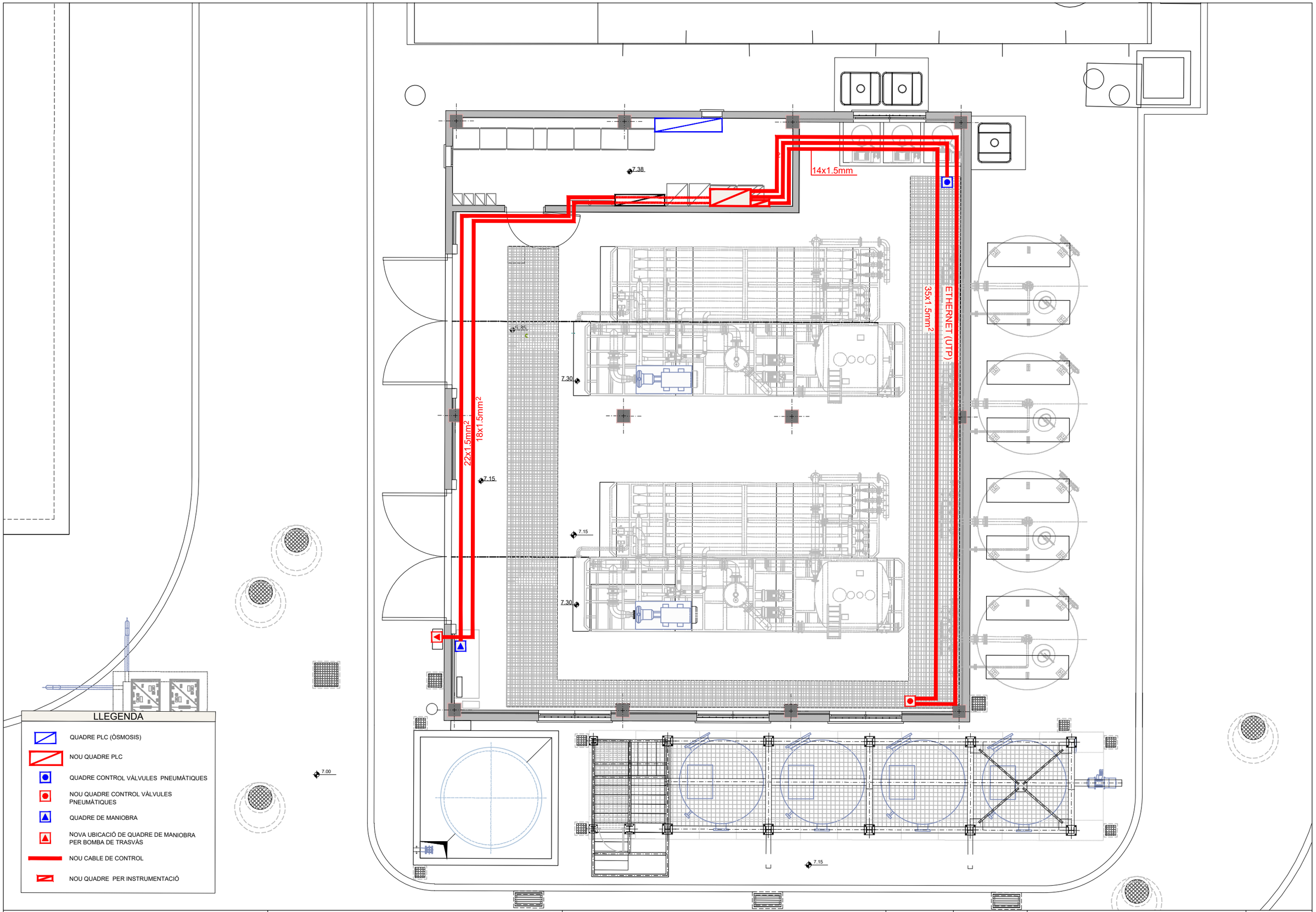
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/100
0 2.0m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ELECTRICITAT
PLANTA D'AUTOMATITZACIÓ
ESTAT ACTUAL

Plànol nº: 7.1
Full: 1 de 2
Fitxer: 07.01F01.dwg



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/100
0 2.0m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ELECTRICITAT
PLANTA D'AUTOMATITZACIÓ AMB REMINERALITZACIÓ

Plànol nº: 7.1
Full: 2 de 2
Fitxer: 07.01F02.dwg

LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

1. ACCÈS A PLANTA
2. EDIFICI D'ALIMENTACIÓ
3. PLATAFORMA FILTRES TRICAPA
4. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
5. DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA
6. CAMBRA DE CLAUS I BOMBAMENT AIGUA PRODUCTE

ELEMENTS PROJECTATS:

7. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
8. ARQUETA DE CONNEXIÓ
9. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
10. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
11. ARMARI PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
12. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
13. ARQUETA DE MESURA DE CABAL
14. ZONA EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS CALCITA
15. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALITZADA
16. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)
17. QUADRE MULTIPARAMÈTRIC

UBICACIÓ PROVISIONAL DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC

TRAM A
TRAM C
TRAM C
TRAM C
TRAM A
TRAM E
TRAM G
TRAM G
TRAM D
TRAM B
TRAM H
EXISTENT
PASSAMURS
7.15
7.15
7.15
7.00
7.15

LLEGENDA

- TRAM PAS DE TUBS EXISTENT
- ARQUETA EXISTENT
- TRAM PAS DE TUBS PROJECTAT
- ARQUETA PROJECTADA 600x600m
- SAFATA EXISTENT
- TUB METÀL.LIC PROJECTAT

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

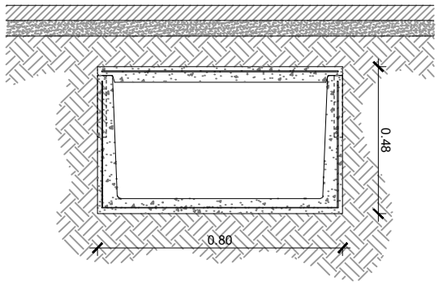
Escala: 1/250
0 5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ELÉCTRICS
PLANTA TRAÇAT DE LÍNIES
PLANTA GENERAL

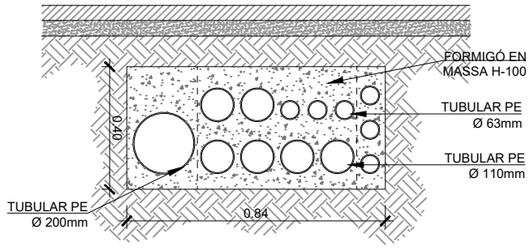
Plànol nº: 7.2
Full: 1 de 2
Fitxer: 07.02.dwg

TRAM PAS DE TUBS EN FORMIGÓ (EXISTENTS)

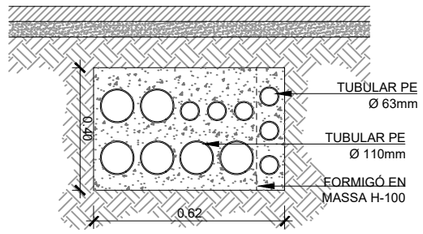
TRAM A



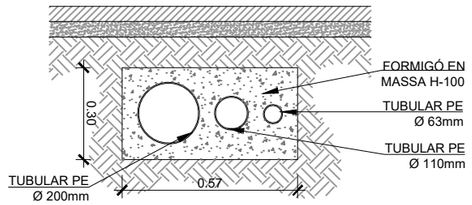
TRAM B



TRAM C

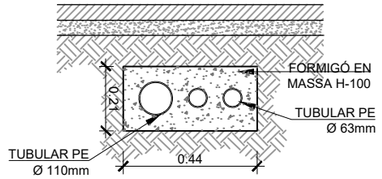


TRAM D

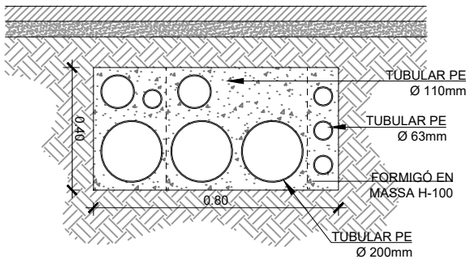


TRAM PAS DE TUBS EN FORMIGÓ (PROJECTADA)

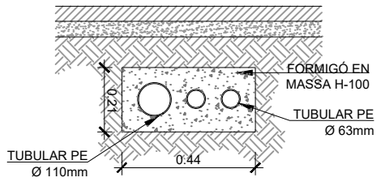
TRAM H



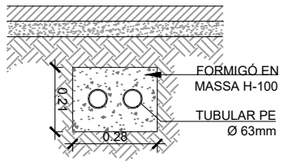
TRAM E



TRAM F



TRAM G



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/250 (0 — 5m)
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ELÉCTRICS
PLANTA TRAÇAT DE LÍNIES
DETALL TRAM PAS DE TUBS EN FORMIGÓ

Plànol nº: 7.2
Full: 2 de 2
Fitxer: 07.02.dwg

LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

1. ACCÈS A PLANTA
2. EDIFICI D'ALIMENTACIÓ
3. PLATAFORMA FILTRES TRICAPA
4. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
5. DIPÒSIT D'AIGUA TRACTADA
6. CAMBRA DE CLAUS I BOMBAMENT AIGUA PRODUCTE

ELEMENTS PROJECTATS:

7. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
8. ARQUETA DE CONNEXIÓ
9. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
10. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
11. ARMARI PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
12. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVÀS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
13. ARQUETA DE MESURA DE CABAL
14. ZONA EMMAGATZEMATGE BIG-BAGS CALCITA
15. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALITZADA
16. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)
17. QUADRE MULTIPARAMÈTRIC

UBICACIÓ PROVISIONAL DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓ DE HIDRÒXID SÒDIC

7.15

7.00

LLEGENDA

- XARXA DE TERRES EXISTENT
- ARQUETA EXISTENT
- XARXA DE TERRA PROJECTADA
- ARQUETA PROJECTADA 200x200m
- UNIÓ AMB SOLDADURA ALUMINIOTÈRMICA EN ARMAT DE LLOSA AMB CABLE 35mm2 SENSE AÏLLAMENT
- ELECTRODE DE Ac-Cu Ø14.6mmx2m

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

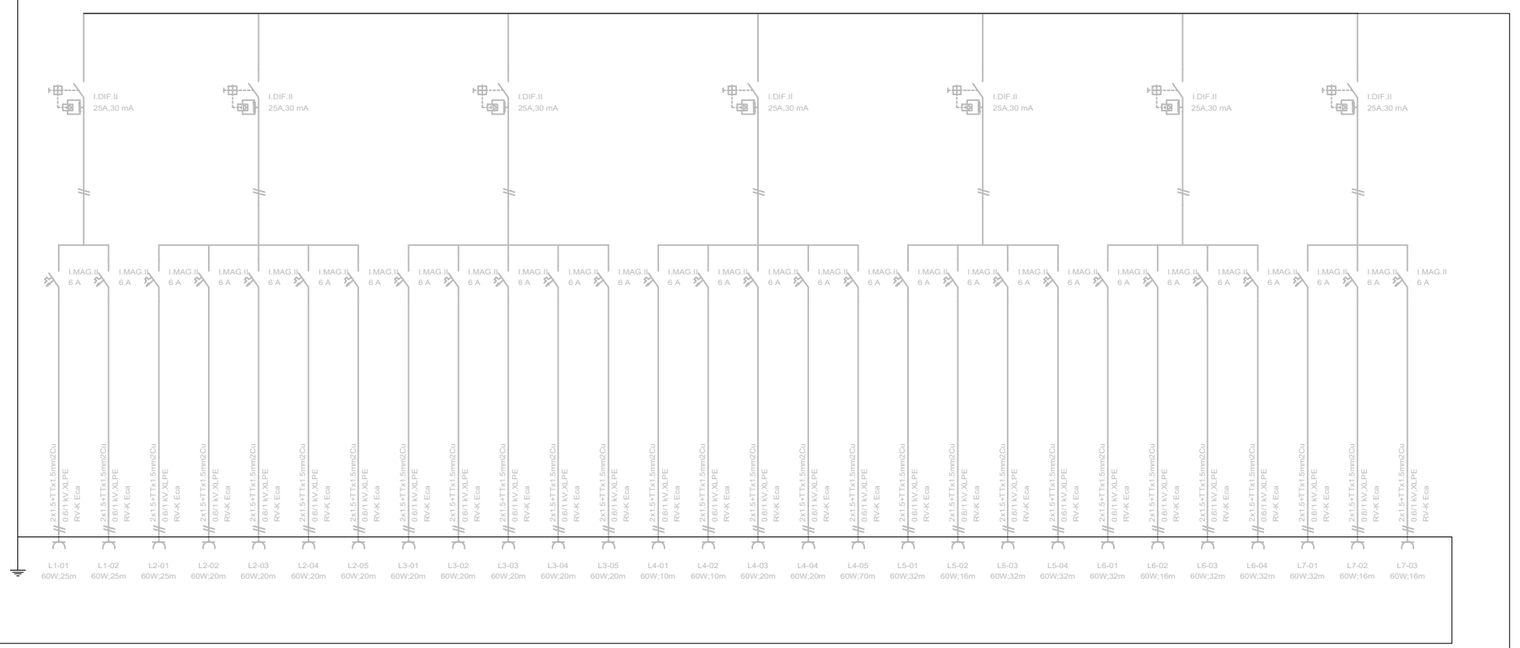
Data:
MARÇ 2019

Escala: 1/250
0 5m
Originals DIN A-3

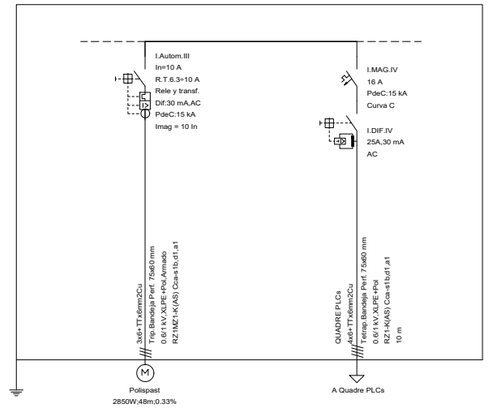
Títol del plànol:
ELÉCTRICS
XARXA DE TERRES
PLANTA GENERAL

Plànol nº: 7.3
Full: 1 de 1
Fitxer: 07.03.dwg

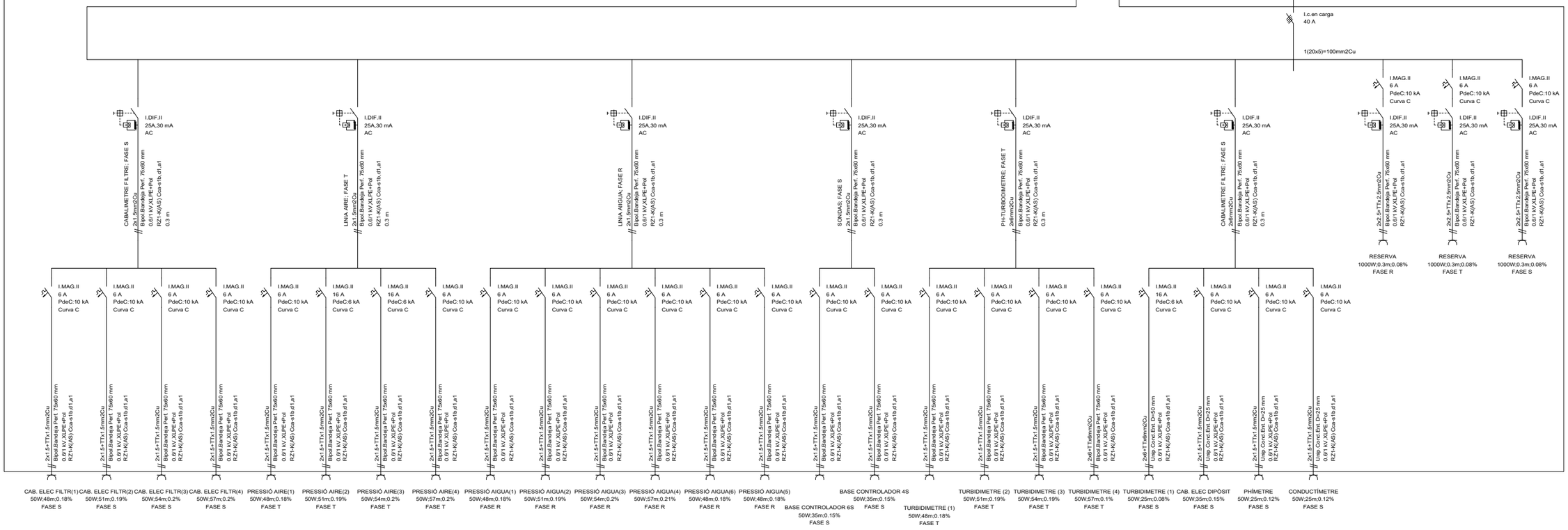
Quadre de Comandament
i Protecció
Instrumentació



Quadre General de
Comandament i Protecció (existent)



de Q.G.B.T.



LLEGENDA

PROTECCIONS LÍNIES ACTUALS EQUIPS

PROTECCIONS LÍNIES NOUS EQUIPS

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

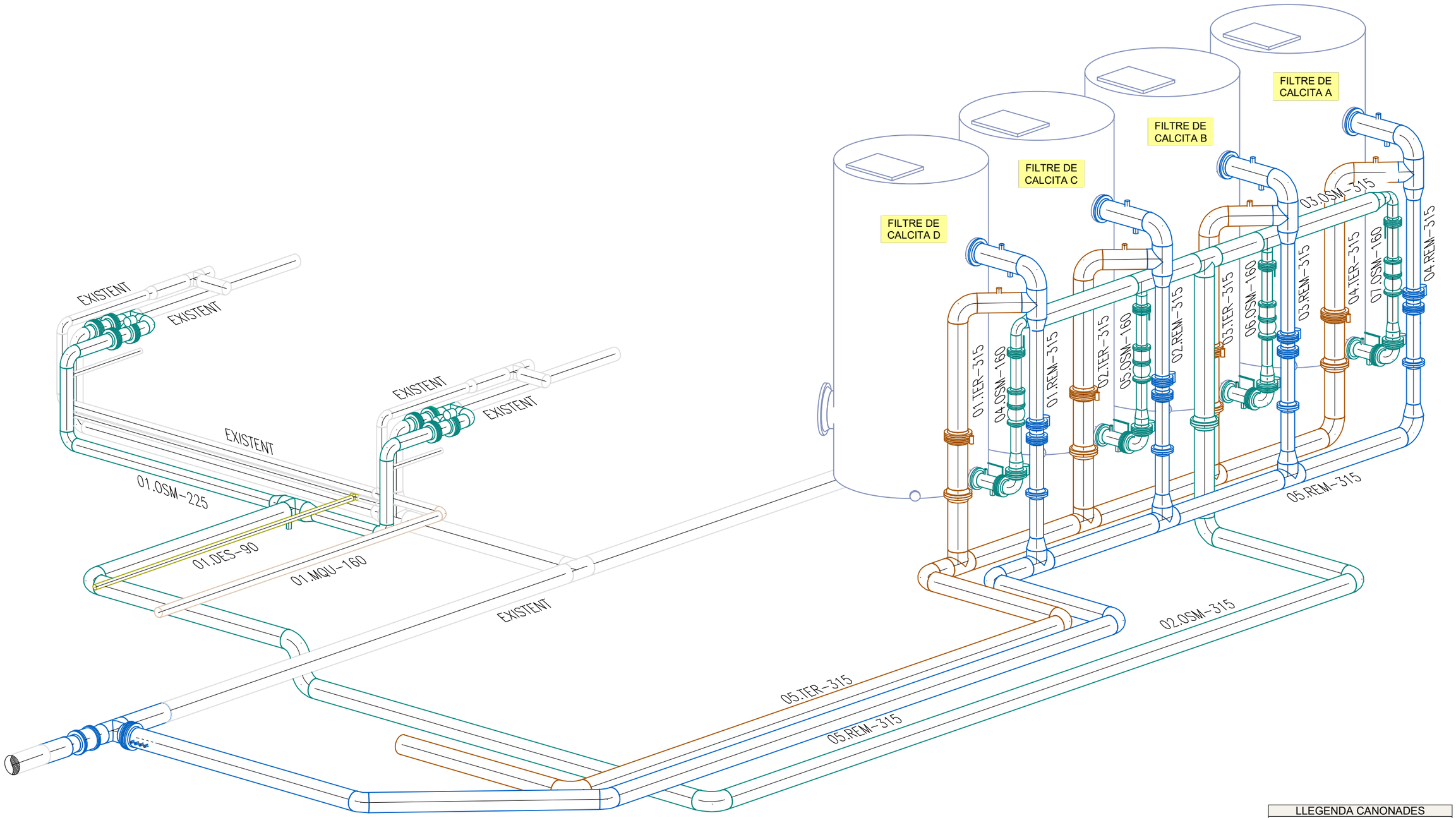
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: 1/50
0 1m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
MODIFICACIÓ QUADRES ELÈCTRICS EXISTENTS
INSTRUMENTACIÓ

Plànol nº: 7.4
Full: 1 de 1
Fitxer: 0704.DWG



LLEGENDA CANONADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

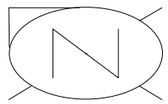
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

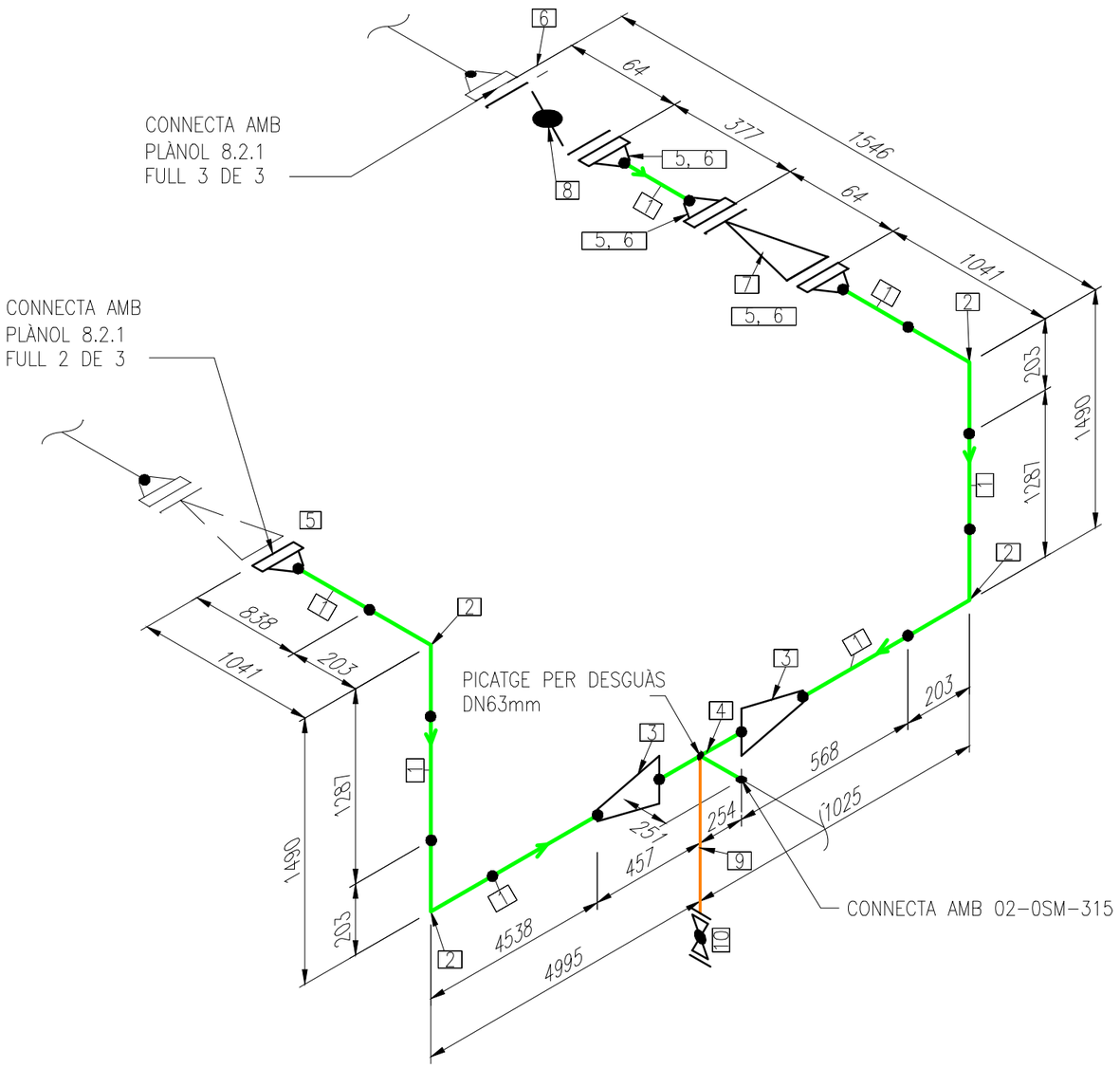
Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
PLÀNOL GUÍA

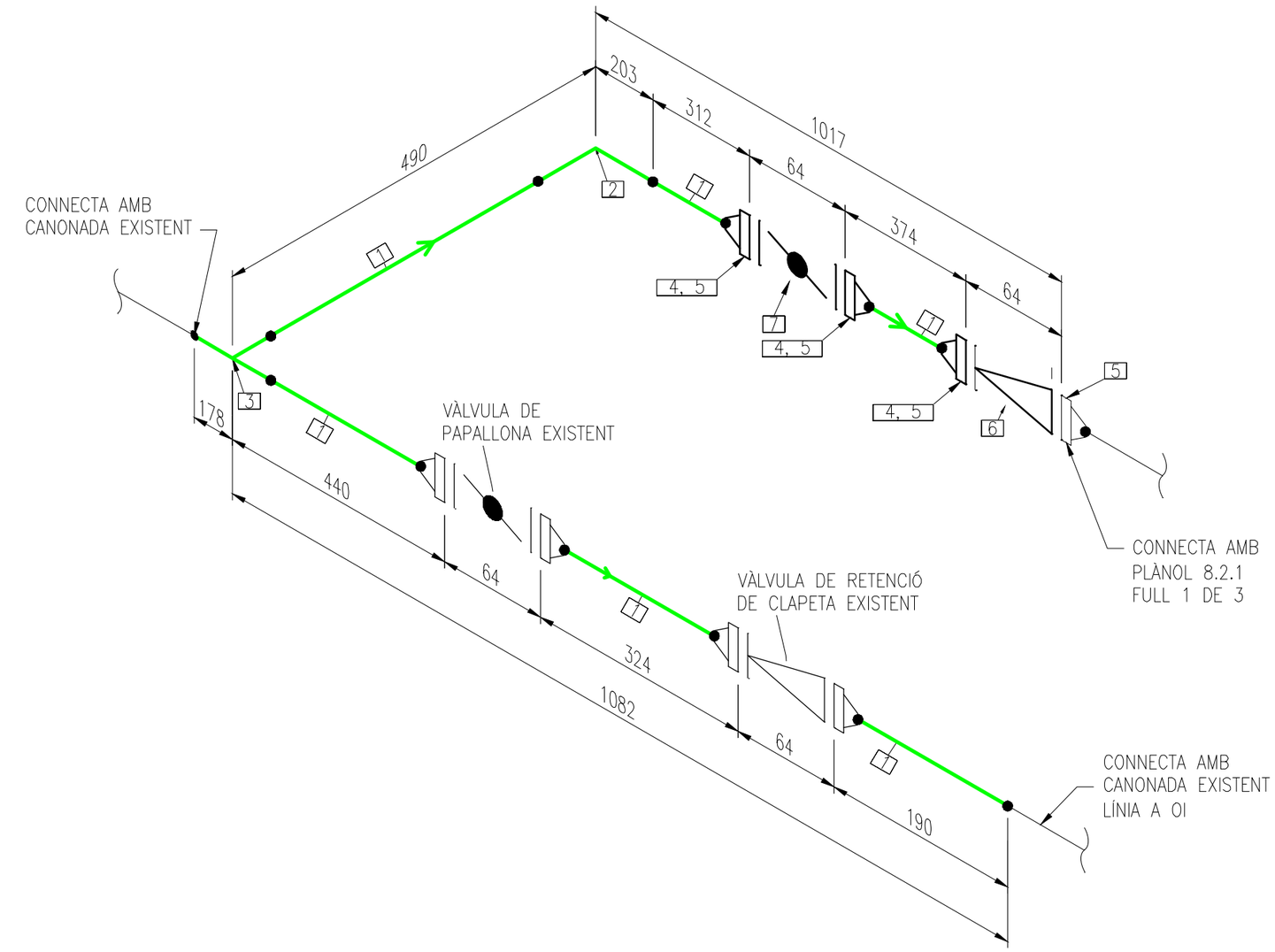
Plànol nº: 8.1
Full: 1 de 1
Fitxer: 0801F01.dwg



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	8.7M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	4	225	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	2	315X225	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
4	1	315	TE PE100, UNE-EN-12201
5	4	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
6	4	225	PORTABRIDES PE-100, UNE-EN-12201
7	1	200	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
8	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
9	1	50	VÀLVULA DE BOLA
10	0.1M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	2.3M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	225	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	1	225	TE PE100, UNE-EN-12201
4	3	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
5	4	225	PORTABRIDES PE-100, UNE-EN-12201
6	1	200	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
7	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

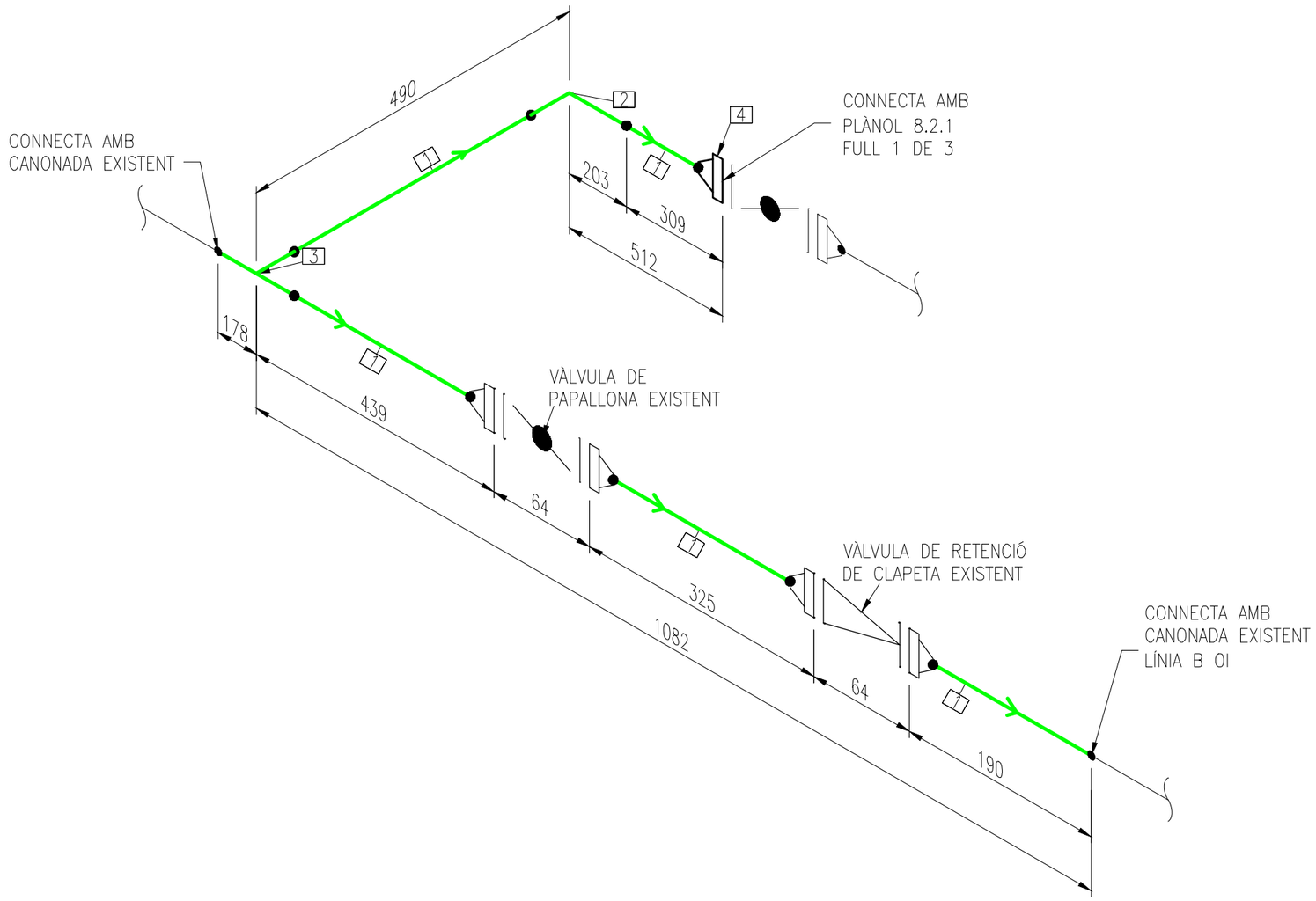
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
01-OSM-225

Plànol nº: 8.2.1
Full: 2 de 3
Fitxer: 080201F02.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	0.9M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	225	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	1	225	TE PE100, UNE-EN-12201
4	5	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ,
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

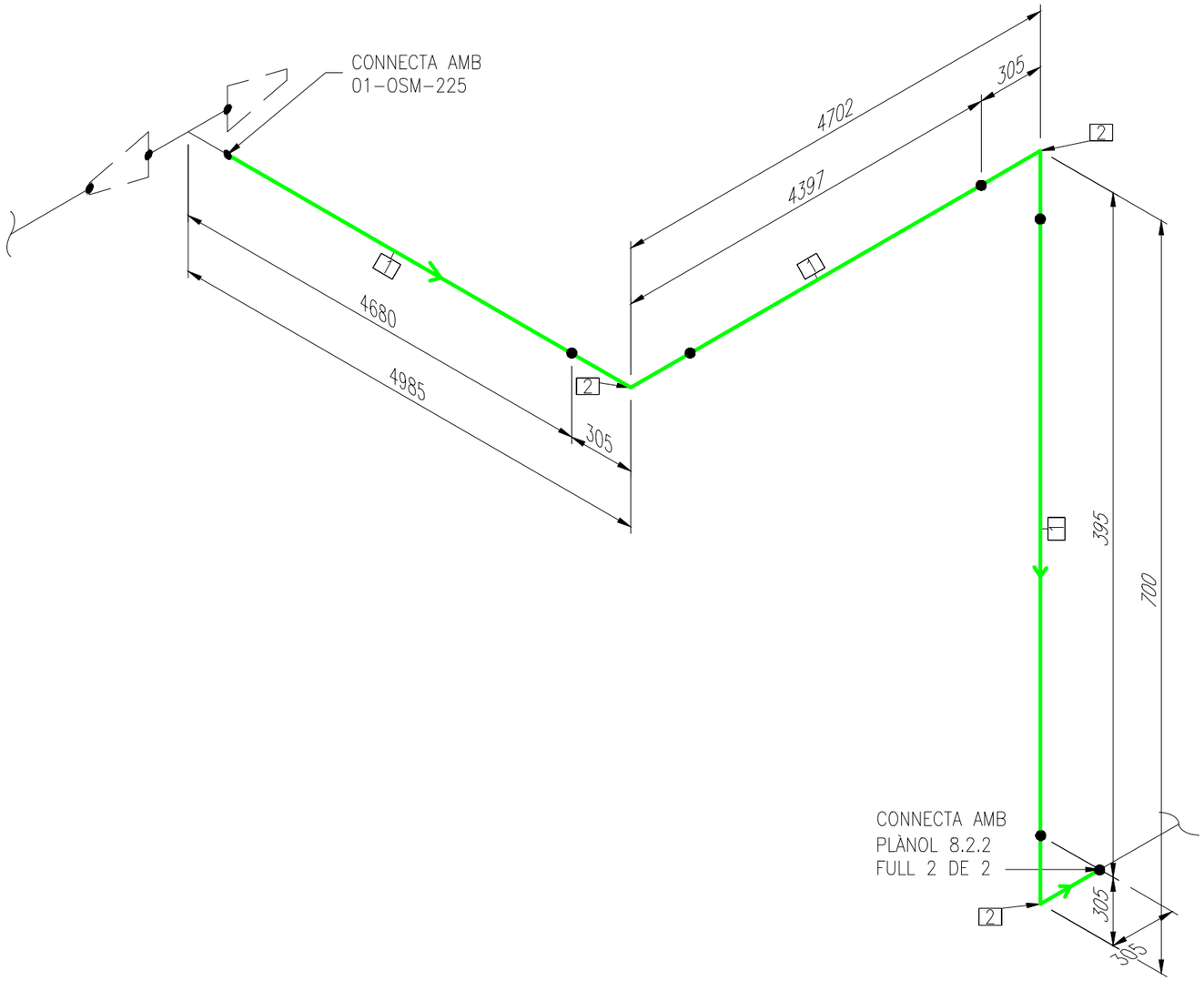
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
01-OSM-225

Plànol nº: 8.2.1
Full: 3 de 3
Fitxer: 080201F03.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	8.7M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	3	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

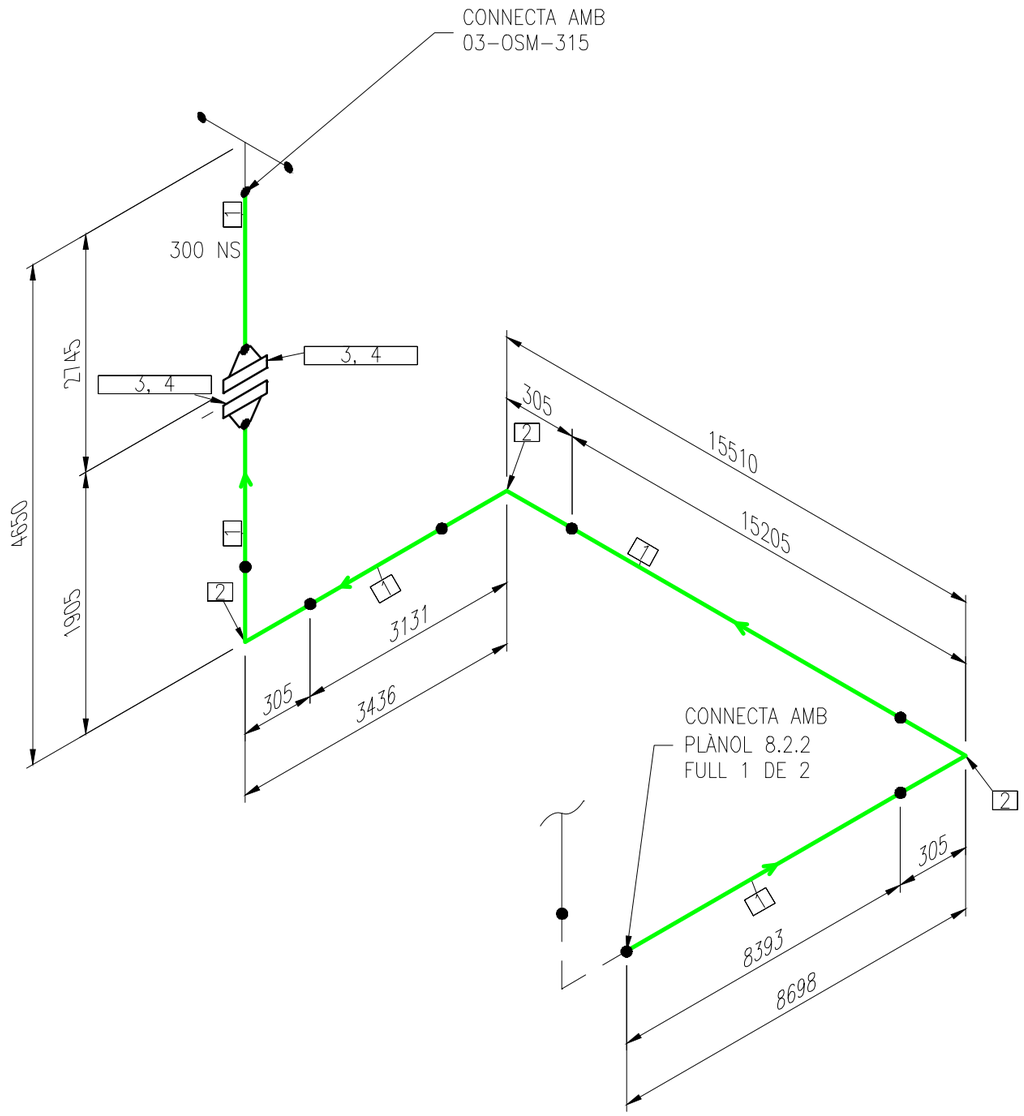
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
02-OSM-315

Plànol nº: 8.2.2
Full: 1 de 2
Fitxer: 080202F01.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	30.0M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	3	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	2	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	2	315	PORTABRIDES PE100, UNE-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

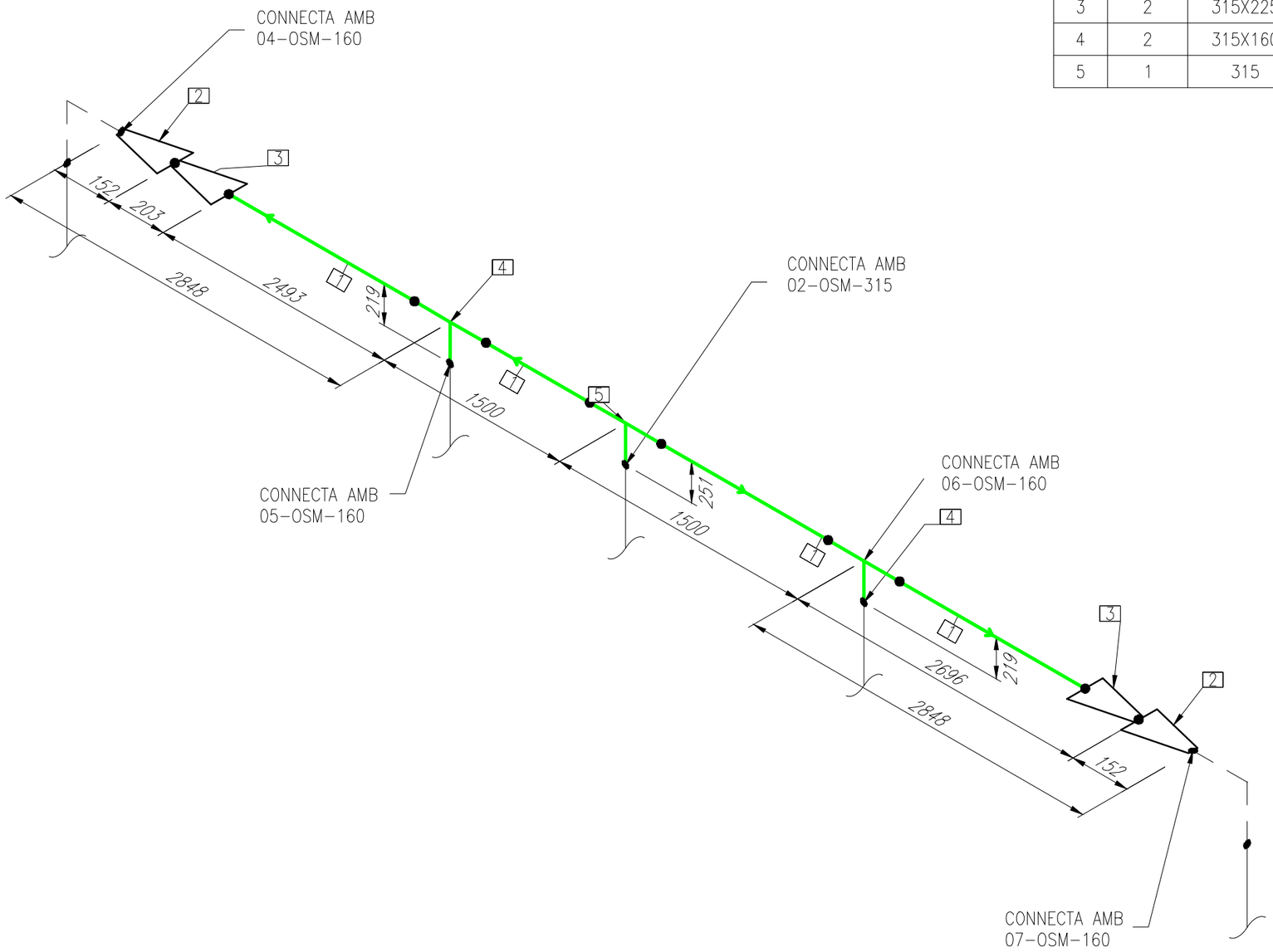
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
02-OSM-315

Plànol nº: 8.2.2
Full: 2 de 2
Fitxer: 080202F02.dwg

BILL OF MATERIALS			
ID	QTY	ND	DESCRIPTION
1	6.5M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	2	225X160	REDUCCIÓ CÓNICA PE100, UNE-EN-12201
3	2	315X225	REDUCCIÓ CÓNICA PE100, UNE-EN-12201
4	2	315X160	TE REDUCTORA PE100, UNE-EN-12201
5	1	315	TE PE100, UNE-EN-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

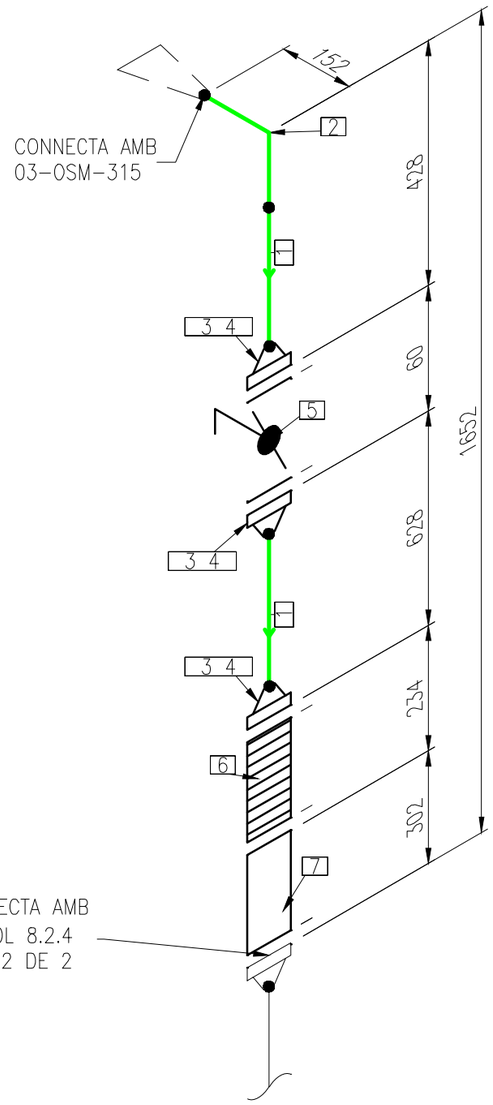
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
03-OSM-315

Plànol nº: 8.2.3
Full: 1 de 2
Fitxer: 080203F01.dwg



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	ND	DESCRIPCIÓ
1	0.8M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	160	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	3	160	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	3	160	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	160	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL
6	1	160	CARRET DE DESMUNTATGE
7	1	160	MESURADOR DE CABAL

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

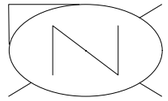
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

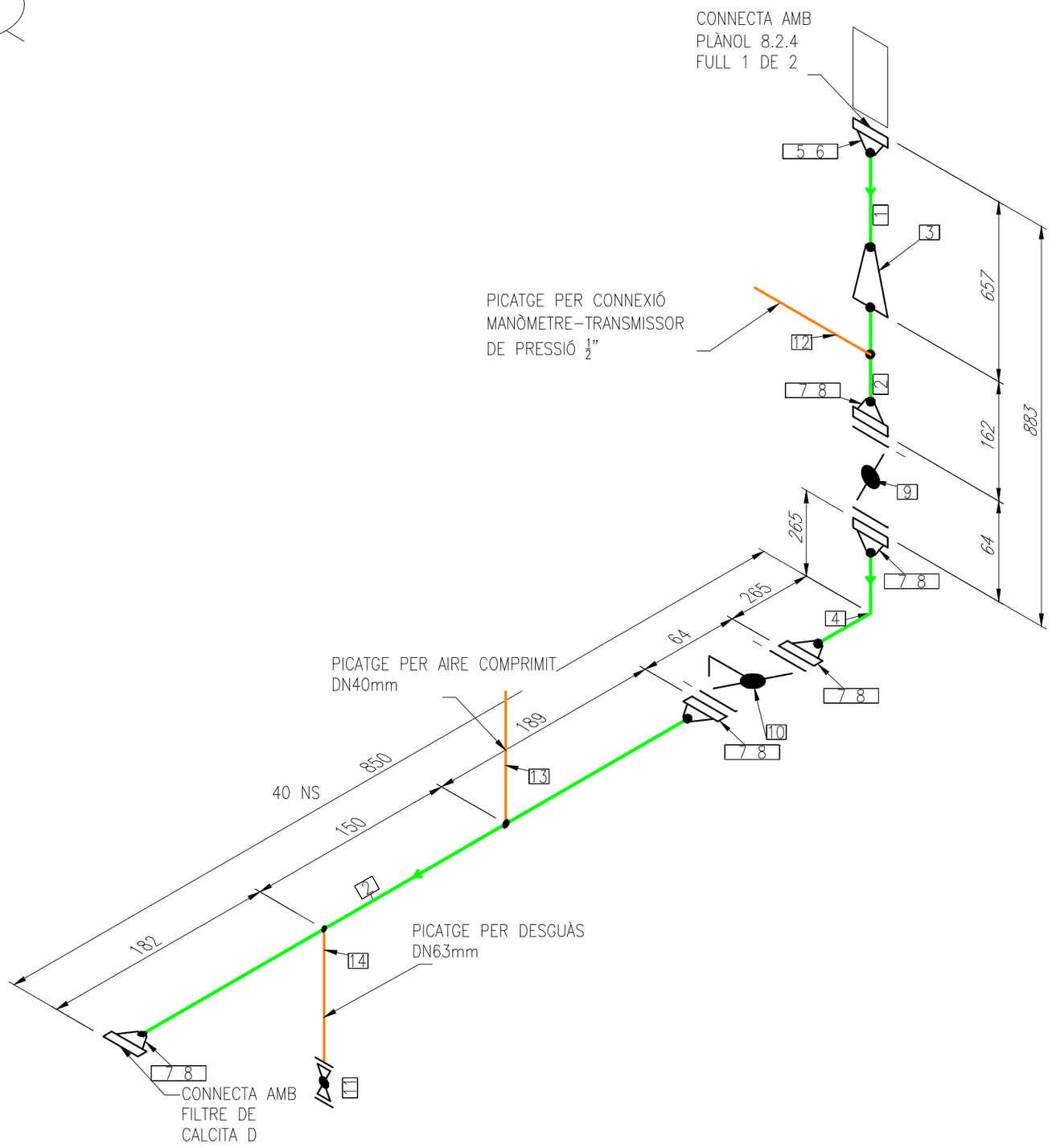
Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
04-OSM-160

Plànol nº: 8.2.4
Full: 1 de 2
Fitxer: 080204F01.dwg





TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	ND	DESCRIPCIÓ
1	0.5M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	0.4M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
3	1	225x160	REDUCCIÓ CÓNICA PE100, UNE-EN-122201
4	1	225	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
5	1	160	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
6	1	160	PORTRABRIDES PE100, UNE-EN-12201
7	5	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
8	5	225	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
9	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
10	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL
11	1	50	VÀLVULA DE BOLA
12	0.1M	1/2"	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
13	0.1M	40	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
14	0.1M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

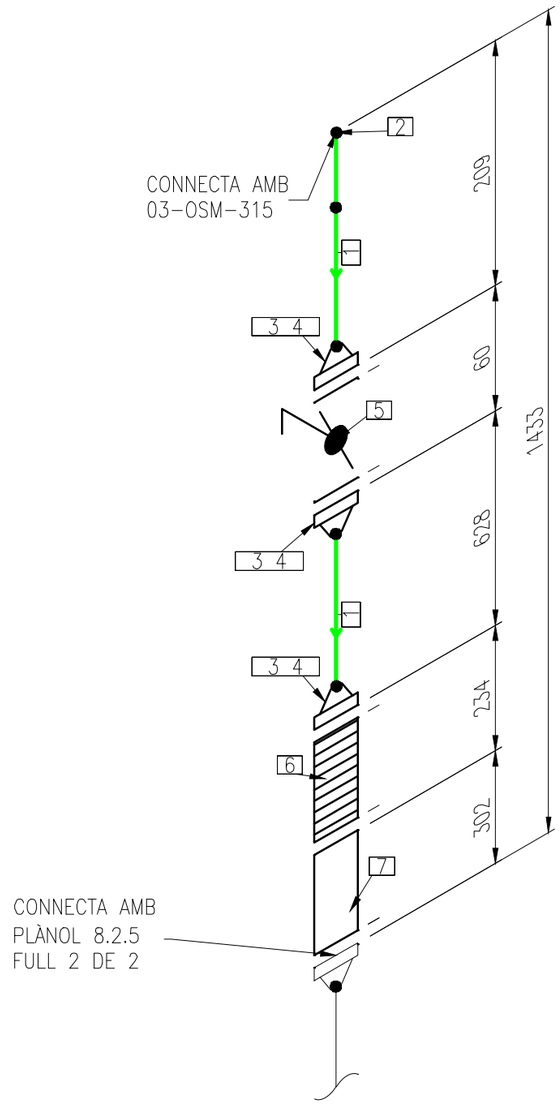
Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
04-OSM-160

Plànol nº: 8.2.4
Full: 2 de 2
Fitxer: 080204F02.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	ND	DESCRIPCIÓ
1	0.7M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	160	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	3	160	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	3	160	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	160	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL
6	1	160	CARRET DE DESMUNTATGE
7	1	160	MESURADOR DE CABAL



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

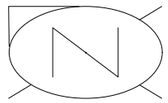
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

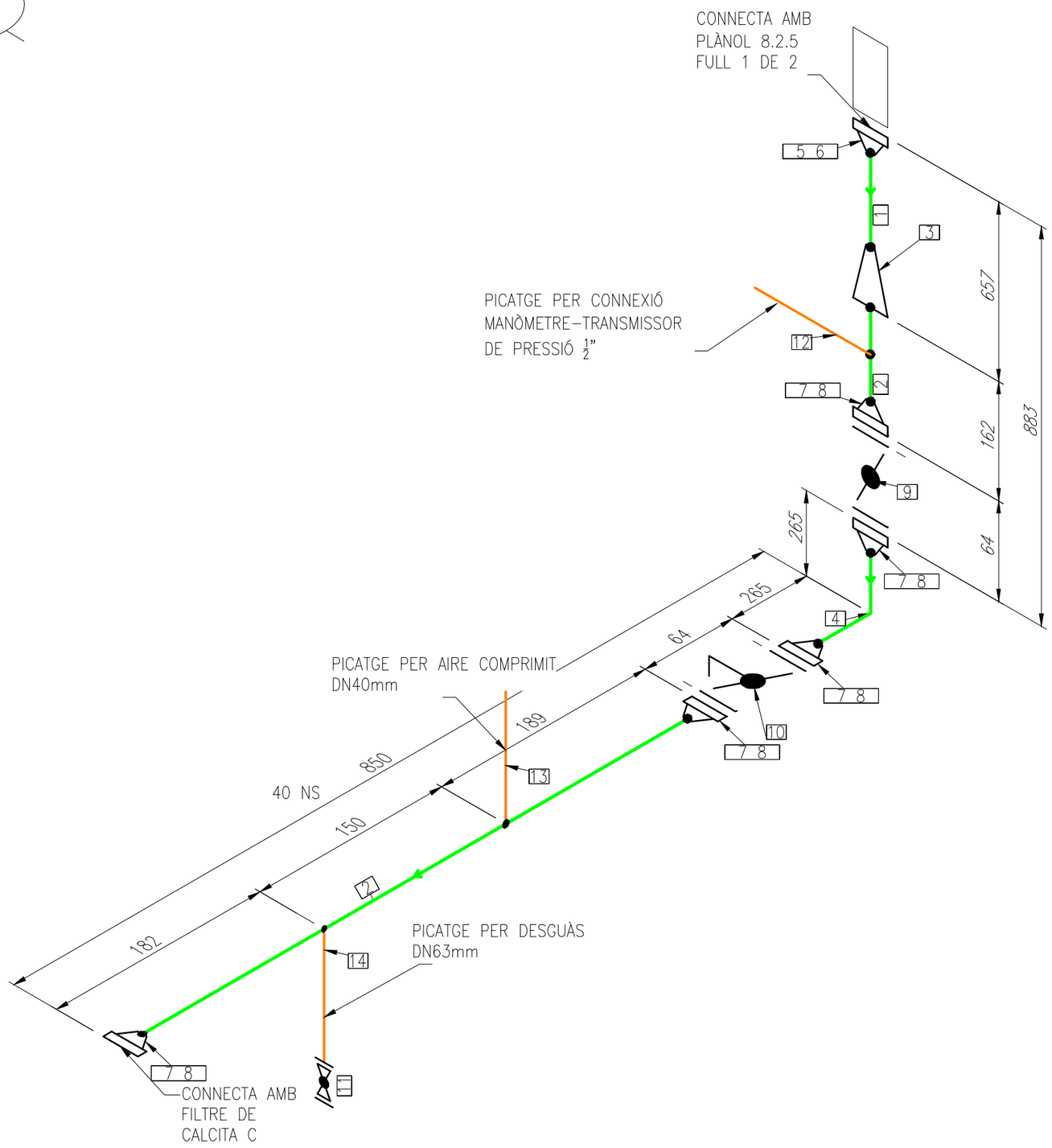
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
05-OSM-160

Plànol nº: 8.2.5
Full: 1 de 2
Fitxer: 080205F01.dwg





TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	ND	DESCRIPCIÓ
1	0.5M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	0.4M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
3	1	225x160	REDUCCIÓ CÓNICA PE100, UNE-EN-122201
4	1	225	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
5	1	160	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
6	1	160	PORTRABRIDES PE100, UNE-EN-12201
7	5	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
8	5	225	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
9	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
10	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL
11	1	50	VÀLVULA DE BOLA
12	0.1M	1/2"	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
13	0.1M	40	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
14	0.1M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Consultoria & Ingeniería Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

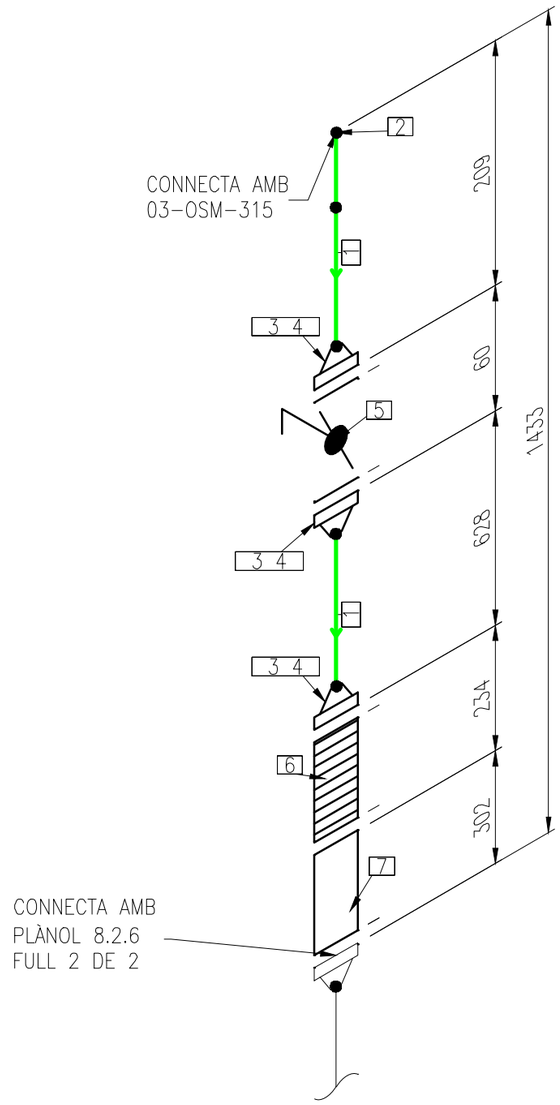
Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
05-OSM-160

Plànol nº: 8.2.5
Full: 2 de 2
Fitxer: 080205F02.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	ND	DESCRIPCIÓ
1	0.7M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	160	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	3	160	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	3	160	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	160	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL
6	1	160	CARRET DE DESMUNTATGE
7	1	160	MESURADOR DE CABAL



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

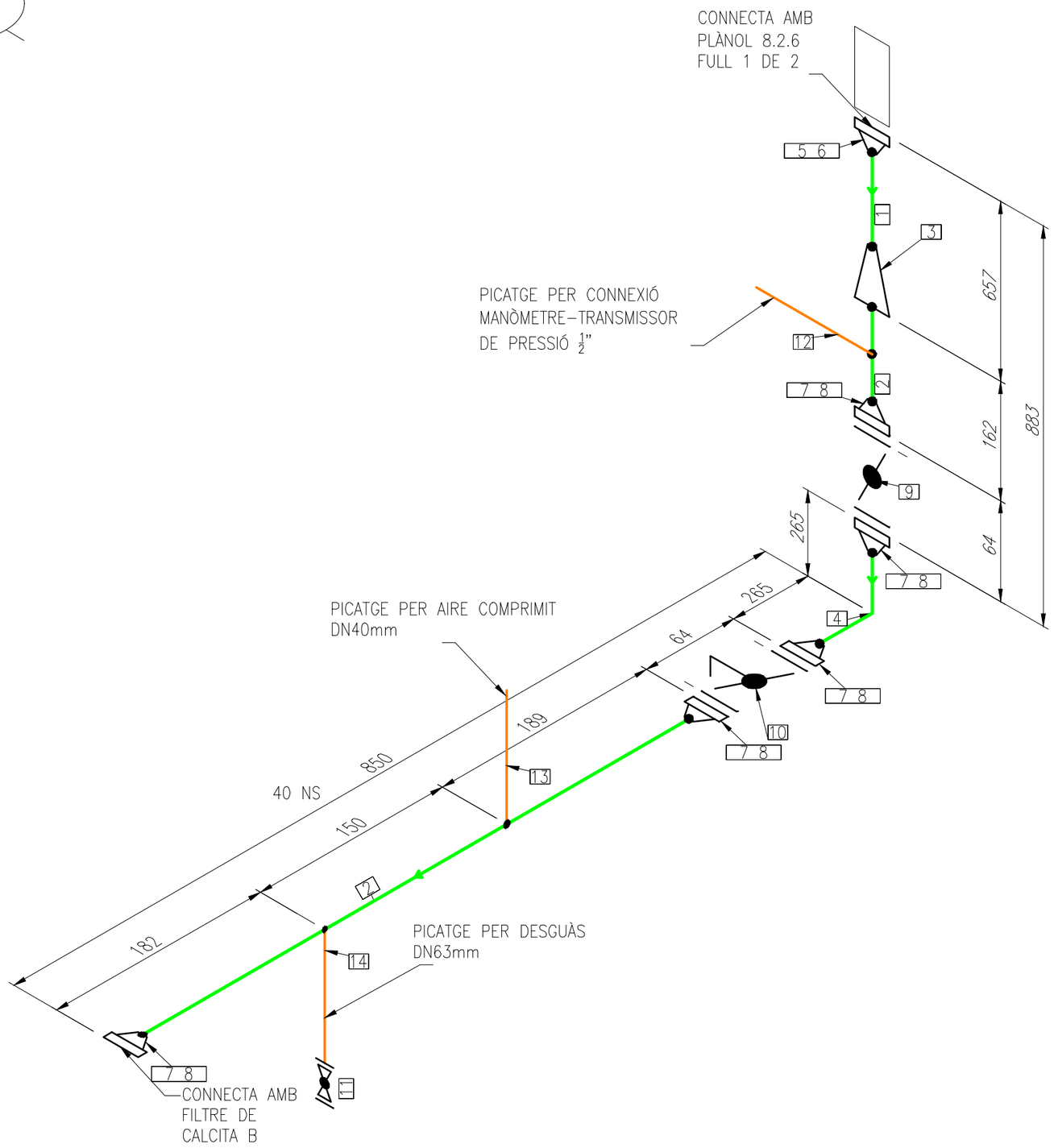
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
06-OSM-160

Plànol nº: 8.2.6
Full: 1 de 2
Fitxer: 080206F01.dwg



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	ND	DESCRIPCIÓ
1	0.5M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
2	0.4M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
3	1	225x160	REDUCCIÓ CÓNICA PE100, UNE–EN–122201
4	1	225	COLZE 90° PE100, UNE–EN–12201
5	1	160	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE–EN–1092
6	1	160	PORTRABRIDES PE100, UNE–EN–12201
7	5	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE–EN–1092
8	5	225	PORTABRIDES PE100, UNE–EN–12201
9	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
10	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL
11	1	50	VÀLVULA DE BOLA
12	0.1M	1/2"	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
13	0.1M	40	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
14	0.1M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

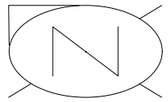
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

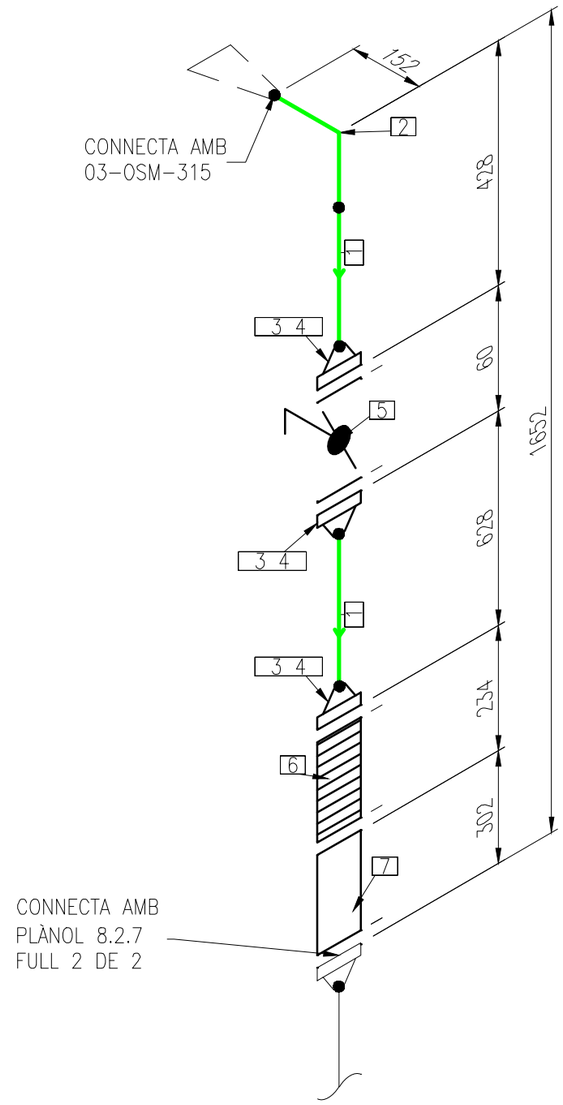
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
06-OSM-160

Plànol nº: 8.2.6
Full: 2 de 2
Fitxer: 080206F02.dwg





TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	ND	DESCRIPCIÓ
1	0.8M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	160	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	3	160	BRIDA BOJA
4	3	160	PORTABRIDES
5	1	160	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL
6	1	160	CARRET DE DESMUNTATGE
7	1	160	MESURADOR DE CABAL

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ,
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

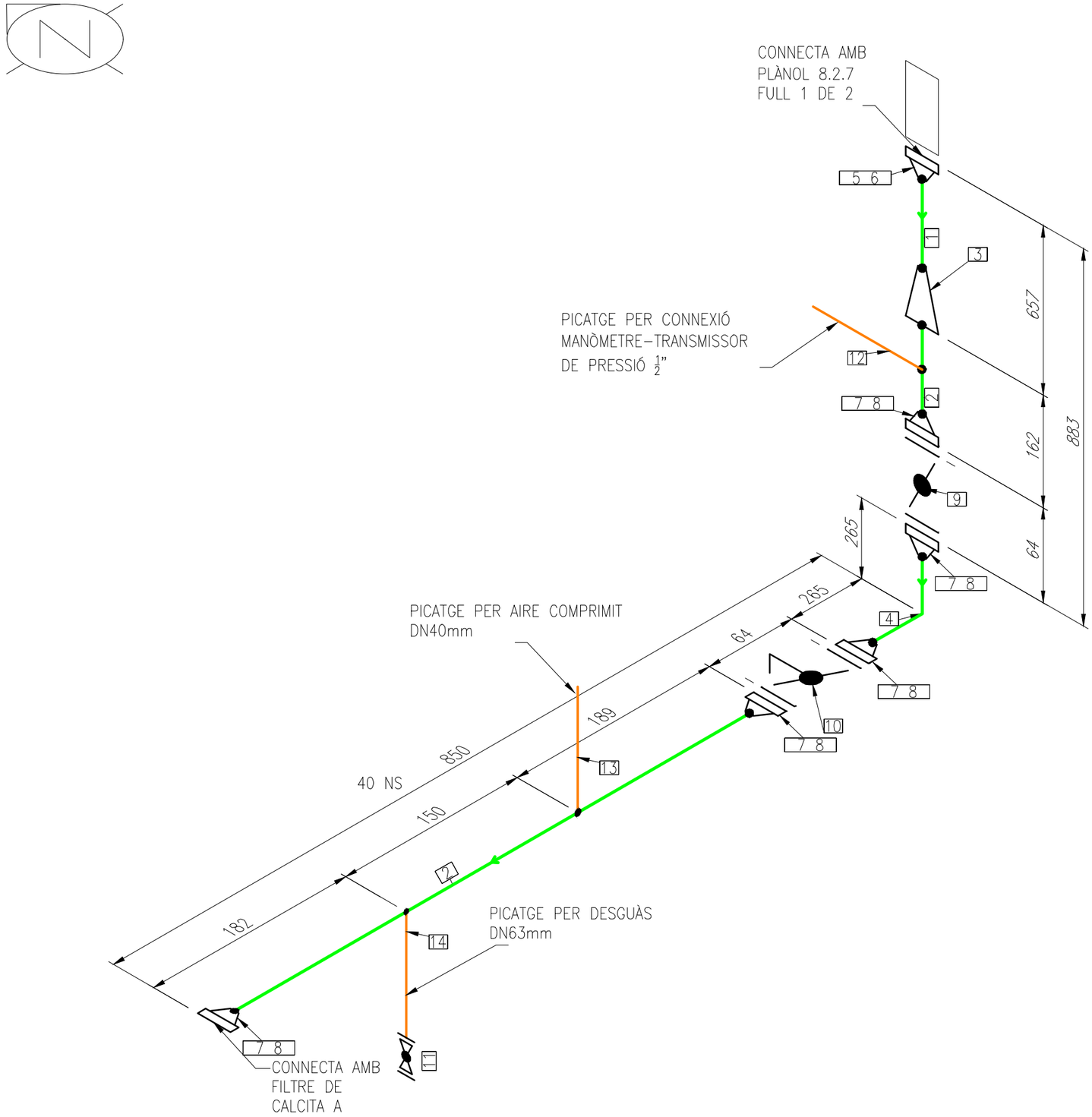
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
07-OSM-160

Plànol nº: 8.2.7
Full: 1 de 2
Fitxer: 080207F01.dwg



TAULA DE MATERIALS

ID	QUANT.	ND	DESCRIPCIÓ
1	0.5M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
2	0.4M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
3	1	225x160	REDUCCIÓ CÓNICA PE100, UNE–EN–122201
4	1	225	COLZE 90° PE100, UNE–EN–12201
5	1	160	BRIDA BOJA
6	1	160	PORTRABRIDES
7	5	225	BRIDA BOJA
8	5	225	PORTABRIDES
9	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
10	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL
11	1	50	VÀLVULA DE BOLA
12	0.1M	½"	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
13	0.1M	40	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
14	0.1M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

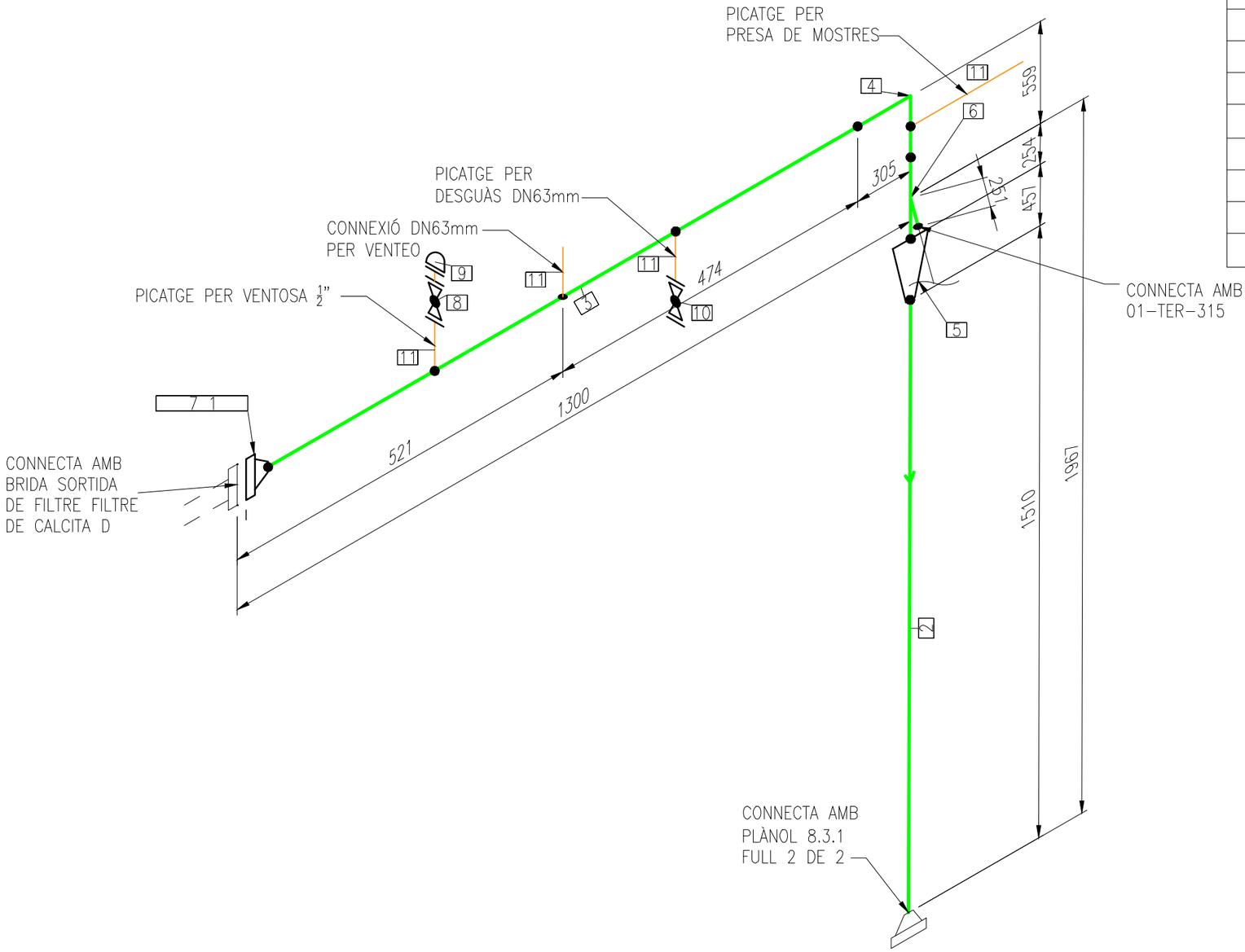
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA A REMINERALITZAR
07-OSM-160

Plànol nº: 8.2.7
Full: 2 de 2
Fitxer: 080207F02.dwg



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	1	315	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
2	1.4M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
3	1.0M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
4	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
5	1	315X200	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
6	1	315	TE PE100, UNE-EN-12201
7	1	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
8	1	2"	VÀLVULA DE BOLA
9	1	2"	VENTOSA TRIFUNCIONAL
10	1	50	VÀLVULA DE BOLA
11	0.8M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ,
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

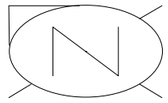
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

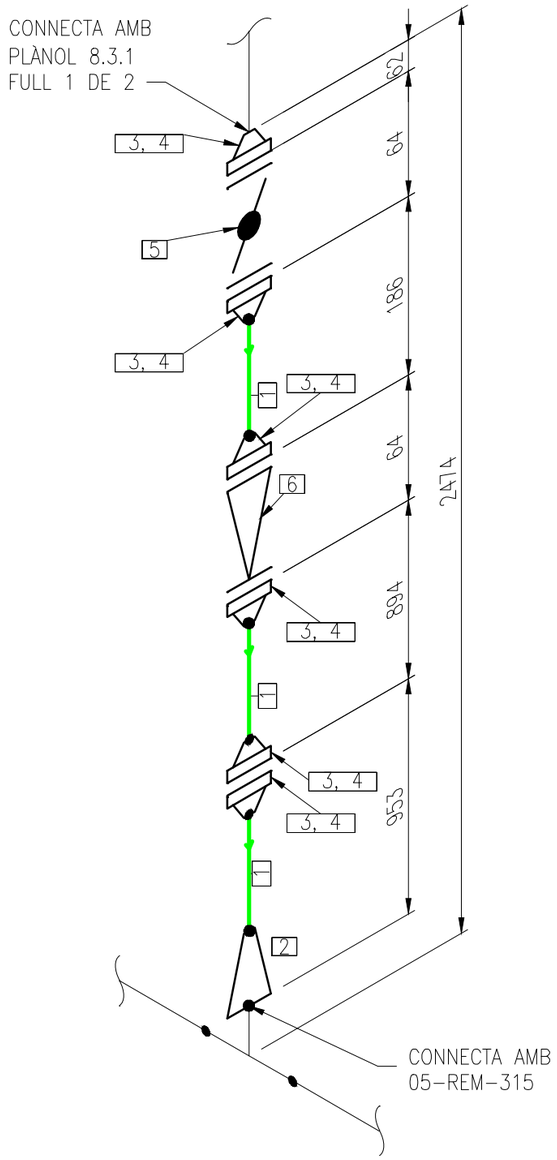
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
01-REM-315

Plànol nº: 8.3.1
Full: 1 de 2
Fitxer: 080301F01.dwg





TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	1.6M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315X225	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
3	6	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	6	225	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
6	1	200	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

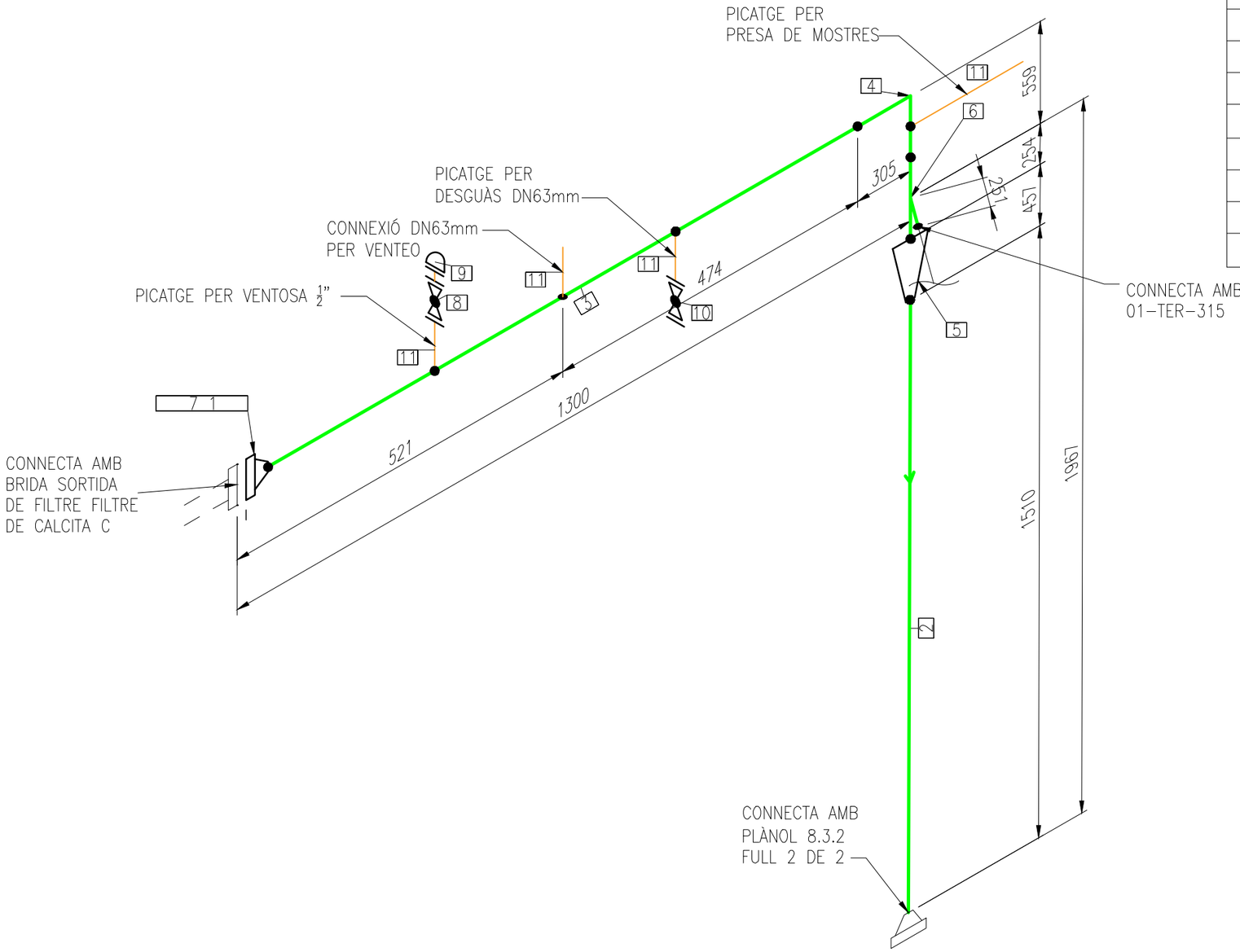
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
01-REM-315

Plànol nº: 8.3.1
Full: 2 de 2
Fitxer: 080301F2.dwg



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	1	315	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
2	1.4M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
3	1.0M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
4	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
5	1	315X200	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
6	1	315	TE PE100, UNE-EN-12201
7	1	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
8	1	2"	VÀLVULA DE BOLA
9	1	2"	VENTOSA TRIFUNCIONAL
10	1	50	VÀLVULA DE BOLA
11	0.8M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ,
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

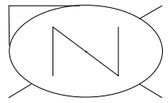
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

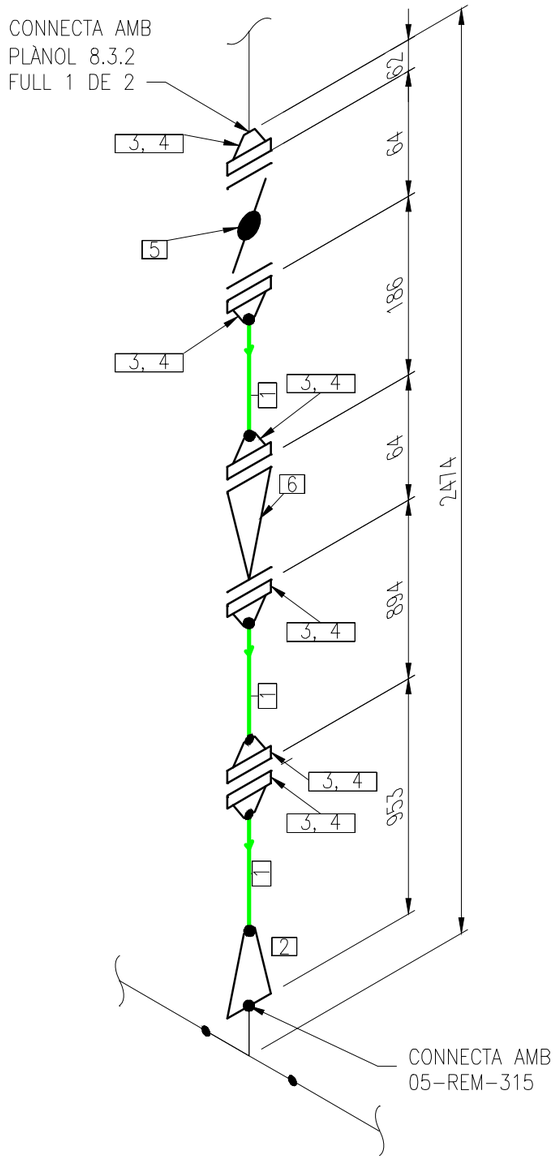
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
02-REM-315

Plànol nº: 8.3.2
Full: 1 de 2
Fitxer: 080302F01.dwg





TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	1.6M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315X225	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
3	6	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	6	225	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
6	1	200	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

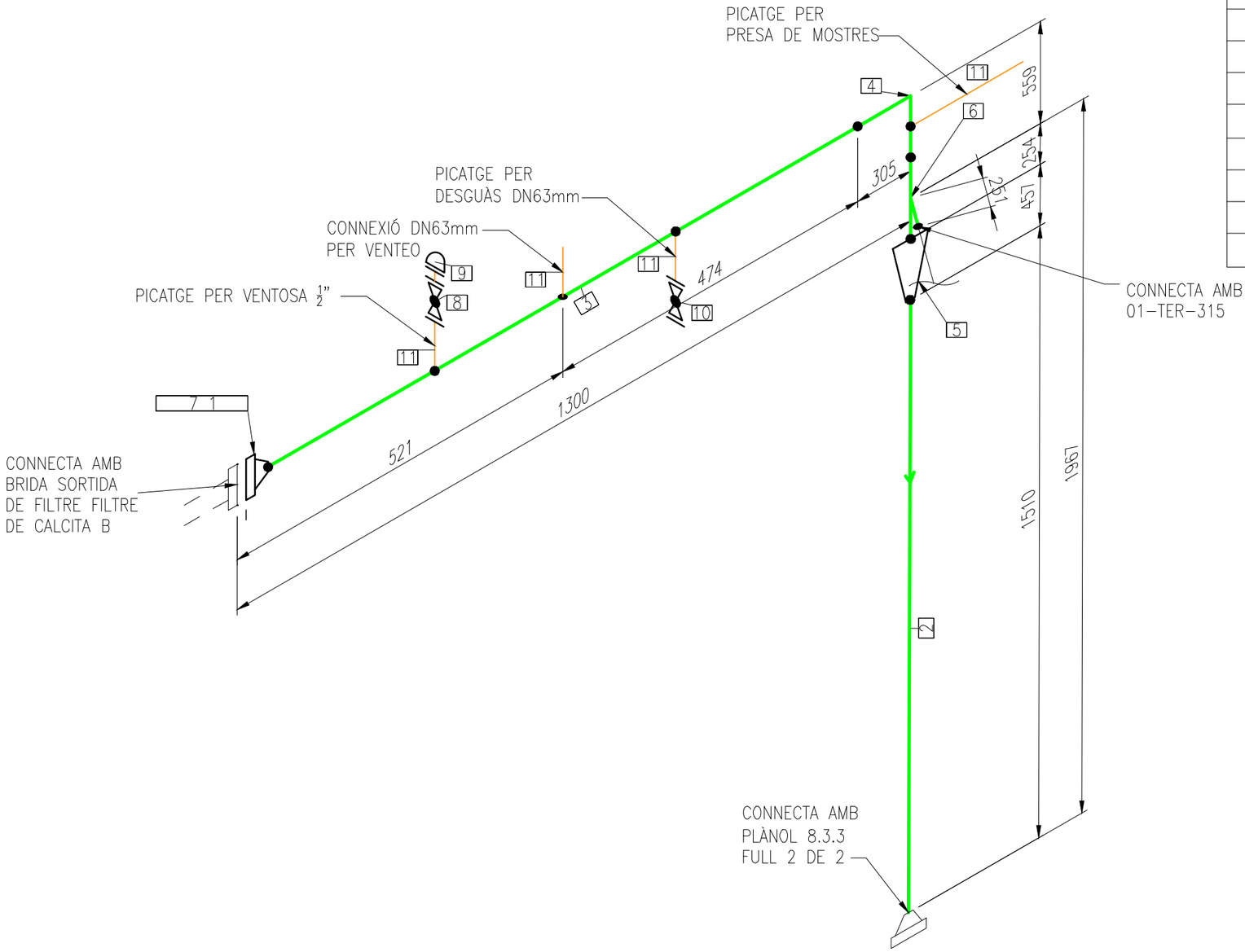
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
02-REM-315

Plànol nº: 8.3.2
Full: 2 de 2
Fitxer: 080302F2.dwg



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	1	315	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
2	1.4M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
3	1.0M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
4	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
5	1	315X200	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
6	1	315	TE PE100, UNE-EN-12201
7	1	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
8	1	2"	VÀLVULA DE BOLA
9	1	2"	VENTOSA TRIFUNCIONAL
10	1	50	VÀLVULA DE BOLA
11	0.8M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ,
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

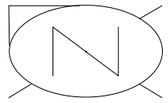
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

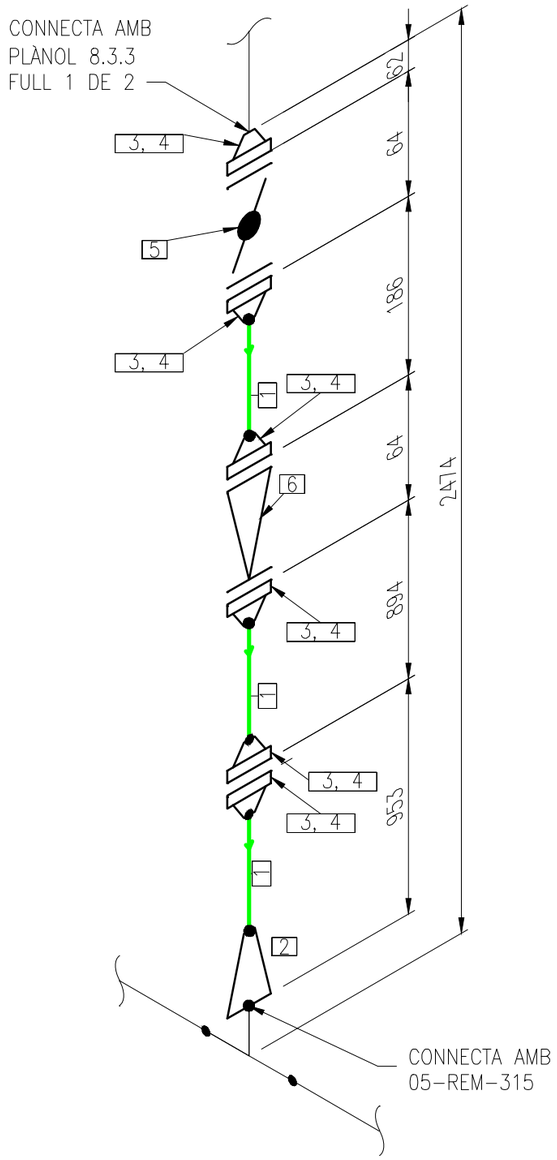
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
03-REM-315

Plànol nº: 8.3.3
Full: 1 de 2
Fitxer: 080303F01.dwg





TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	1.6M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315X225	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
3	6	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	6	225	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
6	1	200	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

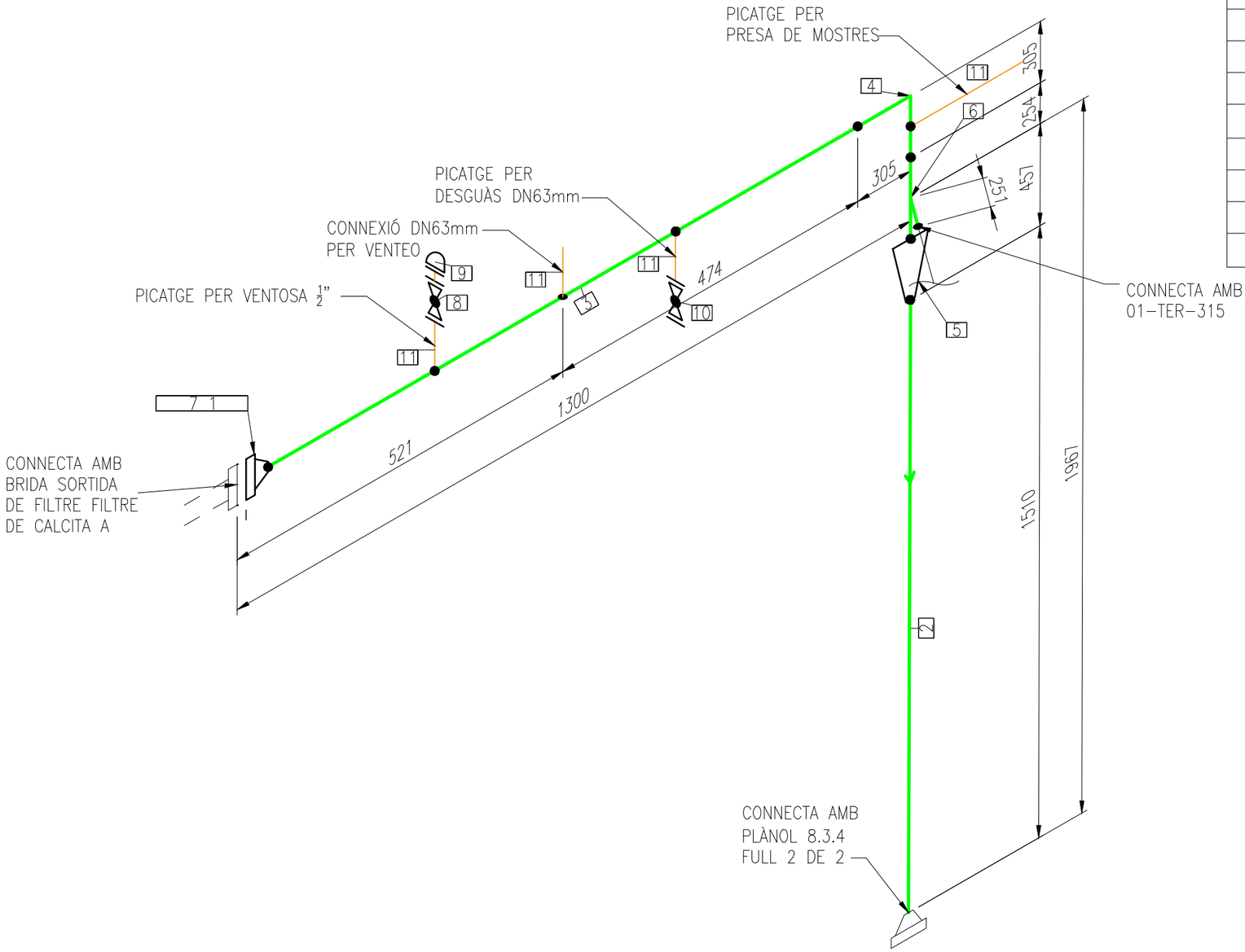
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
03-REM-315

Plànol nº: 8.3.3
Full: 2 de 2
Fitxer: 080303F2.dwg



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	1	315	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
2	1.6M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
3	1.0M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
4	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
5	1	315X200	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
6	1	315	TE PE100, UNE-EN-12201
7	1	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
8	1	2"	VÀLVULA DE BOLA
9	1	2"	VENTOSA TRIFUNCIONAL
10	1	50	VÀLVULA DE BOLA
11	0.8M	63	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ,
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

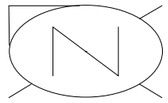
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

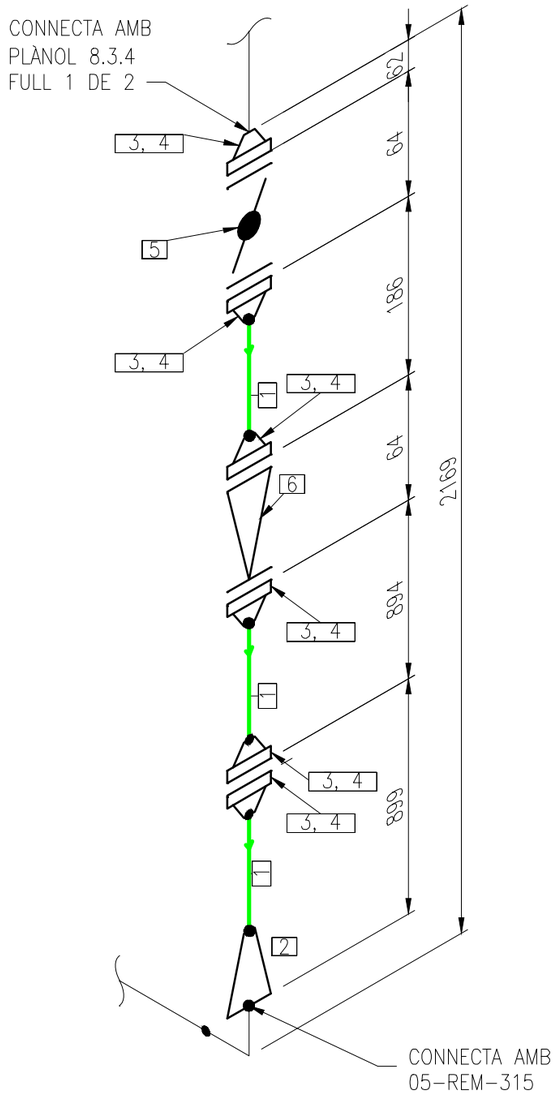
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
04-REM-315

Plànol nº: 8.3.4
Full: 1 de 2
Fitxer: 080304F01.dwg





TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	1.5M	225	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315X225	REDUCCIÓ CÓNICA PE100 UNE-EN-12201
3	6	225	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	6	225	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	200	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA
6	1	200	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

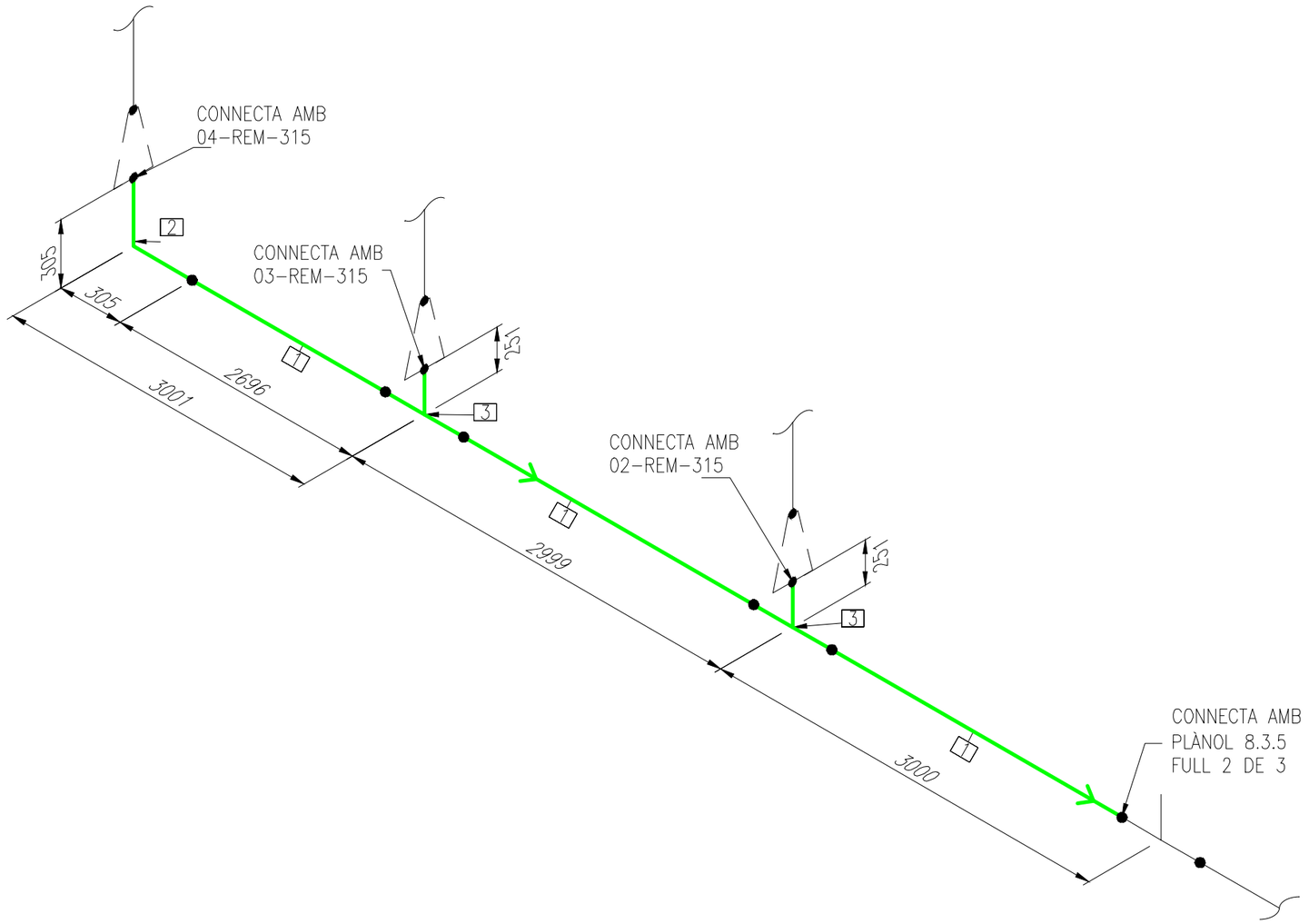
Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
04-REM-315

Plànol nº: 8.3.4
Full: 2 de 2
Fitxer: 080304F2.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	7.5M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	2	315	TE PE100, UNE-EN-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

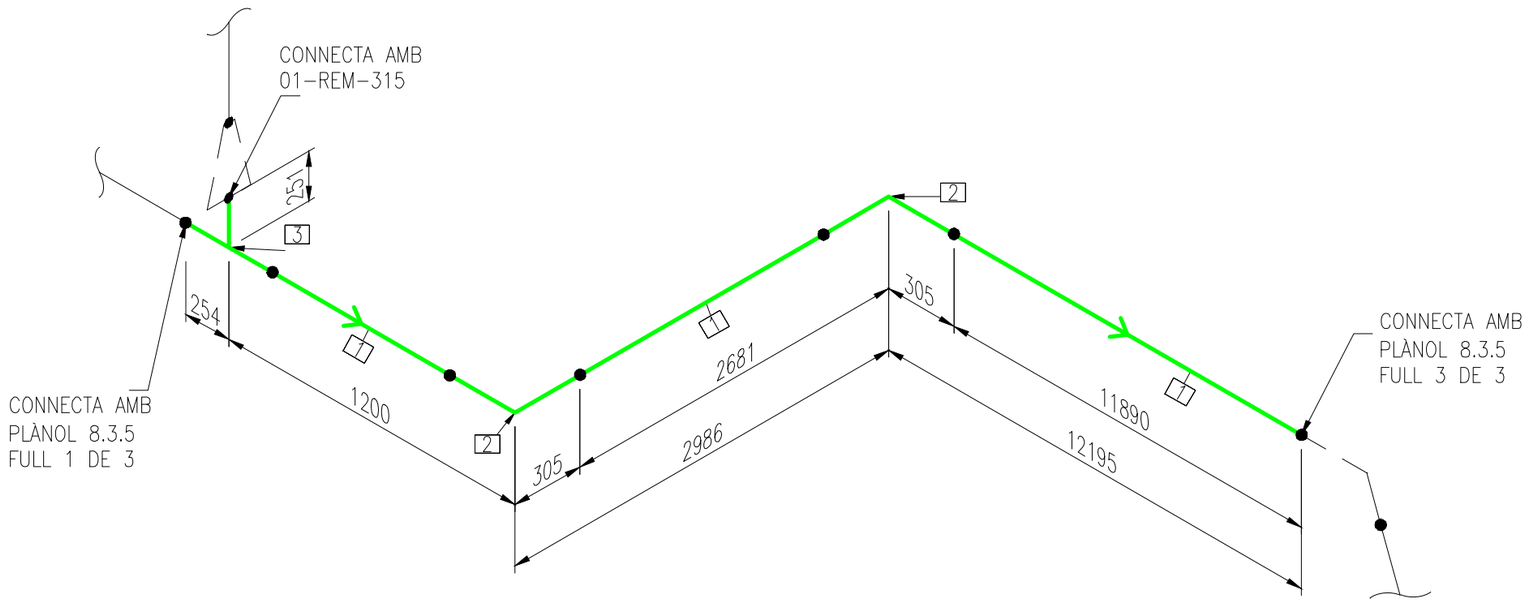
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
05-REM-315

Plànol nº: 8.3.5
Full: 1 de 3
Fitxer: 080305F01.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	15.0M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	2	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	1	315	TE PE100, UNE-EN-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoría & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

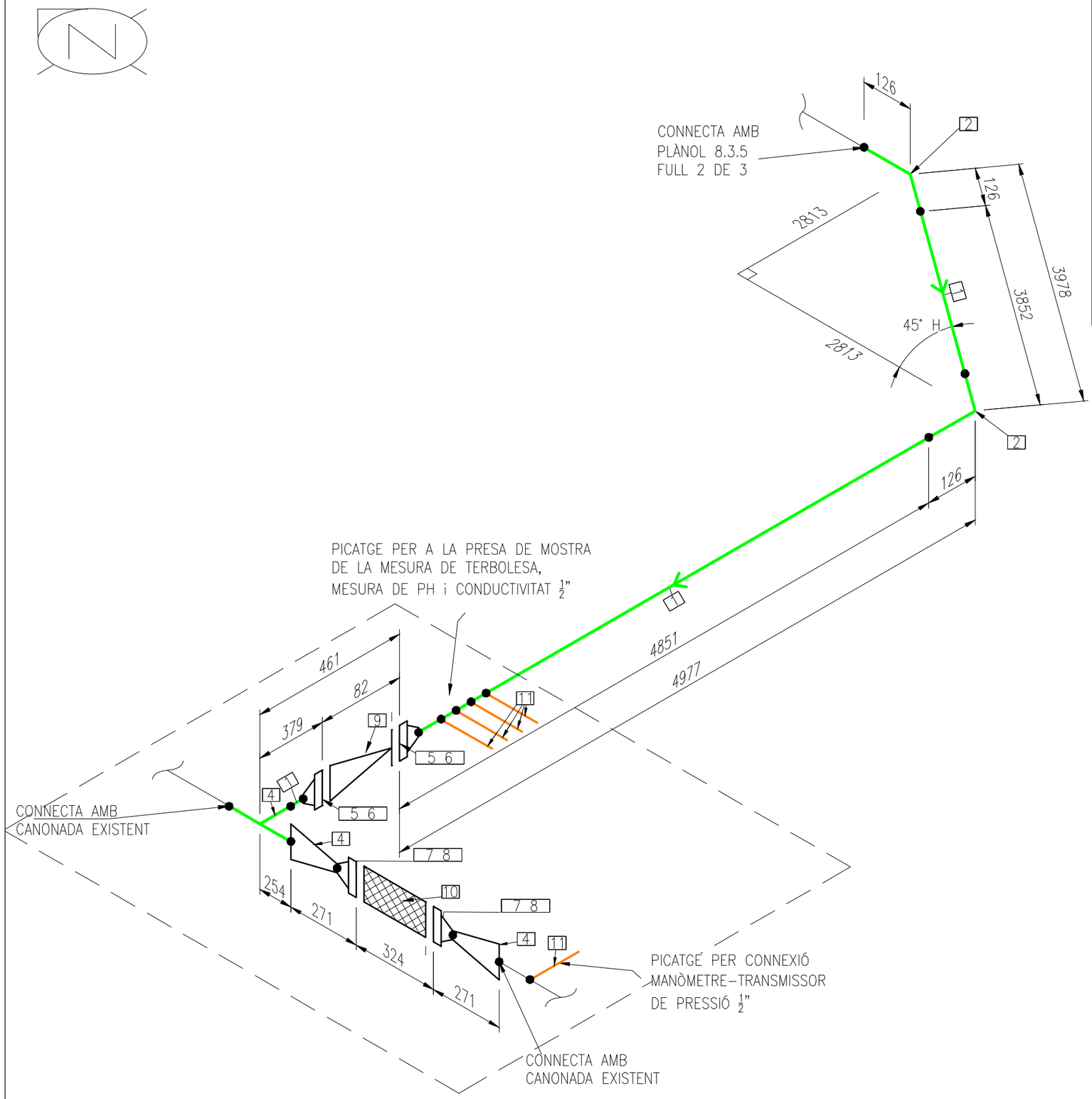
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
05-REM-315

Plànol nº: 8.3.5
Full: 2 de 4
Fitxer: 080305F02.dwg



TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	8.7M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201
2	2	315	COLZE 90° PE100, UNE–EN–12201
3	1	315	TE PE100, UNE–EN–12201
4	2	315x250	REDUCCIÓ CÓNICA PE100, UNE–EN–12201
5	2	315	BRIDA BOJA PP/ACER UNE–EN–1092
6	2	315	PORTABRIDES PE100, UNE–EN–12201
7	2	250	BRIDA BOJA PP/ACER UNE–EN–1092
8	2	250	PORTABRIDES PE100, UNE–EN–12201
9	1	250	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
10	1	250	MESCLADOR ESTÀTIC
11	0.60M	1/2"	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE–EN–12201

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

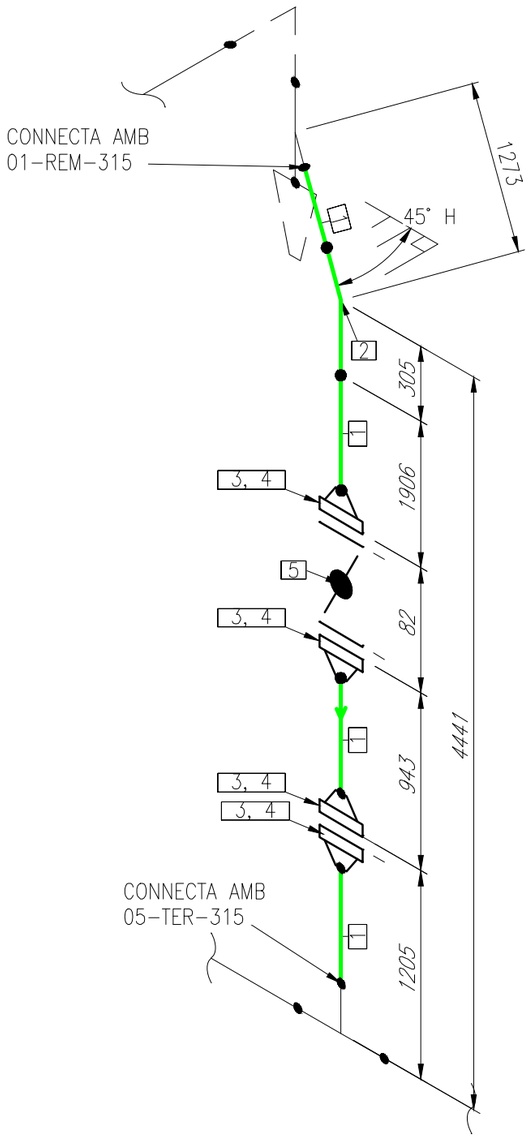
Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA REMINERALITZADA
05-REM-315

Plànol nº: 8.3.5
Full: 3 de 3
Fitxer: 080305F03.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	4.2M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	4	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	4	315	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	300	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

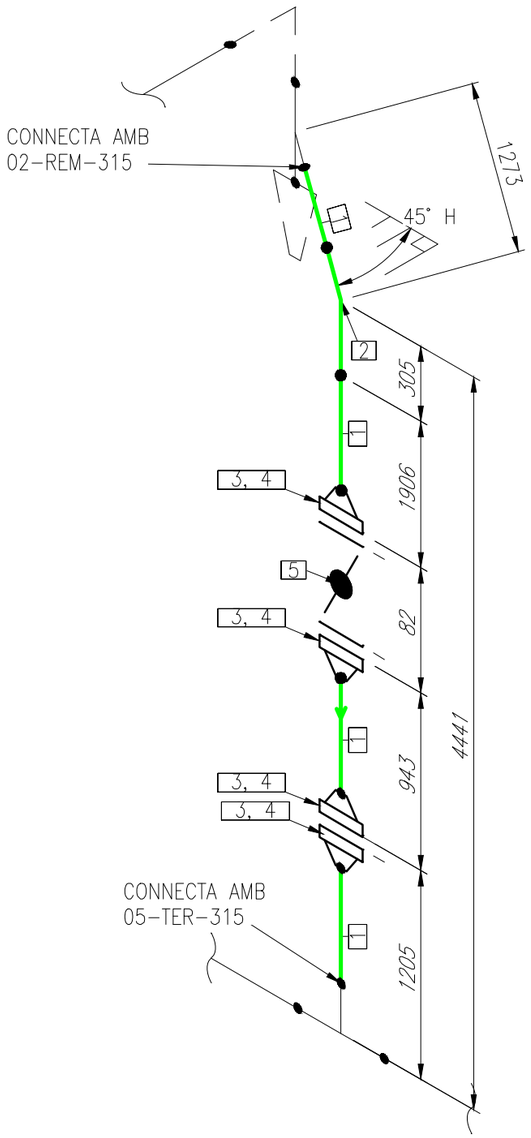
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA TÈRBOLA
01-TER-315

Plànol nº: 8.4.1
Full: 1 de 1
Fitxer: 080401F1.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	4.2M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	4	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	4	315	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	300	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

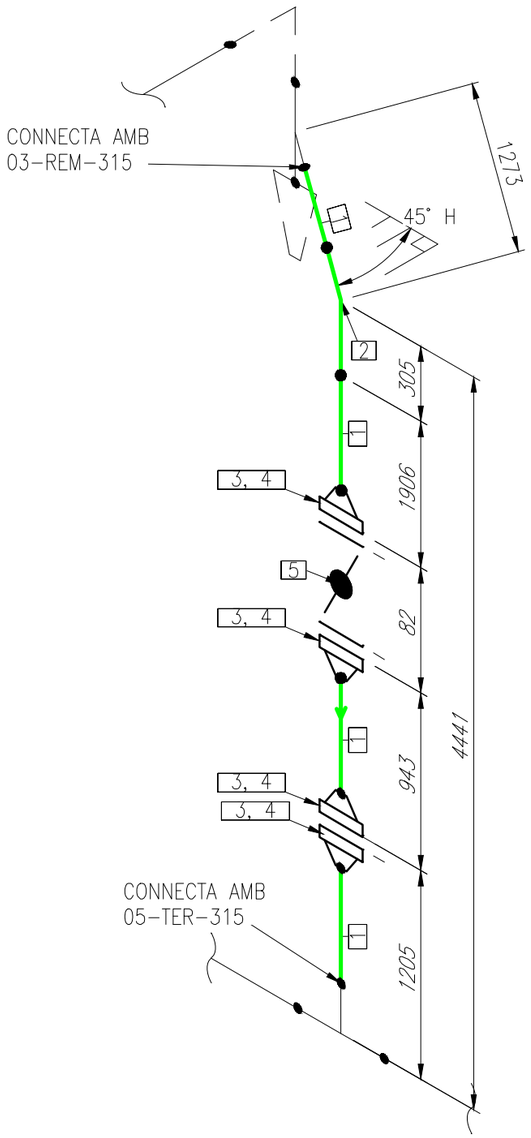
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA TÈRBOLA
02-TER-315

Plànol nº: 8.4.2
Full: 1 de 1
Fitxer: 080402F1.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	4.2M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	4	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	4	315	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	300	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

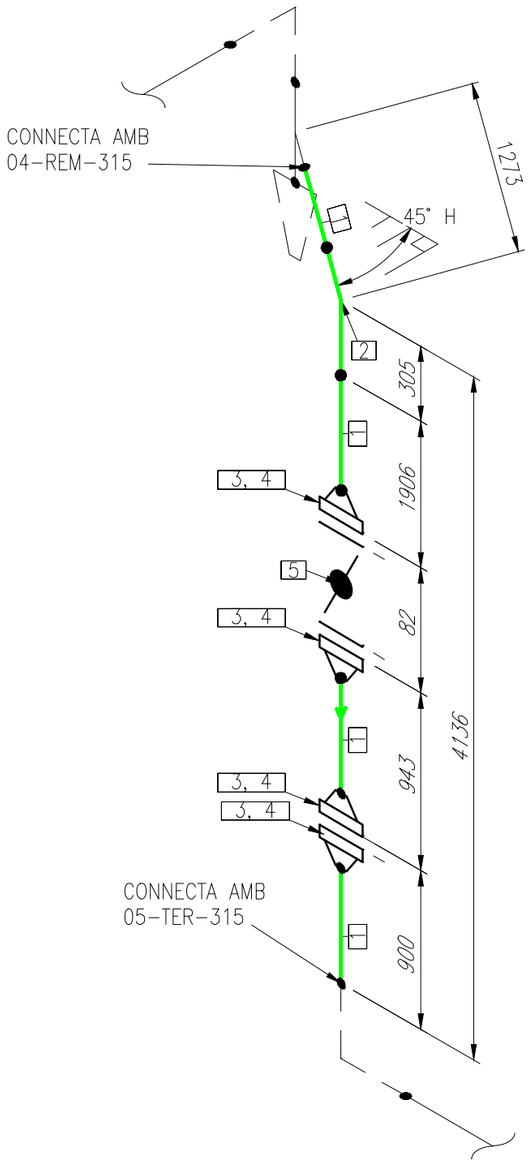
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA TÈRBOLA
03-TER-315

Plànol nº: 8.4.3
Full: 1 de 1
Fitxer: 080403F1.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	4.2M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	4	315	BRIDA BOJA PP/ACER, UNE-EN-1092
4	4	315	PORTABRIDES PE100, UNE-EN-12201
5	1	300	VÀLVULA DE PAPALLONA PNEUMÀTICA



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoria & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

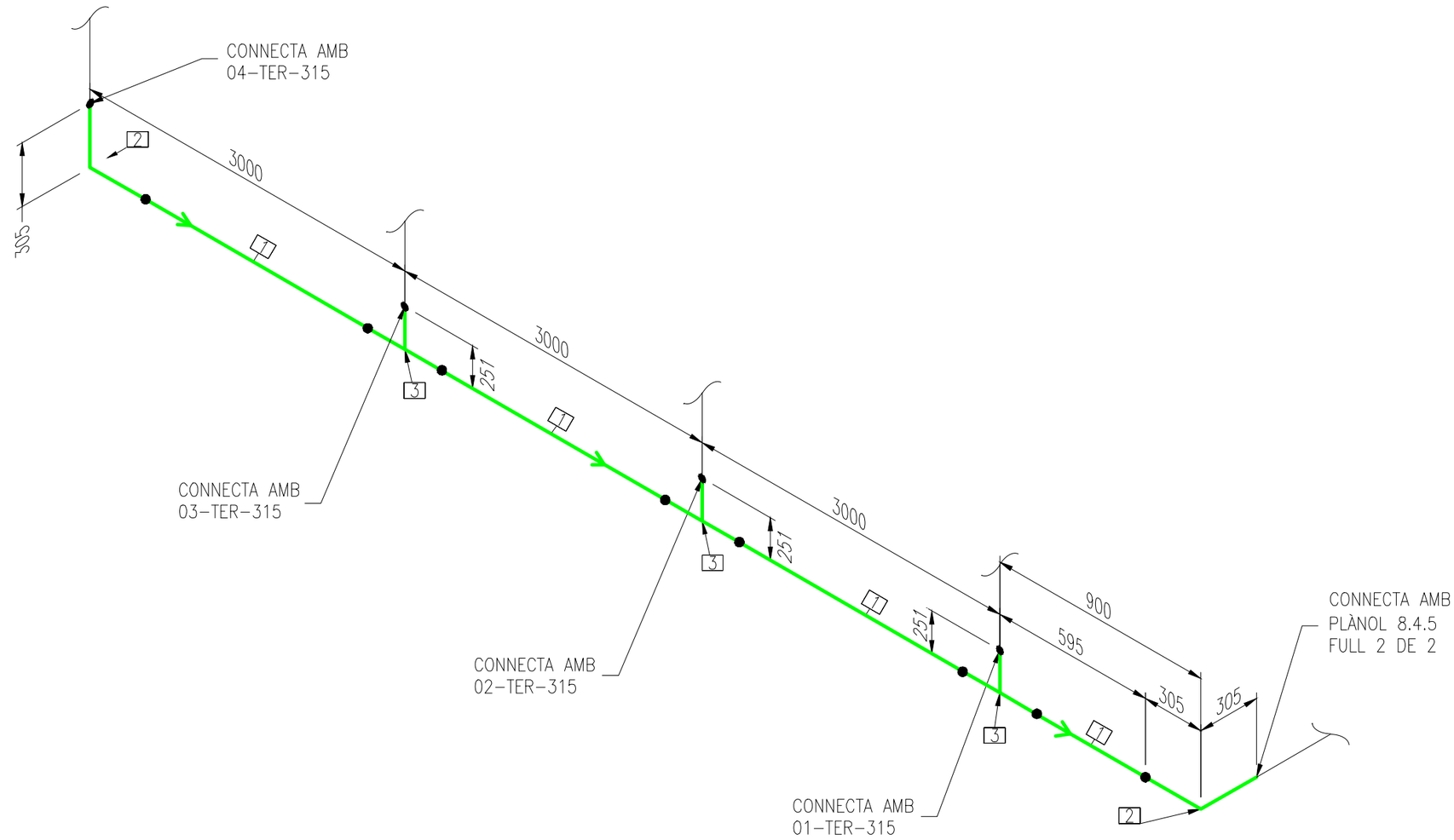
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA TÈRBOLA
04-TER-315

Plànol nº: 8.4.4
Full: 1 de 1
Fitxer: 080404F1.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	7.8M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	2	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	3	315	TE PE100, UNE-EN-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

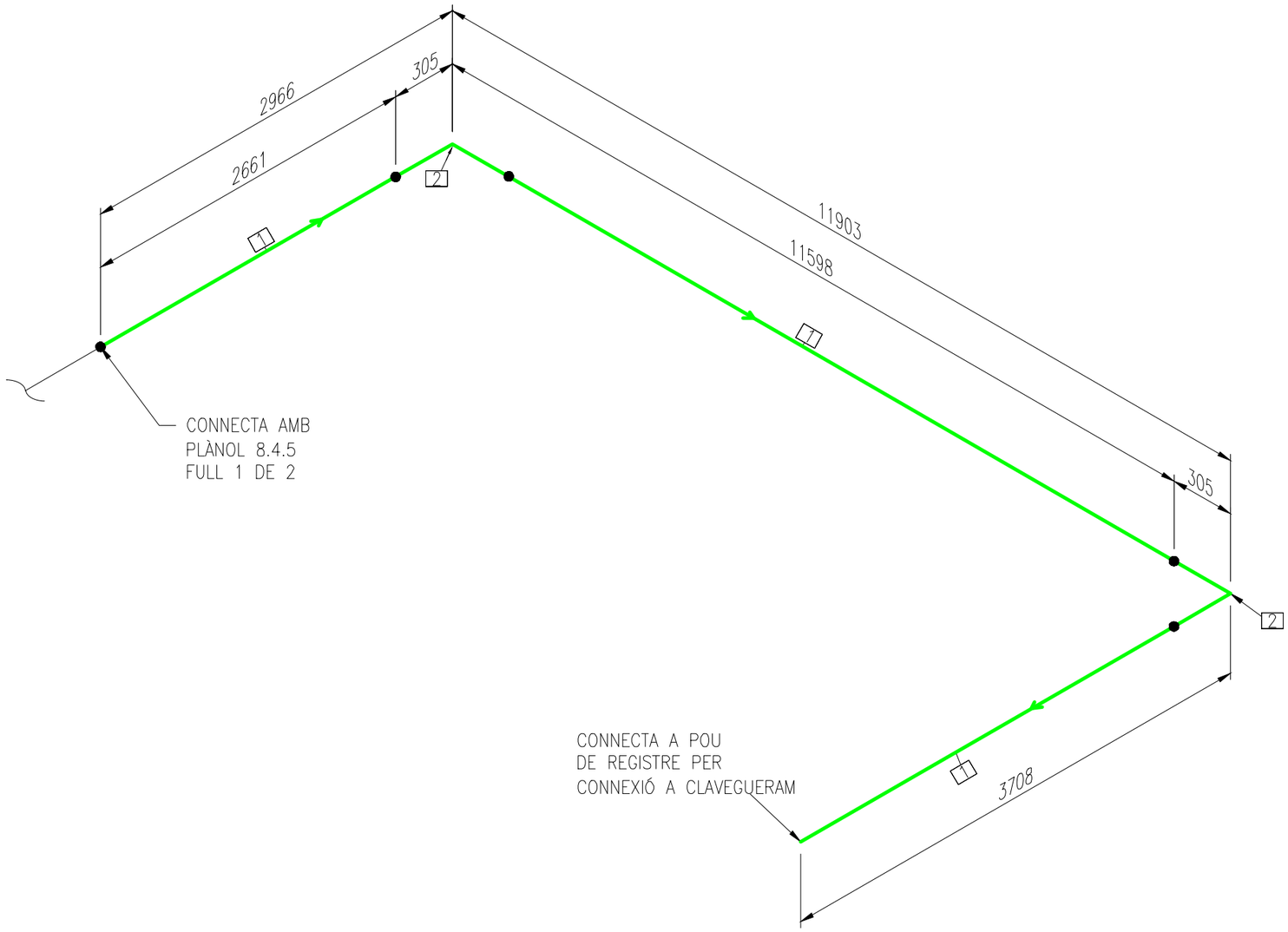
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA TÈRBOLA
05-TER-315

Plànol nº: 8.4.5
Full: 1 de 2
Fitxer: 080405F1.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	17.4M	315	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	2	315	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

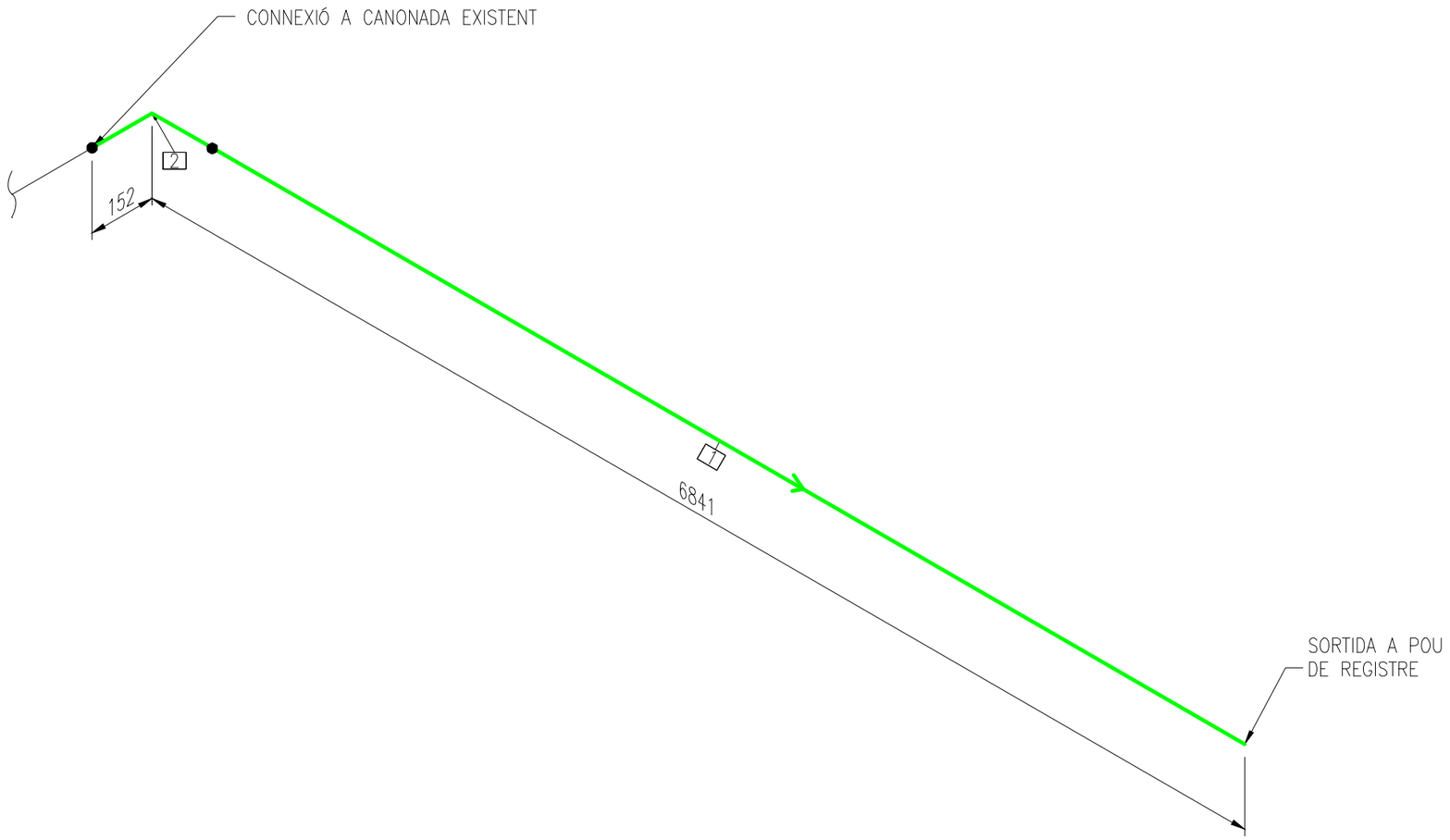
Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
05-TER-315

Plànol nº: 8.4.5
Full: 2 de 2
Fitxer: 080405F2.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	6.7M	160	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	160	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

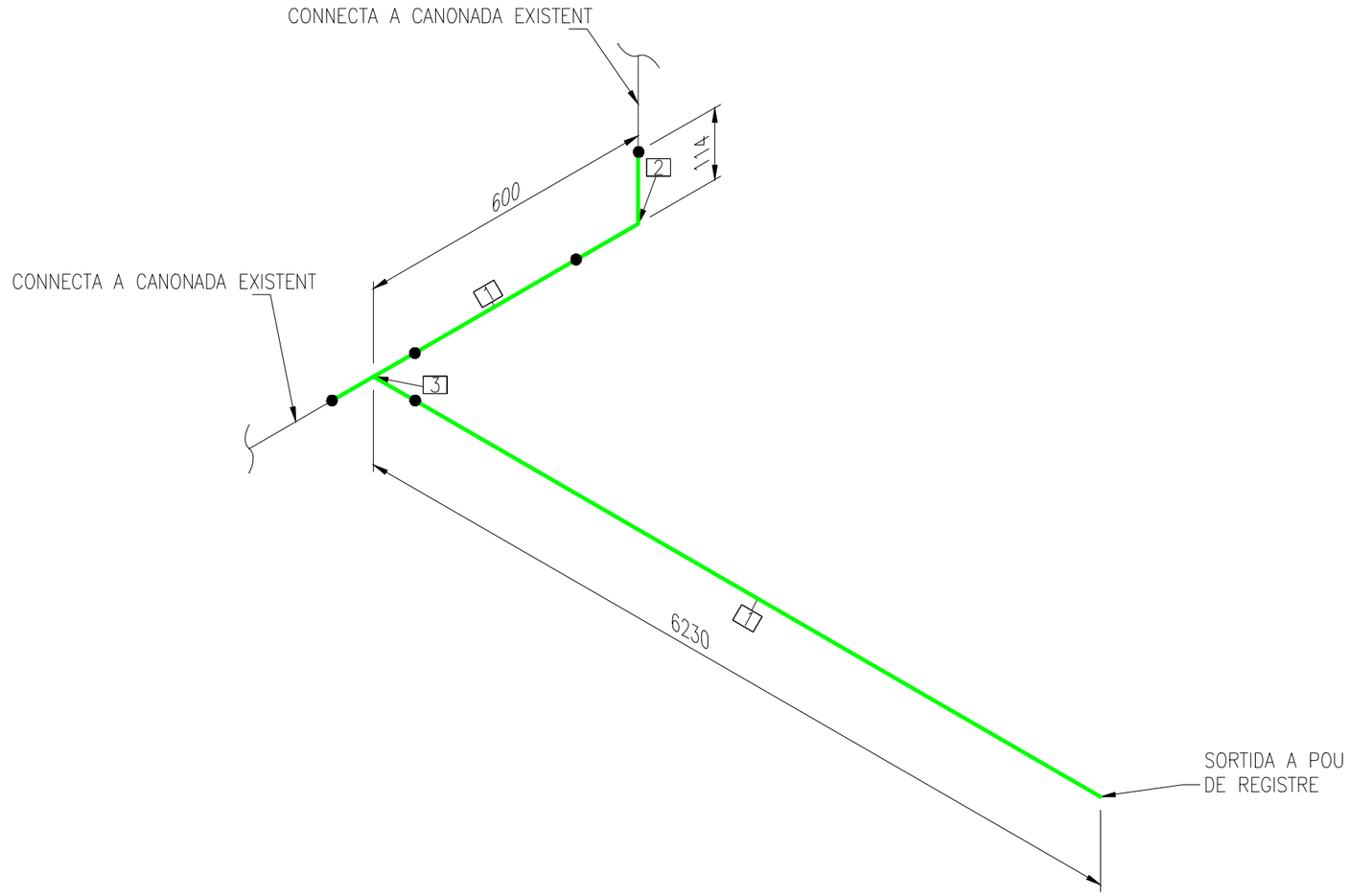
Data:
MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
AIGUA DE MALA QUALITAT
01-MQU-160

Plànol nº: 8.5.1
Full: 1 de 1
Fitxer: 080501F1.dwg

TAULA DE MATERIALS			
ID	QUANT.	DN	DESCRIPCIÓ
1	6.9M	90	CANONADA PE100, SDR17, PN10, UNE-EN-12201
2	1	90	COLZE 90° PE100, UNE-EN-12201
3	1	90	TE PE100, UNE-EN-12201



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Consultoría & Ingeniería Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: S/E
0
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ISOMÈTRICS
DESGUÀS
01-DES-90

Plànol nº: 8.6.1
Full: 1 de 1
Fitxer: 080601F1.dwg

LLEGENDA

1. EDIFICI EQUIPS ÒSMOSIS
2. SUBSTITUCIÓ DE BOMBA D'ALTA PRESSIÓ
3. SISTEMA DE REMINERALITZACIÓ FILTRES DE CALCITA TANCATS
4. ARQUETA DE CONNEXIÓ
5. EMMAGATZEMATGE D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
6. ARMARI PER BOMBA DE TRASVAS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
7. ARMARI DE CONTROL PER BOMBA DE TRASVAS D'HIDRÒXID SÒDIC (NOVA UBICACIÓ)
8. PANELL INSTAL.LACIÓ AIRE COMPRIMIT NETEJA DE FILTRES
9. PANELL PRESA DE MOSTRES AIGUA REMINERALIZADA
10. DUTXA RENTA ULLS (NOVA UBICACIÓ)

LLEGENDA CANONADES

CANONADES PROJECTADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS
- PLUVIALS
- AIGUA RENTAT DE FILTRES DE SORRA
- XARXA DE TERRES

CANONADES EXISTENTS

- AIGUA TRACTADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA
- AIGÜES PLUVIALS, AIGÜES DE MALA QUALITAT I DRENATGES
- AIGUA RENTAT DE FILTRES
- COL.LECTOR EXISTENT
- XARXA DE TERRES
- ARQUETA
- POU DE REGISTRE
- EMBORNAL

- SERVEI EXISTENT A ELIMINAR
- REPOSICIÓ DE SERVEI

TRAMO B
SORTIDA NETEJA FILTRES PEAD PN10 DN250
SORTIDA DRENATGE PEAD PN10 DN63
PE DN160
POZO 6 +6.92 +6.20
PR-1
PR-5
7.15
TRAMO 3 PE DN315 1.67%
7.00
PR-2
PR-B +7.00 +5.60
PR-1 +7.02 +6.00
TRAMO 1 PE DN400 0.95%
TRAMO 2 PE DN400 0.2%
PR-4
POZO 2 +7.00 +5.80
PR-3

Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ. SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor: Gauding Intraesa Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/100 (0 – 2m)

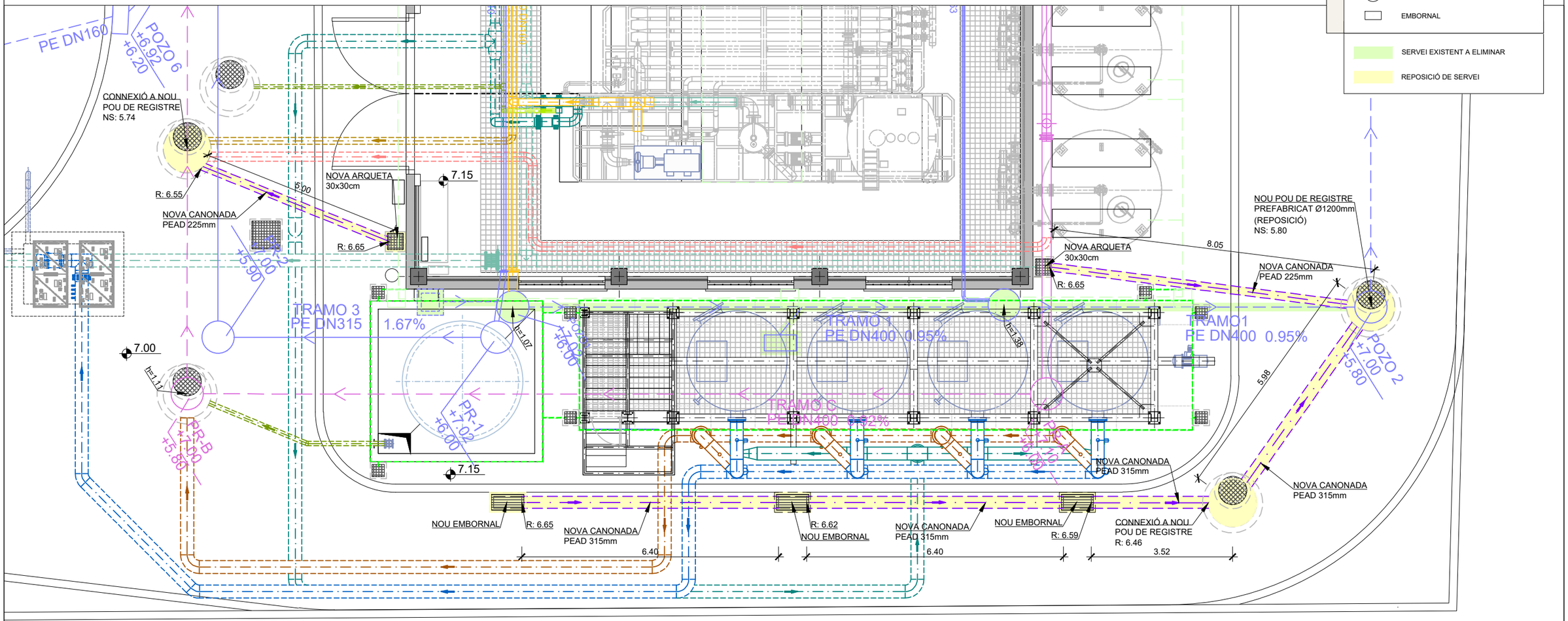
Originals DIN A-3

Títol del plànol: SERVEIS AFECTATS PLANTA GENERAL

Plànol nº: 9.1

Full: 1 de 1

Fitxer: 09.01.dwg



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Gauding Intraesa
Consultoría & Ingeniería

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

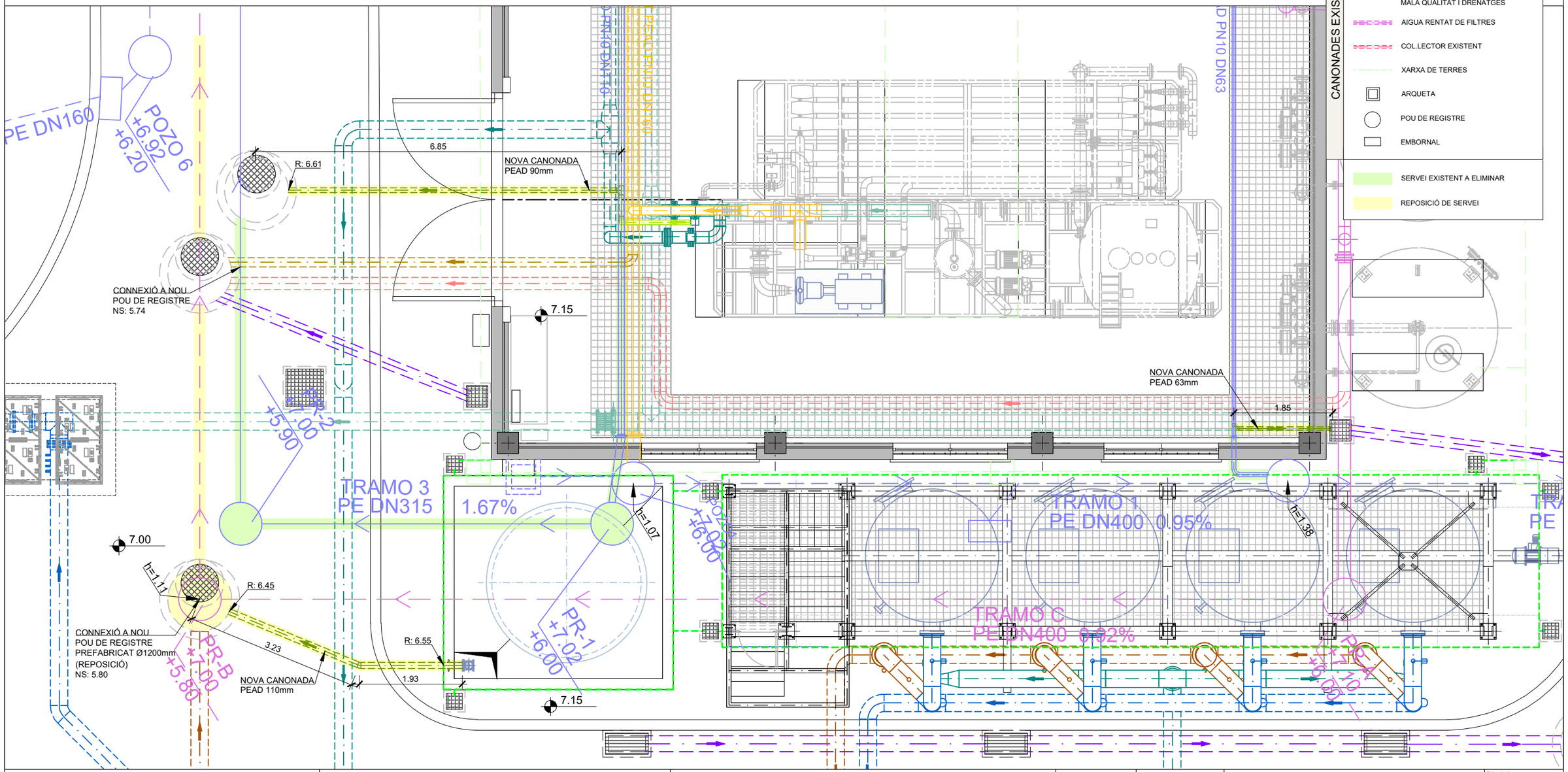
Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/100
0 2.0m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
SERVEIS AFECTATS
XARXA DE PLUVIALS

Plànol nº: 9.2
Full: 1 de 1
Fitxer: 09.02.dwg



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
GaudingIntraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/75
0 1.5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
SERVEIS AFECTATS
XARXA DE DRENATGE i BUIDATS

Plànol nº: 9.3
Full: 1 de 1
Fitxer: 09.03.dwg

LLEGENDA CANONADES

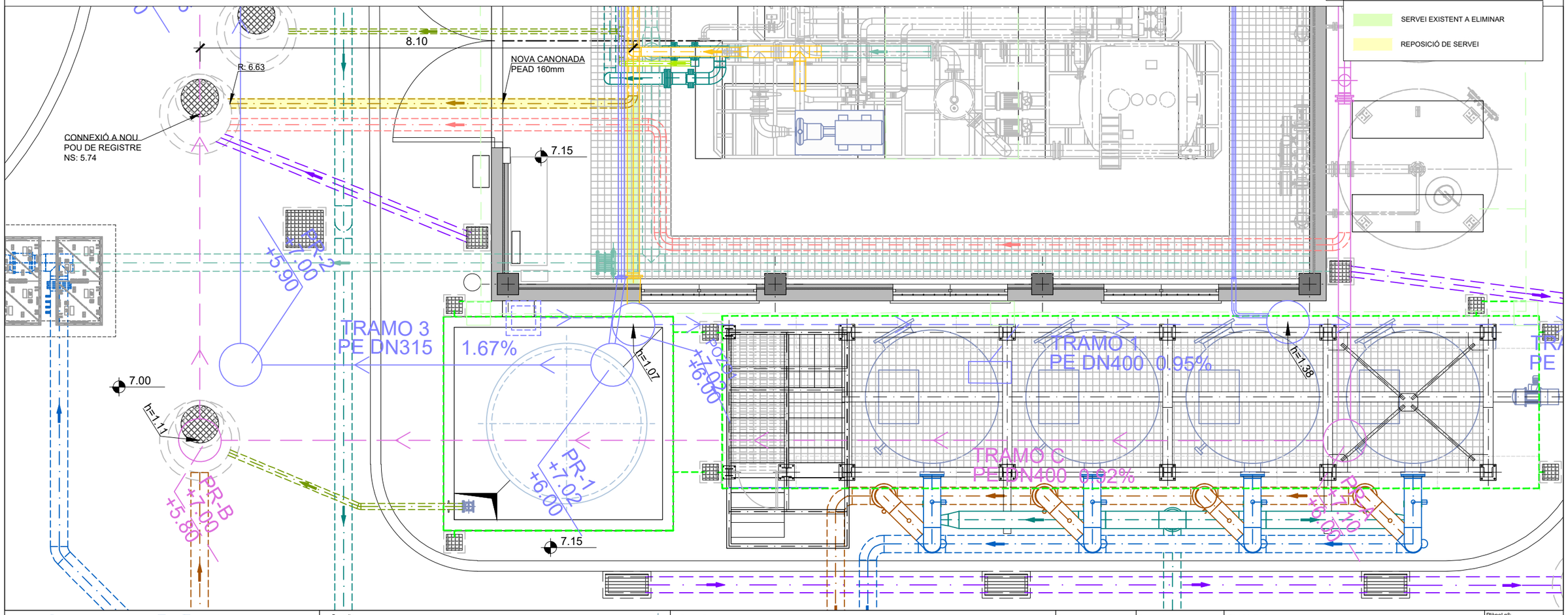
CANONADES PROJECTADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS (SALMORRA)
- PLUVIALS
- AIGUA RENTAT DE FILTRES DE SORRA
- XARXA DE TERRES

CANONADES EXISTENTS

- AIGUA TRACTADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA
- AIGÜES PLUVIALS, AIGÜES DE MALA QUALITAT I DRENATGES
- AIGUA RENTAT DE FILTRES
- COL.LECTOR EXISTENT
- XARXA DE TERRES
- ARQUETA
- POU DE REGISTRE
- EMBORNAL

- SERVEI EXISTENT A ELIMINAR
- REPOSICIÓ DE SERVEI



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Num. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/75
0 1.5m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
SERVEIS AFECTATS
CANONADA D'AIGUA DE MALA QUALITAT

Plànol nº: 9.4
Full: 1 de 1
Fitxer: 09.04.dwg

LLEGENDA CANONADES

CANONADES PROJECTADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS
- PLUVIALS
- AIGUA RENTAT DE FILTRES DE SORRA
- XARXA DE TERRES

CANONADES EXISTENTS

- AIGUA TRACTADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA
- AIGÜES PLUVIALS, AIGÜES DE MALA QUALITAT I DRENATGES
- AIGUA RENTAT DE FILTRES
- COL.LECTOR EXISTENT
- XARXA DE TERRES
- ARQUETA
- POU DE REGISTRE
- EMBORNAL

- SERVEI EXISTENT A ELIMINAR
- REPOSICIÓ DE SERVEI

NOVA CANONADA
PEAD 225mm

CONNEXIÓ A NOU
POU DE REGISTRE
NS: 5.74

R: 6.63

8.60

7.15

2.25

12.80

PR-2
+7.00
+5.90

TRAMO 3
PE DN315

1.67%

h=1.07

PR-3
+7.00
+6.00

TRAMO 1
PE DN400 0.95%

h=1.39

7.00

h=1.11

PR-B
+7.00
+5.80

PR-1
+7.02
+6.00

TRAMO C
PE DN400 0.52%

PR-A
+7.10
+6.00

7.15

PN
BT

TRA
PE

Aigües del Prat CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ, SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.	Consultor: Consultoria & Ingeniería Gauding Intraesa JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS Col. Núm. 8.396	Títol de Projecte PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.	Data: MARÇ 2019	Escala: 1/75 0 1.5m Originals DIN A-3	Títol del plànol: SERVEIS AFECTATS CANONADA NETEJA DE FILTRES DE SORRA	Plànol nº: 9.5 Full: 1 de 1 Fitxer: 09.05.dwg

LLEGENDA CANONADES

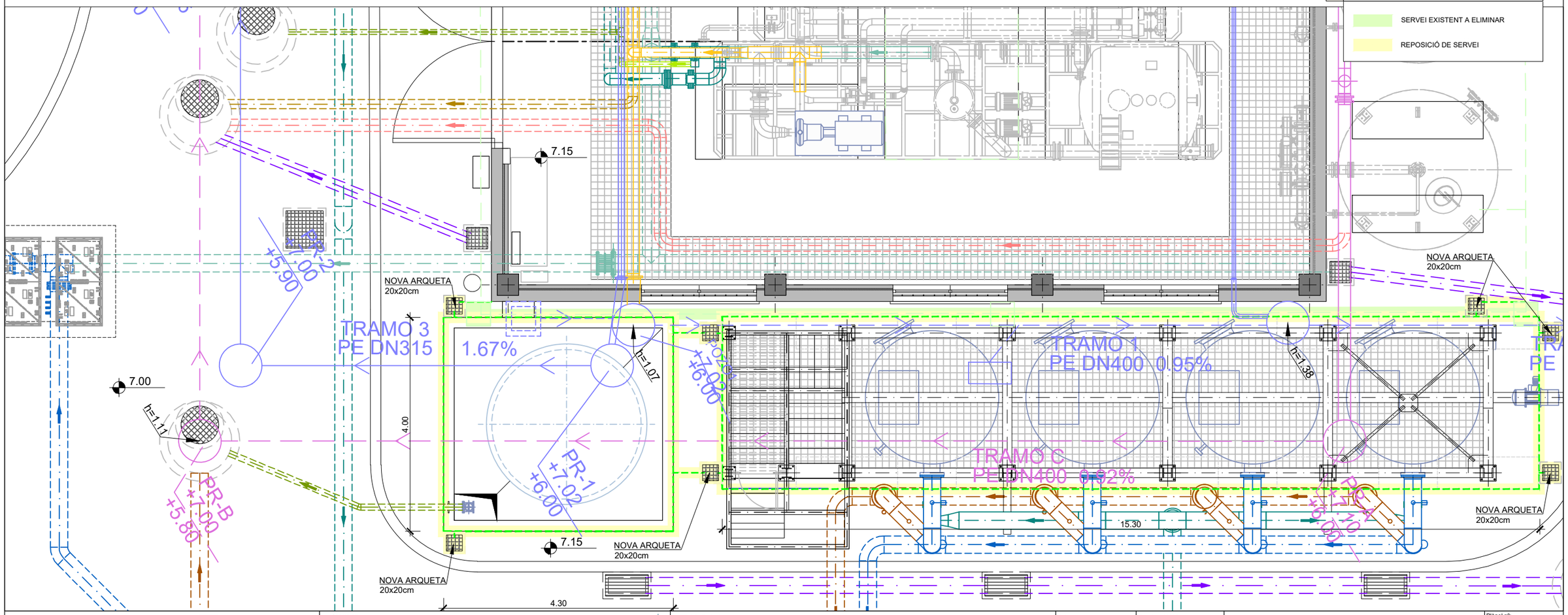
CANONADES PROJECTADES

- AIGUA A REMINERALITZACIÓ
- AIGUA REMINERALITZADA
- AIGUA TÈRBOLA
- AIGUA MALA QUALITAT
- DESGUÀS
- PLUVIALS
- AIGUA RENTAT DE FILTRES DE SORRA
- XARXA DE TERRES

CANONADES EXISTENTS

- AIGUA TRACTADA
- AIGUA MALA QUALITAT
- SALMORRA
- AIGÜES PLUVIALS, AIGÜES DE MALA QUALITAT I DRENATGES
- AIGUA RENTAT DE FILTRES
- COL.LECTOR EXISTENT
- XARXA DE TERRES
- ARQUETA
- POU DE REGISTRE
- EMBORNAL

- SERVEI EXISTENT A ELIMINAR
- REPOSICIÓ DE SERVEI



Aigües del Prat
CAPTACIÓ TRACTAMENT I DISTRIBUCIÓ.
SERVEIS ANALÍTICS I MEDIAMBIENTALS.

Consultor:
Consultoria & Ingeniería
Gauding Intraesa

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS i PORTS
Col. Núm. 8.396

Títol de Projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L'ETAP MAS BLAU.

Data: MARÇ 2019

Escala: 1/100
0 2m
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
SERVEIS AFECTATS
XARXA DE TERRES

Plànol nº: 9.6
Full: 1 de 1
Fitxer: 09.06.dwg

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS

Document nº3. Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

1. ASPECTES GENERALS 1
1.1. OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS 1
1.1.1. OBJECTE 1
1.1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ 1
1.1.3. INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES 1
1.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 2
1.3. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES 2
1.3.1. REPLANTEJOS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG 2
1.3.2. PROGRAMA DE TREBALLS 2
1.3.3. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 3
1.3.4. CONTROL DE QUALITAT 3
1.3.5. MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 4
1.3.6. INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA 4
1.3.7. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC 5
1.3.8. PERÍODE DE GARANTIA DE LES OBRES 5
1.3.9. PROVES DE RENDIMENT I PROVES DURANT EL PERÍODE DE GARANTIA 5
1.4. AMIDAMENT I ABONAMENT 5
1.4.1. AMIDAMENT DE LES OBRES 5
1.4.2. ABONAMENT DE LES OBRES 6
1.5. SEGURETAT I SALUT 6
1.6. CONSERVACIÓ DE LES OBRES 6
1.7. CONDICIONAMENT DE L'ENTORN I NETEJA FINAL DE LES OBRES 6
1.8. CONDICIONS PER A LA FINALITZACIÓ DEL PERÍODE DE CONSTRUCCIÓ 6
1.9. PROVES DE FUNCIONAMENT 7
1.10. ACTA DE RECEPCIÓ 7
1.11. FINALITZACIÓ DEL PERÍODE DE GARANTIA 8
2. MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL•LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES 8
2.1. CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS: 8
2.1.1. PROCEDÈNCIES 8
2.1.2. EXAMEN I ASSAIG 8
2.2. MATERIALS A UTILITZAR EN TERRAPLENS 8
2.2.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS 8
2.2.2. ORIGEN DELS MATERIALS 8
2.3. MATERIALS A UTILITZAR EN FARCITS DE RASES PER A CANONADES 8
2.3.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS 8
2.3.2. ORIGEN DELS MATERIALS 8
2.3.3. MATERIALS INADEQUATS 8
2.3.4. DEFINICIÓ I DESIGNACIÓ DE TIPUS DE MATERIALS APROPIATS 8
2.4. EMMACAT SOTA SOLERA DEL DIPÒSITS 9
2.5. GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS 9
2.6. CIMENT 9
2.7. AIGUA 9

2.8. ADDITIUS PER A FORMIGONS 9
2.8.1. CONDICIONS GENERALS 9
2.8.2. ASSAIGS 9
2.8.3. FORMIGONS 9
2.9. ACER EN RODONS PER A ARMADURES 9
2.10. ACER PER A ARMADURES ACTIVES 10
2.11. ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES 10
2.12. ACER INOXIDABLE 10
2.13. CANONADA DE PVC PER A BAIXANTS DE PLUVIALS 10
2.14. CANONADA DE PVC PER A DRENATGE 10
2.15. CANONADA DE PVC PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ 10
2.16. JUNTS D'ESTANQUITAT DE PVC 10
3. EXECUCIÓ 10
3.1. REPLANTEJAMENTS 10
3.2. ACCÉS A LES OBRES 11
3.3. ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL 11
3.4. INSTAL•LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS 11
3.5. MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS 11
3.6. GARANTIA DE QUALITAT 12
3.7. NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY 13
3.8. EXCAVACIONS 14
3.8.1. EXCAVACIÓ DE TERRA VEGETAL 14
3.8.2. EXCAVACIÓ A CEL OBERT 14
3.8.3. EXCAVACIÓ EN RASA 15
3.8.4. ESGOTAMENTS 17
3.9. REBLERTS 17
3.9.1. REBLERTS COMPACTATS DARRERA D'OBRA DE FÀBRICA 17
3.9.2. REBLERTS COMPACTATS EN RASES PER A CANONADES 17
3.10. TERRAPLENS, PEDRAPLENES I LLITS GRANULARS 18
3.10.1. TERRAPLENS 18
3.10.2. PEDRAPLENES 18
3.10.3. LLITS GRANULARS 18
3.11. ENCOFRATS, CINDRIS I APUNTALEMENTS 18
3.11.1. ENCOFRATS 18
3.11.2. DESENCOFRAT I DESAPUNTALAMENT 19
3.11.3. APUNTALAMENTS I CINDRIS 20
3.12. OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT 21
3.12.1. ASPECTES GENERALS 21
3.12.2. PLA DE FORMIGONAT 21
3.12.3. DOSIFICACIÓ 21
3.12.4. FABRICACIÓ I TRANSPORT DEL FORMIGÓ A OBRA 21
3.12.5. POSADA EN OBRA DEL FORMIGÓ 21
3.12.6. COMPACTACIÓ DEL FORMIGÓ 21
3.12.7. JUNTS DE FORMIGONAT 22
3.12.8. CURAT DE FORMIGÓ 22
3.12.9. ACABAT DEL FORMIGÓ 23

3.12.10. OBSERVACIONS GENERALS RESPECTE A L'EXECUCIÓ 23
3.12.11. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA ACCIONS FÍSIQUES I QUÍMIQUES 23
3.12.12. FORMIGONAT EN TEMPS PLUJÓS 23
3.12.13. FORMIGONAT EN TEMPS FRED 23
3.12.14. FORMIGONAT EN TEMPS CALORÓS 23
3.12.15. FORMIGÓ DE NETEJA 23
3.12.16. FORMIGONAT DE SOLERES 23
3.12.17. FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES 24
3.12.18. BIGUES, PILARS, SABATES I PLAQUES 24
3.12.19. TOLERÀNCIES 24
3.12.20. OBRES DE FORMIGÓ PRETENSAT O POSTENSAT: 24
3.13. FORMIGONS PROJECTATS 24
3.14. ACERS 25
3.14.1. ARMADURES PER A FORMIGÓ ARMAT: 25
3.14.2. ESTRUCTURA D'ACER 26
3.15. PINTURA EN ESTRUCTURES METÀL•LIQUES I CALDERERIA 26
3.15.1. PREPARACIÓ DE LES SUPERFÍCIES DESPULLADES 26
3.15.2. APLICACIÓ 26
3.15.3. COMPORTAMENT ANTICORROSIU 27
3.15.4. ADHERÈNCIA 27
3.15.5. ASSAIGS 27
3.15.6. GRUIXOS I TRACTAMENT GENERAL 27
4. CANONADES DE POLIETILÈ 27
4.1. GENERALITATS 27
4.1.1. CONDICIONS GENERALS 27
4.1.2. RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UNA ALTRA PART DEL PLEC 27
4.1.3. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA 27
4.1.4. GARANTIA DE QUALITAT 28
4.2. PRODUCTES 29
4.2.1. GENERALITATS 29
4.2.2. DIMENSIONS DELS TUBS 29
4.2.3. UNIONS 29
4.2.4. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES 29
4.2.5. CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES 29
4.2.6. MARCAT DELS TUBS 29
4.2.7. ACCESSORIS 29
4.2.8. RECEPCIÓ DE LOTS 29
4.3. INSTAL•LACIÓ DE TUBS 30
4.3.1. EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ I TRANSPORT 30
4.3.2. ESTESA DE TUBS 30
4.3.3. UNIONS 30
4.3.4. INSTAL•LACIÓ D'ACCESSORIS 31
5. PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA 32
6. POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA 33
7. EQUIPS ELECTROMECÀNICS 33
7.1. GENERALITATS 33

7.1.1. CONDICIONS GENERALS 33
7.1.2. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA 33
7.2. INSTAL•LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS 34
7.2.1. GENERALITATS 34
7.2.2. CANONADES I PECES ESPECIALS 34
7.2.3. CONNEXIONS A BOMBES 35
7.2.4. CONNEXIONS A COMPRESSORS 35
7.2.5. CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ 35
7.2.6. CONNEXIONS DE DRENATGE 36
7.2.7. PONTS-GRUA. POLIPASTS 36
7.2.8. VÀLVULES 36
7.2.9. VENTOSES 37
8. EQUIPS ELÈCTRICS I DE CONTROL 37
8.1. GENERALITATS 37
8.2. QUADRES ELÈCTRICS 39
8.3. MOTORS ELÈCTRICS 39
8.3.1. Proves de recepció motors 380 v 41
8.3.2. Proves de recepció motors 6 kv 41
8.3.3. Documentació 41
8.4. XARXA DE POSADA A TERRA 42
8.4.1. .INSTAL•LACIONS D'ESCOMESES 42
8.5. PRESCRIPCIONS GENERALS A ACOMPLIR PELS MATERIALS. 42
8.5.1. ARMARIS ELÈCTRICS. 42
8.5.2. MATERIALS. 42
8.5.3. FUSTERIA METÀL·LICA. 43
8.5.4. EINES. 43
8.5.5. EQUIPAMENT. 43
8.5.6. CABLEJAT D'ARMARIS 45
8.5.7. IDENTIFICADORS 46
8.5.8. INTER – CONNEXIÓ. 47
8.5.9. MECANITZAT D'ARMARIS. 47
8.6. CONNEXIONAT A TERRA. 47
8.6.1. NETEJA. 47
8.6.2. EMBALATGE I TRANSPORT. 48
8.6.3. GARANTIES. 48
9. ESPECIFICACIONS D'EQUIPS. 48
9.1. AUTÒMATS PROGRAMABLES. 48
9.2. CONJUNTS DE PROTECCIÓ I CONTROL PER MOTORS D'UN SENTIT DE GIR. 48
9.3. CONJUNTS DE PROTECCIÓ I CONTROL PER A MOTORS DE DOS SENTITS DE GIR 49
9.4. INSTRUMENTACIÓ. 50
9.5. CABLES. 50
9.5.1. CABLE INTERIOR EXTERIOR 50
9.5.2. CABLE DE POTÈNCIA PER INSTAL·LACIÓ INTERIOR. 50
9.5.3. CABLE DE POTÈNCIA PER INSTAL·LACIÓ EXTERIOR 50
9.5.4. CABLE DE SENYAL (DIGITAL) PER INSTAL·LACIÓ INTERIOR. 51
9.5.5. CABLE DE SENYAL (DIGITAL) PER INSTAL·LACIÓ EXTERIOR. 51

9.5.6. CABLE DE SENYAL (ANALÒGICA) PER INSTAL·LACIÓ INTERIOR. 51
9.5.7. CABLE DE SENYAL (ANALÒGICA) PER INSTAL·LACIÓ EXTERIOR. 52
9.6. CANALITZACIONS. 52
9.6.1. SAFATES DE PVC. 52
9.6.2. TUBS RÍGIDS DE PVC. 53
9.6.3. TUBS RÍGIDS DE PVC, REFORÇATS. 53
9.6.4. TUBS FLEXIBLES. 53
9.6.5. TUBS D'ACER. 53
9.7. BOTONERES LOCALS. 54
9.7.1. ENVOLVENT. 54
9.7.2. POLSADORS, SELECTORS, ENVOLVENTS. 54
9.8. ENLLUMENAT. 54
9.8.1. LLUMINÀRIES ESTANQUES FLUORESCENTS PER A INTERIOR. 54
9.8.2. LLUMINÀRIES ESTANQUES D'EMERGÈNCIA PER A INTERIOR. 54
9.9. EQUIP D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA (SAI). 55
9.10. ACTUADORS DE VÀLVULES. 56
9.11. PRESCRIPCIONS A COMPLIR EN L'EXECUCIÓ. 56
9.12. TREBALLS D'OBRA CIVIL. 57
9.12.1. RASES. 57
9.12.2. RASES REFORÇADES. 57
9.12.3. ARQUETES I PERICONS. 57
9.13. TREBALLS ELÈCTRICS. 57
9.13.1. NORMES DE MUNTATGE. 57
9.13.2. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS I MATERIALS. 58
9.13.3. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLES DE FORÇA I CONTROL. 58
9.13.4. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SAFATES, TUBS I CAIXES DE DERIVACIÓ. 60
9.13.5. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE QUADRES ELÈCTRICS. 60
9.13.6. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE MOTORS. 61
9.13.7. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT I FORÇA. 61
9.13.8. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE LA XARXA DE TERRES. 61
9.14. INSTRUMENTACIÓ. 62
9.14.1. INSTAL·LACIÓ D'INSTRUMENTS A PROCÉS. 62
9.14.2. INSTAL·LACIÓ D'INSTRUMENTS A EQUIPS. 64
9.14.3. INSTAL·LACIÓ DE SUPORTS, CALBEJATS I SAFATES. 64
9.14.4. CALIBRACIÓ. 65
9.15. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE CONTROL. 66
9.16. ESPECIFICACIONS DE FUNCIONAMENT DE L'AUTÒMAT. EQUIPS DE CONTROL. 67
9.16.1. ESPECIFICACIONS DE FUNCIONAMENT DE L'AUTÒMAT. SENYALS D'EQUIPS. 67
9.16.2. PROGRAMACIÓ AUTÒMAT D'ESTACIÓ REMOTA. 67
9.16.3. PROGRAMACIÓ DE PANEL-VIEW. 68
9.16.4. RUTINES I ESTRUCTURES DE PROGRAMACIÓ. FUNCIONAMENT DEL REGISTRE DE CABALS. 72
9.17. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ. 72
9.17.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA. 72
9.17.2. INSTRUMENTACIÓ. 73
9.18. PROVES I ASSAIGS. 73

9.19. INSTRUMENTS I EQUIPS PER A LA INSPECCIÓ I PROVES....74
9.20. ARMARIS ELÈCTRICS....74
9.21. CABLES....75
9.22. INSTRUMENTACIÓ....75
9.23. MOTORS. 75
9.24. INSTAL·LACIÓ DE TERRES. 75
10. MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL....75
10.1. M2 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY FINS I TOT CÀRREGA I TRANSPORT A ABOCADOR A QUALSEVOL DISTÀNCIA DELS PRODUCTES SOBRANTS....75
10.2. M3 DEMOLICIÓ....76
10.3. M3 EXCAVACIÓ DE TERRA VEGETAL, FINS I TOT CÀRREGA I TRANSPORT AL LLOC D'APLEC I POSTERIOR REPOSICIÓ, MESURAT SOBRE PERFIL....76
10.4. M3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES FINS I TOT CÀRREGA I TRANSPORT A ABOCADOR O A LLOC D'ÚS MESURAT SOBRE PERFIL....76
10.5. M3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES DE TRÀNSIT O ROCA FINS I TOT CÀRREGA I TRANSPORT -A ABOCADOR O A LLOC D'ÚS MESURAT SOBRE PERFIL....76
10.6. M3 EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRES, INCLÒS APLEC A PEU DE RASA, MESURAT SOBRE PERFIL....76
10.7. M3 EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRENY DE TRÀNSIT O ROCA, INCLÒS APLEC A PEU DE RASA, MESURAT SOBRE PERFIL....76
10.8. M3 CÀRREGA I TRANSPORT A ABOCADOR A QUALSEVOL DISTÀNCIA DELS PRODUCTES SOBRANTS DE L'EXCAVACIÓ MESURATS SOBRE PERFIL....76
10.9. M3 REBLERT DE SORRA PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES MESURAT SOBRE PERFIL....77
10.10. M3 REBLERT AMB GRAVETA 5MM – 12,5M O 5MM – 25MM PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES MESURAT SOBRE PERFIL....77
10.11. M3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES MESURAT SOBRE PERFIL....77
10.12. M3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL....77
10.13. M3 REBLERT AMB MATERIAL PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL....77
10.14. M3 REBLERT AMB MATERIALS SELECCIONATS DE LA PRÒPIA OBRA EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA....77
10.15. M3 REBLERT AMB MATERIALS DE PRÉSTEC EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA...77
10.16. M3 REBLERT AMB GRAVETA 5MM – 25MM EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA....77
10.17. M3 SOBREPREU A L'EXCAVACIÓ AMB ESGOTAMENT DEL TERRENY SITUAT SOTA LA CAPA FREÀTICA....77
10.18. M2 ENCOFRATS....77
10.19. M3 SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ DE FORMIGÓ....78
10.20. KG ACERS EN RODONS PER ARMAR....78
10.21. KG ACER PER A PRETENSAR....78
10.22. KG ACER EN PERFILS LAMINATS....78
10.23. M2 PALPLANXAT METÀL•LIC....78
10.24. ML SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ DE CANONADA....78
10.25. ML SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ JUNT D'ESTANQUITAT DE PVC....78
11. MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS....78
11.1. GENERALITATS....78
11.2. EQUIPS....79
11.2.1. GENERALITATS....79
11.2.2. AÏLLAMENT ACÚSTIC....79

11.2.3. ANTIARIET HIDROPNEUMÀTIC AMB CAMBRA D'AIRE 79
11.2.4. ARMARI USUARI 79
11.2.5. RODETS DILATACIÓ 79
11.2.6. CAUDALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC 79
11.2.7. COMPENSADORS D'ACER 79
11.2.8. COMPENSADORS DE GOMA 79
11.2.9. CAUDALÍMETRE ULTRASÒNIC 79
11.2.10. COMPTADOR DE CABAL D'HÈLIX 80
11.2.11. JUNTS DE DESMUNTATGE 80
11.2.12. MANÒMETRE 80
11.2.13. MEDICIÓ DE NIVELL EN PART SUPERIOR DIPÒSITS 80
11.2.14. CONTROL DE NIVELL DIGITAL 80
11.2.15. PASSAMUROS 80
11.2.16. POLISPAST ELÈCTRIC 80
11.2.17. CONTROL DE PRESSIÓ 80
11.2.18. PRESÒSTATS 80
11.2.19. PROTECCIÓ DE LA INSTRUMENTACIÓ DE NIVELL 80
11.2.20. VÀLVULA ADDUCTORA D'AIRE 80
11.2.21. VÀLVULA DE DESCÀRREGA 80
11.2.22. VÀLVULA DE PAPALLONA ELÈCTRICA 80
11.2.23. VÀLVULES DE PAPALLONA MANUAL 80
11.2.24. VÀLVULA DE RETENCIÓ 81
11.2.25. VÀLVULA VENTOSA-PURGADOR 81
11.2.26. TERMÒSTAT 81
11.3. MATERIAL ELÈCTRIC 81
11.3.1. ESCOMESA DE COMPANYIA ELÈCTRICA 81
11.3.2. ESCOMESA ELÈCTRICA D'USUARI 81
11.3.3. ARMARIS ELÈCTRICS 81
11.3.4. BATERIA DE CONDENSADORS BAIXA TENSIÓ 81
11.3.5. LLUMS DE PARET 81
11.3.6. BÀCULS 81
11.3.7. BASES ENDOLL 81
11.3.8. BRAÇ MURAL 81
11.3.9. COLUMNA 81
11.3.10. EQUIP AUTÒNOM D'EMERGÈNCIA 81
11.3.11. LLUMINÀRIA DE SUSPENSIÓ 82
11.3.12. INSTAL•LACIÓ PRESA DE TERRA 82

1. ASPECTES GENERALS

1.1. OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

1.1.1. OBJECTE

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a fer servir; com també, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar com i de quina manera s'han de fer els amidaments i l'abonament de les obres.

1.1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

L'àmbit d'aplicació del present PPT s'engloba en la definició de les obres objecte del present projecte constructiu, la finalitat del qual és la d'assolir els següents objectius:

- Augmentar la producció de la planta fins a 300 m3/h, 150 m3/h per línia d'osmosi inversa, mitjançant la substitució de les bombes actuals d'alta pressió.
- Dotar a la planta d'un post-tractament, mitjançant un sistema de remineralització de l'aigua a través de filtres de calcita, aconseguint pujar el pH del permeat de l'osmosi fins a valors entre 6,5-8,5, en base al que estableix el Reial Decret 140/2003 on s'indiquen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Corregir l'equilibri calco carbònic per a protegir les canonades de distribució de la corrosió o la incrustació.
- Definir una instal·lació amb la major flexibilitat d'explotació possible, de manera que segons convingui, el dipòsit d'aigua producte pugui alimentar-se mitjançant, aigua osmotitizada i aigua filtrada, tal com funciona a l'actualitat, o bé d'aigua remineralitzada o d'una barreja de les tres.

Per tal d'assolir aquestes tres fites es defineix l'obra civil, mecànica i elèctrica, que formarà part de les noves instal·lacions de l'ETAP de Mas Blau.

La definició de les noves instal·lacions s'ha realitzat de manera que es garanteixi una mínima interferència amb les existents, permetent el funcionament de la planta durant les obres i la màxima adaptabilitat del procés de remineralització als processos actuals

1.1.3. INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seran d'aplicació, si cal, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest plec, les Disposicions que tot seguit es relacionen, sempre que no modifiquin o s'oposin a allò que s'especifica en aquest.

- Plec General de Cláusulas Económico-Administrativas para la Contratación de Obra de AIGÜES DEL PRAT.
- Plec de Cláusulas Económico-Administrativas Particulares de AIGÜES DEL PRAT.
- Plec de Prescripcions Tècniques per a les Obres Civils de AIGÜES DEL PRAT.
- Plec de Prescripcions Tècniques per a obres de Canonades de AIGÜES DEL PRAT.
- Plec de Prescripcions Tècniques per a les Instal•lacions de AIGÜES DEL PRAT.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas PG-3, ampliada y corregida el 1 de agosto de 2001.
- Instrucció de formigó estructural (EHE-08).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments, RC-08.
- Norma sismorresistent (NCSE-02).
- Norma del Laboratori de Transport i Mecànica del Sòl per a l'execució d'assaigs de materials actualment en vigor.
- British Standard BS-5337; "Code of practice for the Structural use of concret for retaining aqueons liquids".
- Mètodes d'Assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes tecnològiques de l'edificació del "Ministerio de la Vivienda".
- Reglament electrònic d'alta i baixa tensió vigent. Instruccions Tècniques Complementàries (ordre i Modificacions aparegudes a les ordres.
- Normes UNE aplicables a quadres elèctrics de BT (Instituto de Racionalización y Normalización).
- Normes UNE aplicable a quadres elèctrics de baixa tensió.

- Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el Subministrament d'Energia (Ministeri d'Indústria).

- Disposicions de Seguretat i Salut al treball.

Tots aquests documents obligaran en la seva redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tals durant el termini d'execució de les obres d'aquest projecte.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota mena promulgades per l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, Ajuntament o d'altres organismes competents, que tinguin aplicació en els treballs a fer, tant si estan esmentats com si no ho estan a la relació anterior, quedant a la decisió del director d'obra, resoldre qualsevol discrepància que pogués existir entre ells i allò disposat en aquest plec.

1.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

L'obra civil necessària per a la implantació dels equips que s'ha projectat es resumeix en els següents conceptes:

- Treballs previs
- Filtres de calcita
- Troneta de connexió permeat
- Troneta cabalímetre aigua producte
- Caseta d'emmagatzematge dels big bags de calcita
- Execució de les canonades aèries i en rasa
- Treballs de reposició de serveis
- Treballs d'urbanització

Finalment, tindran lloc els treballs elèctrics, d'automatització i la posada en marxa de les instal·lacions.

Les obres es troben suficientment definides tècnica i econòmicament en el conjunt de documents que integren el present Projecte, és a dir:

- Document nº1 Memòria i Annexes
- Document nº2 Plànols
- Document nº3 Plec de Condicions Tècniques
- Document nº4 Pressupost.

És suficient que una obra aparegui definida en un d'aquests documents per a que es consideri inclosa en el Projecte.

El Contractista declararà la seva capacitat per desenvolupar les obres objecte del Contracte amb total compliment de les normes, prescripcions i condicions exposades en qualssevol de la documentació contractual.

1.3. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.3.1. REPLANTEJOS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG

Amb anterioritat a l'inici de les obres el contractista, conjuntament amb la direcció d'obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al projecte, aixecant-se acta dels resultats.

A l'acta es farà constar que, el contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per comprovar la correspondència de les obres definides al projecte amb la forma i característiques del terreny esmentat. En cas d'haver-hi alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació dels plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per si mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o servei existents. Aquestes afeccions es faran constar a l'acta, per tal de tenir-les en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al contractista l'execució dels replantejos necessaris per portar a terme l'obra. El contractista informarà a la direcció d'obra de la forma i dates en què programa portar-los a terme. La direcció d'obra podria fer- li recomanacions al respecte i, en cas que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errades en les obres, prescriure concretament la forma i temps d'executar-los.

La direcció d'obra farà, sempre que ho estimi convenient, comprovacions dels replantejos fets.

1.3.2. PROGRAMA DE TREBALLS

Prèviament a la contractació de les obres el contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa serà aprovat per AIGÜES DEL PRAT en el seu moment i en raó del contracte.

El programa de treball comprendrà:

a) La descripció detallada de la forma en què s'executaran les diverses parts de l'obra.

b) Avantprojecte de les instal•lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per assegurar el compliment del programa.

c) Relació de la maquinària que es farà servir, amb expressió de cada una de les seves característiques, d'on es troba cada màquina en el moment de formular el programa i de la data que estarà a l'obra, com també la justificació d'aquelles característiques per realitzar conforme a les condicions les unitats d'obra per a què s'hagin de fer servir i les capacitats per assegurar el compliment del programa.

d) Organització del personal que s'assigna a l'execució de l'obra, amb expressió d'on es trobi el personal superior, mitjà i especialista en el moment de formular el programa i de les dates en què es trobi a l'obra.

e) Procedència que es proposa per als materials a fer servir en obra, ritmes mensuals de subministraments, previsió de la situació i quantia dels emmagatzaments.

f) Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions, tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si cal, de llicències per a això.

g) Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que es farà cada mes concret i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les obres, com també d'altres particulars no compreses en aquesta.

h) Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres el contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació sempre que, per modificacions de les obres, modificacions de les seqüències o processos i/o endarreriments en la realització dels treballs, AIGÜES DEL PRAT ho cregui convenient. La direcció d'obra tindrà la facultat de prescriure al contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i de participar en la seva redacció.

A banda d'això, el contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la direcció d'obra cregui convenient.

El contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com en els parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la direcció d'obra.

1.3.3. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini d'execució de les obres definides en el present projecte es fixa en **NOU MESOS** (9 MESOS), dels quals els primers vuit mesos corresponen pròpiament a l'execució de l'obra i l'ultim mes es dedicarà a les proves de funcionament

Aquest termini comptarà a partir de la data de signatura de l'Acta de Comprovació de Replanteig de les obres, que dóna inici a l'execució de les obres.

1.3.4. CONTROL DE QUALITAT

Previ a l'inici de les obres, el contractista presentarà el PAQMA (Pla d'Assegurament de la Qualitat i del Medi Ambient) que serà aprovat per la Direcció d'Obra.

En aquest document es fixaran com a mínim els següents punts:

- Control de matèries primes (en origen o a la seva arribada a l'obra)
- Control de qualitat d'equips subministrats a l'obra (en origen o durant la seva fabricació)
- Confecció i seguiment del Programa de Punts d'Inspecció (PPI):
    - PPI de les matèries primes que s'utilitzin a l'obra.
    - PPI sobre les diferents unitats d'obra executades (terres, formigó, estructura metàl·lica).
    - PPI sobre els equips.
- Pla d'assaigs previstos sobre els elements citats anteriorment: matèries primes, unitats d'obra i equips.
- Qualitat de les obres acabades. (inspecció i proves).

Pel que fa a la part corresponent al Medi Ambient, el PACMA haurà de contenir d'explicar la següent informació:

- Identificació i avaluació d'aspectes mediambientals
- Avaluació d'impactes i mesures correctores associades.
- Gestió de residus
- Obtenció de permisos per a la realització de les obres.

Per portar a terme l'esmentat PAQMA, el contractista haurà de presentar un laboratori homologat amb l'objectiu d'assegurar la bondat dels assaigs. La proposta de laboratori homologat haurà de ser aprovada pel Director de l'Obra, amb l'objecte de contrastar si reuneixen les condicions necessàries. Per altra banda, també es podrà dur a terme un increment en la freqüència i el tipus dels assaigs a realitzar.

Les despeses que s'originin per a aquests conceptes seran a càrrec del contractista fins al límit de l'1% del pressupost de l'obra.

Per altra banda, la direcció d'obra té la facultat de fer quants reconeixements, comprovacions i assaigs cregui convenients en qualsevol moment, havent de prestar el contractista l'assistència humana i material que calgui per a això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, per raó dels materials o mètodes de treball fets servir, la direcció d'obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les, i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dintre del termini que assenyali.

- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometin la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció de AIGÜES DEL PRAT, bé com a incorregibles on queda compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o bé seran acceptades previ acord amb el contractista, amb una penalització econòmica.

- Les incorregibles on quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enrunades i reconstruïdes a càrrec del contractista, dintre del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, AIGÜES DEL PRAT podrà encarregar el seu arranjament a tercers amb càrrec al contractista.

La direcció d'obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, fer quantes proves cregui convenients per comprovar el compliment de les condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es faran sempre en presència del contractista que, per la seva banda, estarà obligat a donar quantes facilitats calguin per a la seva deguda realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que calgui per fer-les.

De les proves que es facin s'aixecarà acta la qual es tindrà en compte per a la recepció de l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra podrà ser refusat per la direcció d'obra sense dret a cap indemnització per al contractista.

1.3.5. MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà, així mateix, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per resoldre quantes qüestions depenguin de la direcció d'obra, havent de donar compte sempre a aquesta per poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixin aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per al direcció d'obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre a cap dels danys que al contractista pogués causar-li l'exercici d'aquella facultat. Això no obstant, el contractista respon de la capacitat i disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que d'acord amb el programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no en podrà disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, llevat de l'expressa autorització de la direcció d'obra.

1.3.6. INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la direcció d'obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estan encomanats. Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la direcció d'obra.

Serà, també, obligació del contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà hagut de prendre abans de l'inici de les obres, així com dels de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar amagades.

Això últim, a més a més, degudament comprovat i avalat per la direcció d'obra prèviament a la seva ocultació. Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la direcció d'obra, amb la col•laboració del contractista que aquesta estimi convenient.

AIGÜES DEL PRAT no es fa responsable de l'abonament d'activitat per a les quals no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les obres esmentades, sigui a càrrec del contractista.

1.3.7. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats d'obra del present projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest plec de prescripcions tècniques particulars, es faran d'acord amb allò especificat per a aquestes a la normativa vigent, o si no n'hi ha, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

1.3.8. PERÍODE DE GARANTIA DE LES OBRES

El període de garantia s'inciarà amb la signatura de l'Acta de recepció de les obres i tindrà una durada mínima de 2 anys. Aquesta durada es podrà ampliar el necessari fins l'acompliment complet i satisfactori dels compromisos establerts amb el Contractista.

Durant el període de garantia de les obres el Contractista serà el responsable d'executar tota classe de correccions i reparacions que el Director d'Obra i l'Aigües del Prat considerin necessàries per tal que les obres compleixin totalment les condicions de funcionament establertes al present Projecte, en el moment de la fi del període de garantia.

Si el Contractista no complís els terminis i condicions assenyalats per la conservació i funcionament, Aigües del Prat, prèvia comunicació al Contractista podrà encarregar directament aquells treballs a altres empreses. En qualsevol cas, la responsabilitat i l'import dels treballs executats, siguin pel Contractista, siguin pels serveis ordinaris de conservació o per altres empreses, seran sempre a càrrec del Contractista amb l'única excepció de l'import dels materials consumits per a l'explotació, tals com els carburants i de les reparacions que hagin hagut de realitzar-se com a conseqüència de danys causats per tercers, sempre que pugui acreditar-se degudament la causa d'aquests danys.

Si esgotat el termini corresponent al període de garantia, el conjunt de les instal·lacions es troben en òptimes condicions, es procedirà a la signatura de l'Acta de Finalització del Període de Garantia.

1.3.9. PROVES DE RENDIMENT I PROVES DURANT EL PERÍODE DE GARANTIA

Les proves de rendiment que es realitzin abans de la recepció de les obres hauran de garantir que, en el marc del Reial Decret 140/2003 de 21 de febrer de 2003, en el que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà que s'han d'acomplir en el punt a disposició del consumidor, la qualitat mínima de l'aigua remineralitzada sigui la següent:

		Rang
pH	-	6,5-8,5
Duresa	ppm $CaCO_3$	≥ 60
Alcalinitat	ppm $CaCO_3$	≥ 30
Índex de Langelier	-	± 0,5
TDS	ppm	< 600
Clorurs	mg/l	250
Sodi	mg/l	200
Sulfats	mg/l	250
Terbolesa	NTU	<1
Conductivitat	µS/cm	< 2.500

Per altra banda, durant el període de garantia es podrà dur a terme un programa complert de proves, que servirà de base per a la fixació de l'acompliment de les condicions de rendiment de les instal·lacions executades.

A l'inici del període de garantia s'hi establirà el programa detallat d'aquestes proves, que haurà de ser aprovat pel Director de l'Obra.

Les despeses generades per aquestes obres seran a càrrec del Contractista, segons s'estableix per a la resta de proves i assaigs del conjunt de les obres.

De totes les obres s'aixecaran les corresponents actes, on es reflectiran els rendiments assolits i, en cas d'estimar-se necessari les possibles penalitzacions per incompliment dels rendiments exigits.

1.4. AMIDAMENT I ABONAMENT

1.4.1. AMIDAMENT DE LES OBRES

La direcció d'obra farà mensualment i de la manera que estableixi el plec de prescripcions tècniques particulars, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per a les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el contractista està obligat a avisar a la direcció d'obra amb la suficient antelació, per tal que aquesta pugui fer els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat dels quals subscriurà el contractista o el seu delegat.

A falta de l'avís anticipat, l'existència del qual correspon provar al contractista, queda aquest obligat a acceptar les decisions de AIGÜES DEL PRAT sobre el particular.

1.4.2. ABONAMENT DE LES OBRES

a) Preus unitaris

Els preus unitaris fixats per unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, totalment acabada, inclosos els treballs, mitjans i materials auxiliars, sempre que expressament no es digui res en contra en aquest plec de prescripcions tècniques particulars i figurin al quadre de preus els dels elements exclosos com a unitat d'obra independent.

b) Altres despeses a compte del contractista

Seran per compte del contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament res en contra, les despeses següents, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitativa.

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, incloses les d'accés.

- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipositar maquinària i materials.

- Les despeses de protecció d'abassegaments i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els requisits vigents per a l'emmagatzament d'explosius i carburants.

- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i escombraries.

- Les despeses de conservació de desguassos.

- Les despeses de subministrament, col•locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dintre de les obres.

- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal•lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.

- Les despeses de demolició de les instal•lacions provisionals.

- Les despeses de la retirada dels materials refusats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.

- Els danys a tercers, amb les excepcions que marca la llei.

- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.

1.5. SEGURETAT I SALUT

Es compliran els Reials Decrets 39/97 (Reglament de Servei de Proteccions) i 1627/97 (Disposicions mínimes de seguretat a les obres de construcció).

El contractista, tant en els treballs que faci dintre dels límits de l'obra com fora d'ells, procedirà adoptant les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per rebaixar la pol•lució fònica.

El contractista serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualsevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats i reparar els danys causats seguint les ordres de la direcció d'obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

Serà necessària, abans de l'inici de les obres, de dur a terme la "Coordinació d'Activitats Empresarials"

1.6. CONSERVACIÓ DE LES OBRES

El contractista està obligat a l'execució de l'obra i mantenir-la en un correcte estat de conservació durant l'execució i durant el període de garantia

1.7. CONDICIONAMENT DE L'ENTORN I NETEJA FINAL DE LES OBRES

El contractista deixarà les obres totalment acabades.

Una vegada acabada l'obra i abans de la seva recepció, el contractista procedirà a la seva neteja general, retirant els materials sobrants o rebutjats. Aquests aspectes no seran d'abonament específic ja que es consideren incloses dins del preu de les diferents unitats d'obra.

1.8. CONDICIONS PER A LA FINALITZACIÓ DEL PERÍODE DE CONSTRUCCIÓ

El contractista informarà al Director de l'Obra quan prevegi la finalització de les obres.

A aquest respecte i amb caràcter general, serà imprescindible l'acompliment de totes les obligacions contingudes en el contracte. A nivell orientatiu, es mencionen les següents condicions:

Estat de les obres:

- Que les obres es trobin correctament executades, amb subjecció al present projecte i a les modificacions que s'hi hagin pogut introduir.

- Que s'hagi resolt satisfactòriament qualsevol no conformitat o discrepància a judici del Director de l'Obra.

Documentació relativa a les obres

El contractista facilitarà al Director de l'Obra tot el necessari per a comprovar, per part seva que es disposa del conjunt de documentació generada durant la gestió i execució de les obres. Que aquesta s'ha anat actualitzant i que es disposa de la versió definitiva del realment executat. En aquest sentit, caldrà que el director de l'obra disposi de la següent documentació:

- Projecte final d'obra executada o Projecte "As-built", que reculli la situació real de les obres i instal·lacions amb totes les possibles modificacions introduïdes durant l'execució de les obres.
- Documentació de detall (certificats de qualitat i garantia, manuals de funcionament, manuals de manteniment,...) de tots els equips instal·lats durant l'execució de les obres.
- Actes i certificats d'acompliment de les proves i assaigs realitzats dins del Control de Qualitat.
- Projecte de legalització inspeccions de les instal·lacions i equips que així ho requereixin (instal·lacions elèctriques, aparells a pressió, productes químics...) segons la legislació vigent, amb la corresponent presentació i obtenció de la legalització davant de les entitats pertinents.

En el supòsit que a judici del Director de les Obres no es pogués donar per complert el període de construcció, el mateix serà l'encarregat de fixar un període prudencial en el que aquestes caldrà que hagin finalitzat, especificant per escrit els motius de la seva decisió.

1.9. PROVES DE FUNCIONAMENT

L'ETAP existent estarà en servei durant l'execució de les obres. Aquest fet condiciona el procés constructiu i obliga a realitzar les obres per fases.

En cadascuna de les fases es construiran instal·lacions i es muntaran equips que seran objecte de les següents proves i assaigs, si s'escau:

OBRA/INSTAL·LACIÓ	PROVA / CONTROL
Dipòsits	• Prova d'estanqueïtat a 24h a diferents nivells d'ompliment.
Canonades de gravetat	• Prova d'estanqueïtat a secció plena durant 24h com a mínim.
Canonades d'impulsió	• Prova d'estanqueïtat a secció plena durant 24h com a mínim. • Prova de pressió.
Equips electromecànics	• Comprovació sentit de gir motor i consum. • Comprovació actuació sistemes de seguretat. • Prova de funcionament en buit.
	• Comprovació transmissió de senyals digitals a l'autòmat.
Instrumentació	• Calibració a través de patrons estàndards. • Prova de funcionament en paral·lel amb equip portàtil de referència. • Comprovació transmissió de senyals digitals i analògiques a l'autòmat.
Equips elèctrics	• Prova de funcionament de diferencials i magnetotèrmics. • Estudi d'harmònics i de rendiments dels filtres. • Calibració i programació d'arrencadors electrostàtics i variadors de freqüència. • Comprovació transmissió de senyals digitals i analògiques a l'autòmat.

Les despeses generades per aquestes proves aniran a càrrec del contractista ja que es consideren incloses dins de les diferents unitats d'obra i com a part de les obligacions de caràcter general del Contractista, d'executar i lliurar unes instal·lacions acabades i en perfecte estat de funcionament.

1.10. ACTA DE RECEPCIÓ

Un cop finalitzades les obres objecte del contracte es procedirà a la signatura de l'Acta de Recepció de les instal·lacions que serà signada pel Director de les Obres i un representant d'Aigües del Prat.

Per tal de poder signar l'Acta de Recepció, serà imprescindible haver realitzat les proves de funcionament i els assaigs de qualitat preceptius, amb resultat satisfactori.

Serà imprescindible que el contractista hagi lliurat el manual de funcionament i garantir que el programari de l'SCADA i el PLC siguin oberts i susceptibles de ser modificats per a qualsevol programador, de manera que dins de la documentació que es lliuri en el final de l'obra quedi recollits tots els codis.

Per altra banda, també es valoraran els resultats de les analítiques que s'hagin realitzat i es compararan els valors dels paràmetres que caracteritzin l'aigua amb els valors fixats en l'apartat 1.3.9.

Com a conseqüència del reconeixement efectuat, les obres es donaran per finalitzades i podran ser aptes per a la seva recepció. Amb caràcter general, la signatura d'aquesta Acta donarà inici al període de garantia de la instal·lació

En cas que les obres sigui finalitzades i en la data de signatura de l'Acta de Recepció resti per complir-se algun dels paràmetres, es valorarà la tendència dels resultats dels valors de fixats a la taula de l'apartat 1.3.9 i s'analitzarà la possibilitat de signar l'Acta de Recepció, i iniciar el període de garantia en el que finalment caldrà que es compleixin tots els paràmetres.

1.11. FINALITZACIÓ DEL PERÍODE DE GARANTIA

Una vegada finalitzat el període de garantia establert, així com les possibles ampliacions del mateix per tal de donar compliment a les condicions de funcionament i qualitat establertes per a les obres, es donaran per concloses les obligacions del contractista envers el compliment del Contracte.

Aquest fet queda garantit amb la signatura de l'Acta de la Fi del Període de Garantia que subscriurà un representant del contractista. Aquesta acta suposarà també la devolució o cancel·lació de la fiança constituïda en el seu dia pel Contractista. Aquest fet, però, no comportarà la finalització de les responsabilitats legals del Contractista per vicis ocults en la construcció o per falta de condicions establertes en el Contracte, que es perllongaran en els terminis establerts a tal efecte.

2. MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL•LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES

2.1. CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS:

2.1.1. PROCEDÈNCIES

Cadascun dels materials complirà les condicions que s'especifiquen en els articles següents. La posada en obra de qualsevol material no atenuarà de cap manera el compliment de les especificacions. Les canonades per a conducció d'aigua potable, són objecte dels capítols 4, 5, 6, 7, 8 i 9.

El Contractista proposarà els llocs de procedència, fàbriques o marques dels materials, que hauran de ser aprovats pel Director d'Obra prèviament a la seva utilització.

2.1.2. EXAMEN I ASSAIG

En tots els casos que el Director d'Obra ho jutgi necessari, es realitzaran proves o assaigs dels materials prèviament a l'aprovació a què es refereix l'apartat anterior. El tipus i freqüència d'aquests assaigs s'especifica en els articles corresponents a aquest Plec.

2.2. MATERIALS A UTILITZAR EN TERRAPLENS

2.2.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Els materials a utilitzar en terraplens seran sòls o materials locals constituïts amb productes que no continguin matèria orgànica descomposta, fem, arrels, terreny vegetal o qualsevol altra matèria similar.

S'ajustaran a allò disposat a l'article 330 del PG3.

2.2.2. ORIGEN DELS MATERIALS

Els materials es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra o dels préstecs que, si és necessari, s'autoritzin per la Direcció d'Obra.

2.3. MATERIALS A UTILITZAR EN FARCITS DE RASES PER A CANONADES

2.3.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Els materials a utilitzar en farcit de rases per a canonades hauran de ser sòls fins, roques o sorres seleccionades i netes exemptes de gespa, arrels, branques o un altre tipus de vegetació.

2.3.2. ORIGEN DELS MATERIALS

Els materials apropiats es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra, processats o sense processar, o de préstecs que si és necessari autoritzi la Direcció d'Obra.

2.3.3. MATERIALS INADEQUATS

Es consideraran sòls inadequats per a farcits, aquells que classificats d'acord amb el "Sistema Unificat de Classificació de Sòls" pertanyin a les classificacions Pt, OH, CH, MH u OL, segons la norma ASTM D-2487.

A més, qualsevol terra que contingui matèria orgànica, que tingui un límit plàstic menor del 8% provat d'acord amb la NLT-106/72 i que contingui més del 25% del material, en pes, que passi pel tamís UNE 0.080 mm d'acord amb els requisits de la norma NLT-152/72; o qualsevol terra que no pugui compactar-se el suficient, per obtenir el percentatge especificat de densitat màxima per a l'ús al qual se li destina, seran classificats com materials inadequats.

2.3.4. DEFINICIÓ I DESIGNACIÓ DE TIPUS DE MATERIALS APROPIATS

1. Tipus A: Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 25 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.

2. Tipus B: Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 12,5 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.

3. Tipus C: Sorra amb el 100% que passa per un tamís UNE 10 mm i almenys el 90% passa pel tamís UNE 5 mm i té un equivalent de sorra no menor de 30.

4. Tipus D: Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 25 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.

5. Tipus E: Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 12,5 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.

6. Tipus I: Qualsevol altre material que no sigui classificat com inadequat.

2.4. EMMACAT SOTA SOLERA DEL DIPÒSITS

Els materials a utilitzar per a emmacats sota soleres de dipòsits compliran les condicions que s'exigeixen per a el granulat gruixut a l'article 502 de la PG3. La composició granulomètrica correspondrà al fus M4 del citat article.

2.5. GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS

Compliran l'especificat en la EHE.

2.6. CIMENT

S'utilitzaran els ciments de classe resistent 32,5 Mpa i 42,5 Mpa definits en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" RC-08 i compliran les condicions exigides en el mateix. Es proscriu per als dipòsits la utilització de ciments de classe resistent 52,5 Mpa.

En els casos que s'indiqui expressament en projecte podran usar-se altres tipus de ciment.

Els assaigs es regiran per allò disposat a l'article 81.1 de la Instrucció EHE.

2.7. AIGUA

Es compliran les prescripcions de l'article 27 de la EHE.

2.8. ADDITIUS PER A FORMIGONS

2.8.1. CONDICIONS GENERALS

El Contractista podrà proposar l'ús de tota mena d'additius, quan ho consideri oportú per obtenir les característiques exigides als formigons en l'apartat 2.13 d'aquest Plec, justificant en la seva proposta, mitjançant els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions previstes i en les condicions particulars de tipus de ciment, dosificacions, naturalesa dels granulats, de l'obra, produeixen l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants qualitats del formigó ni representar un perill per a les armadures.

El Director d'Obra podrà acceptar o no les propostes del Contractista i en qualsevol cas no podrà utilitzar-se producte additiu algun sense la seva autorització escrita.

2.8.2. ASSAIGS

En el seu cas, es realitzaran els assaigs que ordenarà el Director d'Obra, inclosos aquells que permetin jutjar la influència de l'ús d'additius en el temps d'adormiment i en la retracció.

2.8.3. FORMIGONS

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les dosificacions dels formigons que pensi utilitzar. Existirà una dosificació per a cada tipus de formigó i sistema de posada en obra que es pensi utilitzar. Com ja s'indica en l'articulat corresponent de la part 3 d'aquest Plec, els assaigs característics del formigó que són preceptius es realitzaran en idèntiques condicions d'obra per a les que han estat preparats. Cada fórmula de treball presentada pel contractista contindrà almenys:

- Granulometria dels granulats.
- Composició granulomètrica resultant.
- Contingut i tipus de ciment.
- Relació aigua/ciment.
- Contingut d'additius.

2.9. ACER EN RODONS PER A ARMADURES

Es complirà l'especificat en la Instrucció EHE.

2.10. ACER PER A ARMADURES ACTIVES

Es complirà l'especificat en la Instrucció EHE.

2.11. ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

Es complirà allò indicat en L'EAE vigent en el moment de l'execució de les obres.

2.12. ACER INOXIDABLE

Serà del tipus AISI-316-L

2.13. CANONADA DE PVC PER A BAIXANTS DE PLUVIALS

Compliran la Norma UNE-EN 12200. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleix la Norma EN: ISO 9001: 2000. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011o EN45012 segons correspongui.

2.14. CANONADA DE PVC PER A DRENATGE

Serà del tipus P.V.C-U corrugat i paret interior llisa amb ranures a 220º. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001: 2000. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui.

2.15. CANONADA DE PVC PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ

Pot ser canonada llisa segons UNE-EN 1401 o de paret estructurada segons pr EN 13476. El tipus d'estructura tubular ho definirà el projectista o si no n'hi ha el director d'obra.

El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001: 2000. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui.

2.16. JUNTS D'ESTANQUITAT DE PVC

Les cintes flexibles per a juntes d'estanquitat de clorur de polivinil compliran les següents especificacions:

- Duresa Shore A 62-75
- Resistència a tracció > 100 kg/cm2
- Allargament en trencament > 250%
- Pressió hidrostàtica a suportar > 1,5 atmosferes
- Moviment de junt 2 cm

(llevat d'una altra condició expressa pel projectista)

El fabricant haurà de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN:ISO 9001: 2000. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui. Atès que va a estar en contacte amb aigua (cas de dipòsits) haurà de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en el que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el nombre de registre sanitari del producte, o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

3. EXECUCIÓ

3.1. REPLANTEJAMENTS

A partir de la Comprovació del Replantejament de les obres, tots els treballs de replantejament necessaris per a l'execució de les mateixes seran realitzats a compte i risc del Contractista.

El Director comprovarà els replantejaments executats pel Contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replantejament.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replantejament efectuat pel Contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors dels replantejaments realitzats pel Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El Contractista haurà de disposa al seu cost tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replantejaments al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellades. Tots els mitjans materials i de personal citat tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases del replantejament, d'acord amb les característiques de l'obra.

En les comprovacions del replantejament que la Direcció efectuï, el Contractista, a cost seu, prestarà l'assistència i ajuda que el Director requereixi, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà a cost seu els accessos, camis, escales, passarel•les i bastides necessaris per a la realització de tots els replantejaments, tant els efectuats pel mateix com per la Direcció d'Obra.

El Contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, ha reposar a cost seu, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament, haguessin estat moguts o eliminats. Els treballs de reposició es comunicaran a la Direcció d'Obra per a la seva comprovació.

3.2. ACCÉS A LES OBRES

Llevat de prescripció específica en algun document contractual, seran de compte i risc del Contractista, la construcció i manteniment de totes les vies de comunicació i les instal•lacions auxiliars per a transport, com ara carreteres, camins, senders, passarel•les, plans inclinats, muntacàrregues per a l'accés de persones, transport de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal•lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, o lliurades per a usos posteriors a compte del Contractista.

El Contractista haurà d'obtenir de l'Autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal•lacions.

AIGÜES DEL PRAT es reserva el dret que determinades carreteres, camins, sengles, rampes i altres vies de comunicació construïdes per compte del Contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament pel seu compte o per altres

Contractistes per a la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixements i tractaments del terreny, sondejos, injeccions, ancoratges, fonamentacions indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl•lics, mecanismes elèctrics, i d'altres equips d'instal•lació definitiva.

AIGÜES DEL PRAT es reserva el dret que aquelles carreteres, camins, senders i infraestructures d'obra civil d'instal•lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per a altres fins que AIGÜES DEL PRAT estimi convenient, siguin lliurades pel Contractista al terme de la seva utilització per aquest, sense que per això hagi de percebre cap abonament.

3.3. ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL

El present article es refereix a aquelles obres auxiliars i instal•lacions que, a més de les indicades a l'article 3.4. d'aquest Plec, calguin per a l'accés del personal i per al transport de materials i maquinària als fronts de treball, ja sigui amb caràcter provisional o permanent, durant el termini d'execució de les obres.

La Direcció es reserva el dret per si mateixa i per a les persones autoritzades pel Director, d'utilitzar tots els accessos als fronts de treball construïts pel Contractista ja sigui per complir les funcions a aquella encomanades, com per permetre el pas de persones i materials necessaris per al desenvolupament dels treballs.

El Director podrà exigir la millora dels accessos als fronts de treball o l'execució d'altres nous, si així ho estima necessari, per poder realitzar degudament la inspecció de les obres.

Totes les despeses de Projecte, execució, conservació i retirada dels accessos als fronts, seran de compte del Contractista no sent, per tant, d'abonament directe.

3.4. INSTAL•LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació, explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal•lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

El seu cost és de compte del Contractista, pel que no serà objecte d'abonament el mateix, excepte en el cas que figurin en el PPTP com unitats d'abonament independent.

Es consideren instal•lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

a) Oficines i laboratoris de la Direcció.

b) Instal•lacions de transport, transformació i distribució d'energia elèctrica i d'enllumenat.

c) Instal•lacions de subministrament d'aigua potable i industrial.

d) Instal•lacions per a serveis del personal.

e) Instal•lacions per als serveis de seguretat i vigilància.

f) Oficines, laboratoris, magatzems, tallers i parcs del Contractista.

g) Qualsevol altra instal•lació que el Contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Durant la vigència del contracte, seran de compte del Contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal•lacions auxiliars d'obra.

3.5. MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat,

potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir- los, conservar-los i usar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per a l'execució de les obres, la relació figurarà entre les dades necessàries per confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació al començament del treball corresponent, perquè puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant es trobin en execució les unitats que ha d'utilitzar-se, en la intel•ligència que no podrà retirar-se sense consentiment exprés del Director i devent ser reemplaçats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que aquell estimi han d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin els idonis al fi proposat i al compliment del Programa de Treballs, hauran de ser substituïts o incrementats en número per altres que ho siguin.

Totes les despeses que s'originin pel compliment del present article, es consideraran inclosos en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonats separadament, llevat d'expressa indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

3.6. GARANTIA DE QUALITAT

Quan ho estipuli el Plec de Clàusules Econòmic Administratives Particulars del contracte, el contractista haurà de presentar un Pla de Control de Qualitat, en el que figuraran els assaigs que realitzarà al seu càrrec per verificar el compliment de les condicions del present Plec.

Aquests assaigs els executarà un laboratori homologat que ha de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

Com a mínim, llevat d'especificació diferent en el Plec de Clàusules Econòmic Administratives, els assaigs a efectuar seran els següents:

A. Terres: A1. Materials:

Per als materials a utilitzar en farcits i terraplens, procedents de l'excavació o de préstecs:

- Terraplens:

Per cada 5000 m³, fracció, o canvi de material.

*1 Assaig Proctor Normal

*1 Anàlisis Granulomètrica

*1 Assaig Límits de Atterberg

Per cada 10000 m³, fracció, o canvi de material

*1 assaig CBR

*1 anàlisis de contingut de matèria orgànica

- Reblert de rases en zona de recobriment (EN-805:2000) Per cada 5000 m³, fracció, o canvi de material

*1 Assaig Proctor Normal, o 1 Assaig de densitat relativa

*1 Anàlisis Granulomètric

*1 Equivalent de sorra

- Llits de granulats

Per cada 2500 m³, o fracció

*1 Assaig Granulomètric

A2. Execució:

- Terraplens

Per cada 1000 m² o fracció, i tongada 2 densitats in situ i 2 determinacions d'humitat.

- Farcits de rasa en zona de recobriment (EN-805:2000)

1 densitat “in situ” i una determinació d'humitat en el cas de sorra, o una determinació de la densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la zona de suport.

1densitats in situ i 1 determinacions d'humitat en el cas de sorra, o 1 determinacions de densitat relativa (ASTM D- 4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la resta de zona de recobriment (EN-805:2000) i en cada tongada.

- Reblert de rases en zona de farcit principal (EN-805:2000)

En el cas de farcits sota camins o zones pavimentades 1 densitat in situ i 1 humitat per cada 100 ml i tongada.

B. Formigons:

B1. Assaigs dels components del formigó:

S'atindrà a l'especificat a l'article 81 de la EHE.

Quan es tracti de la construcció de dipòsits de formigó armat es farà un assaig complet dels components del formigó, i cada vegada que durant el transcurs de les obres es canviï algun component, aquest serà assajat.

B2. Assaigs característics del formigó:

S'atindrà a l'especificat a l'article 87 de la EHE.

En el cas de dipòsits de formigó armat, murs pantalla o volum superior a 3000m3, aquests assaigs són preceptius i s'executaran d'idèntica forma a la qual va a col•locar-se durant l'execució del dipòsit. Abans de procedir a l'inici d'aquests assaigs es comprovaran les bàscules de ciment, granulats i aigua així com el dosificador d'additius.

Al costat d'aquests assaigs es realitzaran els assaigs de control de la profunditat de penetració de l'aigua, per al cas de dipòsits.

B3. Assaigs de control del formigó:

El control es realitzarà segons la modalitat 3 (control estadístic del formigó) d'acord amb l'article 88.1 de la EHE. Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control seran els assenyalats en la taula 88.4.a de la EHE.

Per estimar la resistència característica s'atendrà a l'indicat a l'article 88.4 de la EHE.

B4. Assaigs de consistència del formigó:

Excepte en obres d'escassa importància, el control de consistència es farà a cada camió que arriba a obra.

C. Acers per a formigó armat o pretensat:

Només s'admetran acers que posseeixin un distintiu reconegut o un CC-EHE i es complirà l'especificat a l'article 31.5.1. de la EHE.

A més es farà un control a nivell normal d'acord amb l'article 90.3.1. de la EHE.

Per al control de dispositius d'ancoratge i enllaç en armadures postesades es complirà amb l'article 91 de la EHE, per al control de beines i accessoris amb el 92, per al d'equips de tesat amb el 93 i per al control dels productes d'injecció amb el 94.

D. Acers per a estructures:

S'exigirà la ISO 2001 i el segell de qualitat.

E. Canonades:

Els assaigs a efectuar en canonades s'inclouen en els articulats d'aquest plec relatius a les mateixes.

F. Plaques alleugerides:

Es farà un control al 100% dels recobriments dels filferros. Es rebutjaran les plaques que no compleixin les especificacions; una vegada aprovada la placa i abans de la seva col•locació es pintaran els extrems vistos dels filferros amb pintura epoxi.

A la primera placa que arribi a obra se li realitzarà un examen geomètric complet. Si compleix les especificacions l'examen es repetirà cada 20 plaques; quan una no compleixi es rebutjarà i la resta es provarà una a una. Si examinades deu plaques seguides totes compleixen, es tornarà al control inicial. Qualsevol placa que a simple vista resulti sospitosa de no complir les especificacions serà sotmesa a assaig independentment del control general.

3.7. NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

Definició:

Consistirà a extreure i retirar de les zones afectades per les obres tots els arbres, soques d'arbres, plantes, malesa, brossa, fustes caigudes, runa, escombraries o qualsevol altre material indesitjable.

Execució de les obres:

Les operacions s'executaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en les construccions existents. La Direcció d'Obra, designarà i marcarà els elements que hagin de conservar-se intactes.

Els treballs es realitzaran de manera que no produeixin molèsties als ocupants de les zones pròximes a l'obra. Tots els subproductes no susceptibles d'aprofitament, seran retirats a abocador. Els restants materials podran ser

utilitzats pel Contractista, prèvia acceptació per la Direcció d'Obra de la forma i en els llocs que aquell proposi.

3.8. EXCAVACIONS

3.8.1. EXCAVACIÓ DE TERRA VEGETAL

Consisteix a l'excavació i posterior reposició, de la capa o mantell de terreny vegetal o de cultiu, situat en zones afectades per les obres. La seva execució inclou les operacions següents:

- Excavació
- Càrrega i transport a lloc d'aplec
- Descàrrega i aplec en lloc autoritzat pel Director d'Obra
- Càrrega i transport a la zona de les obres
- Col•locació de la terra vegetal en la seva posició original

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un pla de treball en el qual figurin les zones que se'n va a extreure la terra vegetal i els llocs escollits per a l'aplec. Una vegada aprovat l'esmentat pla es començaran els treballs.

A l'excavar la terra vegetal es posarà cura en no convertir-la en fang, per a la qual cosa s'utilitzarà maquinària lleugera.

L'aplec de terra vegetal en realitzara en caballons per al seu posterior reposició i es mantindrà separada de pedres, runa, escombraries i restes de troncs i branques. L'alçaria dels caballons serà d'1,5 m, i tindran la superfície lleugerament aprofundida. Els talussos laterals seran llisos i inclinats per evitar la seva erosió.

3.8.2. EXCAVACIÓ A CEL OBERT

Definició:

Comprèn el conjunt d'operacions per excavar i anivellar les zones d'emplaçament d'obres de fàbrica, dipòsits, estacions de bombament i assentament de camins, fins a la cota de explanació general, així com l'excavació prèvia en desmunti amb talussos (pretall) fins a la plataforma de treball definida en els plans de Projecte. Les esmentades operacions inclouen l'excavació, extracció, càrrega i transport a abocador o a lloc d'aplec dels productes resultants de l'excavació, així com la refinació i anivellament dels talussos i fons.

Classificació:

El material a excavar les excavacions a cel obert es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o roca

S'entén per terreny solt el que pot ser excavat amb mitjans mecànics convencionals de potència mitjana. L'excavació dels terrenys de trànsit o de roca exigirà la utilització de mitjans potents d'escarificació, tipus D-8,

retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució, així com les fases i procediments constructius (possible escarificat previ, tall previ, pla de voladures, mesures de protecció enfront de les possibles projeccions, control de vibracions en el terreny i de l'ona aèria, etc.).

Una vegada acabades les operacions de desbrossament del terreny, s'iniciaran les obres d'excavació ajustant-se a les alineacions, pendents i dimensions segons plans i/o replantejament o al que indiqui la Direcció d'Obra.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra amb l'antelació suficient, el començament de qualsevol excavació per poder realitzar les comprovacions geomètriques necessàries sobre el terreny.

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial, s'adoptaran les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca a causa d'excavacions inadequades, esllavissades ocasionats pel descalçat del peu de l'excavació, erosions locals i tolls d'aigua deguts a un drenatge defectuós de les obres, etc.

Durant les diverses etapes de la realització de la explanació de les obres, aquestes es mantindran en perfectes condicions de drenatge.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació podran ser utilitzats, si compleixen les condicions requerides en aquest Plec, en la formació de terraplens i farcits així com en els altres usos fixats en els plànols.

Els talussos dels desmunts seran els especificats en els plànols del Projecte o els que en el seu cas imposi la Direcció d'Obra. Els talussos hauran de formar-se començant l'excavació des del cap del mateix amb la seva posició final corresponent, de tal manera que durant tot el procés, es mantingui el talús de projecte o l'indicat per la direcció d'obra, sense haver de procedir a posteriors treballs per donar-li la seva inclinació definitiva.

Si durant l'execució sorgís una anomalia en el terreny respecte d'allò previst en el projecte, el contractista paralitzarà els treballs i sol•licitarà de la direcció d'obra les oportunes instruccions, sent mentrestant de la seva responsabilitat les mesures a adoptar tant per evitar danys a tercers, com per garantir la seguretat dels operaris.

Els excessos en les excavacions respecte de l'estipulat en plànols o ordenat per la Direcció d'Obra no seran d'abonament. A més tot excés d'excavació en les soleres deurà omplir-se amb formigó pobre, llevat d'autorització expressa per part de la Direcció per a una altra forma de fer-ho, no sent d'abonament el farcit.

En el cas que els talussos presentin desperfectes el contractista eliminarà els materials despresos o moguts i realitzarà urgentment les reparacions necessàries. Si els esmentats desperfectes són imputables a execució inadequada o a incompliment de les instruccions de la Direcció d'Obra, el Contractista serà responsable dels danys ocasionats.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar , com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre de les barrinades del tall previ i disposició dels mateixos.
- Diàmetre dels barrinades de destrossa i disposició dels mateixos
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades
- Esquema de detonació de les voladures
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims, a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i d'adoptar les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

Es portarà un registre complet de cada voladura. El gràfic del sismògraf es presentarà immediatament després de cada voladura a la Direcció d'obra, per si de cas ha lloc a la correcció de l'esquema de voladures.

L'aprovació inicial del Programa per part del Director d'Obra podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a

l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de voladures, encara que aquest no sigui objecte d'abonament. Refinació de l'excavació i toleràncies:

Les excavacions a cel obert per ubicació d'estructures, siguin de dipòsits, estacions de bombament, o obres de fàbrica es realitzaran en dues fases. En una primera fase l'excavació quedarà situada 0.25 m per damunt del fons teòric. En una segona fase es realitzarà l'excavació a cota definitiva i la repàs de la mateixa, col•locant-se en el mínim termini necessari la xapa de neteja, o el llit granular en el seu cas, quedant prohibida la circulació de vehicles sobre el fons de l'excavació durant l'execució i una vegada finalitzades aquestes operacions.

3.8.3. EXCAVACIÓ EN RASA

Consisteix al conjunt d'operacions necessàries per obrir les rases per a la instal•lació de canonades i/o canalitzacions, massissos d'ancoratge i arquetes. Comprenen les següents operacions:

- Excavació, incloent tots els sistemes i mitjans necessaris per a la mateixa: tall previ, voladures, etc.
- Remoció, extracció i dipòsit dels productes resultants de l'excavació que serveixin per al farcit posterior a les proximitats
- Possibles entrebades i apuntalemants
- Repàs de talussos i soleres de les excavacions

Les excavacions en rasa per a canonades compliran les següents condicions geomètriques llevat de canvi en el projecte. L'amplada en el fons de la rasa serà de 0,60 m per a diàmetres exteriors de canonada

iguals o menors que 200 mm. Per a diàmetres exteriors més grans que 200 mm serà de 0,60 m + D ext. Els talussos de les rases seran els de projecte.

Segons el material a excavar les excavacions en rasa es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o en roca

S'entén per terreny solt els materials fàcilment excavables per qualsevol procediment, amb mitjans convencionals de potència mitjana (fins a 145 HP de potència).

Deuran estrebar-se aquelles excavacions que sorgeixen variacions en el terreny no previstes en projecte, i que l'estabilitat per raó d'espai o altres causes no pugui garantir-se amb un canvi en el talús de l'excavació.

Als terrenys de trànsit o en roca serà precisa la utilització de retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions en rasa. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució de les rases, així com les fases i procediments constructius.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents estudis, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa es deurà, com a mínim, especificar:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre dels barrinades del tall previ i disposició dels mateixos en el seu cas
- Diàmetre dels barrinades i disposició dels mateixos
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades
- Esquema de detonació de les voladures
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

L'aprovació inicial del Programa pel Director d'Obra, podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de Voladures, sense que aquest sigui objecte d'abonament.

Efectuat el replantejament de les rases l'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada en els plànols, i de manera que s'obtingui un fons de rasa uniforme. La Direcció d'Obra podrà modificar la rasant del fons de la rasa si, en vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar un suport o assentament satisfactori de les canonades. Aquesta sobreexcavació respecte als plànols del projecte s'abonarà als mateixos preus existents per a l'excavació projectada. Quan les canonades hagin d'instal•lar-se en terraplè, es farà un farcit previ amb el material i la seva compactació indicat per la direcció d'obra. Aquest farcit s'executarà fins a un nivell d'almenys 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub i posteriorment s'excavarà la rasa on s'ubicarà la canonada.

Quan aparegui aigua en les rases que s'estan excavant s'utilitzaran els mitjans i instal•lacions necessàries per esgotar-la.

Els fons de les excavacions es netejaran de tot material solt o fluix i les seves esquerdes s'ompliran adequadament. Les crestes i pics existents en els fons de l'excavació en roca hauran de ser regularitzats. Igualment es refinaran els talussos per garantir que no existeixin despreniments durant els treballs de muntatge.

En el cas que la regularització del fons de l'excavació impliqui la necessitat de realitzar una sobreexcavació, aquesta deurà omplir-se amb el material que indiqui la Direcció d'Obra fins a la cota indicada en el projecte. Qualsevol excés en les excavacions que s'efectués per sota dels nivells ordenats

o que sobrepassés l'amplada de la rasa sobre el perfil de projecte haurà de ser omplert i compactat amb el material apropiat. Tant l'excés d'excavació com el farcit que comporta no seran objecte d'abonament.

El material excavat susceptible de posterior utilització no serà retirat de la zona de les obres sense permís del Director d'Obra col•locant-se a una banda de la rasa, o en el cas de caldre una selecció posterior en zones d'aplec de manera que produeixin el mínim de pertorbació al trànsit de personal i vehicles.

En zones urbanes no es permetrà una llargària de rasa oberta superior a 150 metres o aquella que permeti la instal•lació de canonada en un sol dia (la que sigui més gran de les dues). Les rases en aquest cas hauran de quedar farcides i compactades al final de la jornada de treball, o si no n'hi ha es cobriran amb planxes d'acer degudament reforçades i capaços de resistir el tràfic de vehicles.

La tolerància en la rasant de l'excavació serà com a màxim de vint-i-cinc mil•límetres (25 mm).

3.8.4. ESGOTAMENTS

En aquelles zones que les excavacions en rasa se situïn per sota del nivell freàtic, es disposaran els mitjans necessaris per esgotar l'aigua i realitzar el muntatge de les canonades en sec.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el sistema d'esgotament, que segons la naturalesa del terreny podrà consistir en algun dels indicats a continuació:

- Esgotament mitjançant sistema de llances de succió (well-points) situats exteriorment a l'excavació, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.

- Esgotament mitjançant pous i bombes d'esgotament, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.

3.9. REBLERTS

3.9.1. REBLERTS COMPACTATS DARRERA D'OBRA DE FÀBRICA

Aquesta unitat consisteix a l'extensió i compactació de sòls adequats o seleccionats, al voltant de les obres de fàbrica o en el seu darrera, amb unes dimensions o condicionats de resistència que no permetin la utilització dels mateixos equips de maquinària que es porta a terme l'execució de terraplens.

Execució de les obres en general:

Quan el farcit hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficials o subterrànies es desviaran les primeres i captaran i conduiran les últimes fora de l'àrea on vagi a construir-se el reblert abans de començar l'execució.

Si el reblert hagués de construir-se sobre terreny inestable, torba o argila tova, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades haurà de tenir la pendent transversal necessària per assegurar l'evacuació de l'aigua sense perill d'erosió.

Una vegada estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació, si cal. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, en funció de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

conseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Les zones que, per la seva forma, poguessin retenir aigua en les seves superfícies, es corregiran immediatament pel Contractista.

Els graus de compactació a obtenir es determinaran segons la ubicació del farcit localitzat. En el cas d'arquetes serà l'exigit als reblerts de rasa, i en el cas de reblerts darrera de dipòsits d'aigua la compactació no serà inferior al 90% d'assaig Proctor Normal. Els mitjans proposats per a la compactació han d'estar aprovats per la Direcció d'Obra.

3.9.2. REBLERTS COMPACTATS EN RASES PER A CANONADES

3.9.2.1 . Definicions

Prenem les definicions d'EN-805:2000 per a les diferents zones de farcit d'una rasa per a allotjament de canonades.

Llit de suport: Zona de farcit entre el fons de la rasa i la generatriu inferior del tub. El llit de suport tindrà un gruix de 15 cm per a canonades de diàmetre exterior menor de 600mm i de 20cm per a les de diàmetre més gran de 600mm.

Seient: Llit situada immediatament sobre l'anterior, fins a una altura que una línia paral•lela al fons de l'excavació curta al tub segons un angle central de 90º o 120º.

Suport: El conjunt de les dues capes. Pot ser de formigó en el cas de canonada de formigó armat.

Recobriment: Zona del reblert que envolta al tub fins a una alçària de 15cm per sobre de la generatriu superior del tub. El recobriment és el conjunt del suport, farcit lateral i farcit inicial.

Reblert inicial: Zona de farcit de 15cm de gruix per sobre de la generatriu superior del tub. Reblert lateral: Definit per diferència entre el recobriment i la suma del suport i el farcit inicial.

Reblert principal: Zona de rasa situada des de la part superior del reblert inicial (15cm per damunt de la generatriu superior del tub) i el nivell del terreny. El reblert principal per tant comprèn la terra vegetal o la base de la calçada segons el cas.

3.9.2.2 Ús dels materials

Per als tubs de formigó armat s'utilitzaran els materials A, B, C, D i E en tota la zona de recobriment, excepte si el suport és de formigó, en que s'utilitzaran en tota la zona de recobriment menys el suport.

Si el tub és d'acer recobert amb polietilè o polipropilè s'utilitzaran els tipus C,D i E en tota la zona de recobriment. Si es tracta de canonades de fosa o polietilè s'utilitzarà en tota la zona de recobriment el material C (sorra).

3.9.2.3 Generalitats

El material de reblert no s'ha de descarregar directament sobre els tubs. S'haura de col•locar i distribuir en capes uniformes, de tal manera que quan quedin compactades, el seu gruix no serà superior als 20 cm i han de proporcionar al tub tant un bon llit de suport com un adequat suport lateral, d'acord amb els càlculs de projecte.

S'ajustarà la humitat del material de reblert per tal d'aconseguir la compactació requerida. Si el material es troba per sota del contingut òptim d'humitat s'agregarà aigua; en cas contrari caldrà assecar.

Cap farcit es col•locarà fins que l'aigua (en el seu cas) hagi estat eliminada totalment de l'excavació.

Una vegada compactat el llit de suport caldrà realitzar un ajust final de nivells utilitzant una corda, de manera que cada secció de tub una vegada dipositat, estigui en contacte amb el llit de suport al llarg de tota la generatriu inferior.

El reblert de la zona de tub s'efectuarà de manera que en cap cas el recobriment pugui quedar afectat.

3.9.2.4 Compactació del material

Les proves de compactació estaran d'acord amb la norma NLT-107/72 (Proctor Normal), per als materials tipus A, B, C i I. Per als materials tipus D i E la ASTM D 4254 (densitat relativa). Els percentatges de densitat màxima o densitat relativa seran els següents:

El 95% del Proctor Normal per als materials A, B i C. El 75% de la densitat relativa per als materials D i E. En el cas de canonades de formigó armat amb camisa de planxa d'acer, la zona de recobriment que no correspongui al llit de suport podrà compactar-se al 85% del PN o al 65% de densitat relativa segons sigui el cas.

Per als materials tipus I, el projectista definirà en projecte, segons les càrregues que vagi a estar sotmès el reblert. Si es tracta com és usual de camps de cultiu, serà suficient el 85% del PN.

En qualsevol cas, els equips de compactació utilitzat seran prou lleugers per no fer malbé el tub.

Cal tenir en compte que les càrregues actuants sobre els tubs quan s'efectuen els càlculs de projecte, corresponen a una rasa de característiques geomètriques determinades i a uns farcits també definits. Si qualsevol de les dues dades canviés serà necessari recalcular la canonada.

3.10. TERRAPLENS, PEDRAPLENES I LLITS GRANULARS

3.10.1. TERRAPLENS

Es regiran per allò disposat a l'article 330 del PG3.

3.10.2. PEDRAPLENES

Es regiran per allò disposat a l'article 331 del PG3.

3.10.3. LLITS GRANULARS

Es defineix com a llit granular el material constituït per un conjunt d'granulats de granulometria discontínua que se situa sota de les soleres de dipòsit per permetre l'adequada evacuació de les possibles filtracions a la xarxa de subdrenaje. El seu fus granulométrico serà el M4 definit a l'article 502.2.1. del PG3.

Execució de l'obra:

L'extensió del llit granular no s'iniciarà fins que s'hagi refinat el fons de l'excavació, amb les pendents fixades en Plans que condueixin les aigües a la xarxa de subdrenaje. El granulat s'estendrà en tongades de gruix uniforme, de entre deu centímetres (10 cm) i vint centímetres (20 cm).

Després d'estesa la tongada, es compactarà, fins a aconseguir que el granulat quedi perfectament travat, sense que es produeixin corriments, ondulacions o desplaçaments per davant del compactador.

Una vegada estès i compactat el material queda prohibit el pas de vehicles sobre la superfície acabada.

3.11. ENCOFRATS, CINDRIS I APUNTALEMENTS

3.11.1. ENCOFRATS

Es defineix com a encofrat l'element destinat al modelatge "in situ" de formigons. Pot ser recuperable o perdut, entenent-se per això últim el que queda embegut dins del formigó.

Execució d'obra:

Les cindris i encofrats, així com les unions dels seus diferents elements tindran una resistència i rigidesa suficient per resistir, sense asentaments ni deformacions perjudicials, les càrregues, i/o accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonament i especialment, les degudes a la compactació de la massa.

Els límits màxims dels moviments dels encofrats seran de cinc mil•límetres (5 mm) per als moviments locals i la mil•lèsima de la llum per al conjunt.

Quan la llum d'un element sobrepassi els sis metres, es disposarà l'encofrat de manera que, una vegada desencofrada i carregada la peça, aquesta present una lleugera contrafletxa (de l'ordre del mil•lèsim de la llum), per aconseguir un aspecte agradable.

Els encofrats seran prou estancs per impedir pèrdues apreciables de beurada, adequada a la manera de compactació prevista.

Les superfícies interiors dels encofrats estaran netes en el moment del formigonat.

Els encofrats de fusta s'humitejaran per evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó resultin ben acabades; col•locant, si cal, angulars metàl•lics en les arestes exteriors de l'encofrat, o utilitzant un altre procediment similar en la seva eficàcia. La Direcció d'Obra podrà autoritzar, no obstant això la utilització de llistons bisellats "berenjenos" per a achaflanar les esmentades arestes. No es toleraran imperfeccions majors de cinc mil•límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Quan s'encofrin elements de gran alçaria i petit gruix a formigonar d'una vegada, s'hauran de preveure en les parets laterals dels encofrats finestres de control, de suficient dimensió per permetre des d'elles la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran a una distància vertical i horitzontal no més gran d'un metro (1m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Els elements separadors a utilitzar en els encofrats per tal de mantenir-los rígids en la seva posició durant el procés de formigonat seran de dues classes. Per a la primera que correspon a dipòsits d'aigua o elements que vagin a quedar sota la capa freàtica, seran barres d'acer tipus "Diwidag" o similars que quedaran embegudes en el formigó amb els seus extrems a una distància del parament no més gran de 25 mm. Posteriorment a la retirada de l'encofrat deuen omplir-se els buits que queden amb un morter adherent sense retracció.

Per a la segona classe que correspon a la resta d'elements, els elements separadors podran ser com els de la primera classe, o bé elements metàl•lics de filferros o platines, però protegits per un element de plàstic ("macarró") de tal manera que després del formigonat l'element metàl•lic es pugui retirar completament. Els extrems del forat que queda en la massa de formigó s'omplen posteriorment amb un morter adherent.

En cap cas es permetrà l'ocupació d'elements separadors de fusta.

Per tal de facilitar la retirada de les peces que constitueixen els encofrats deurà fer-se ús de desencofrants, que cal aplicar-se amb la suficient antelació de manera que no escorri quan l'encofrat se situï en posició, i pugui afectar a la neteja de l'armadura. A títol d'orientació s'assenyala que podran col•locar-se com desencofrante els vernissos antiadherents compostos de silicones, o preparats a base d'olis solubles en aigua o greix diluïda, evitant l'ús de gas-oil, greix corrent, o qualsevol altre producte anàleg.

3.11.2. DESENCOFRAT I DESAPUNTALAMENT

Tant els diferents elements que constitueixen l'encofrat (costaners, fons, etc.) com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs a l'estructura, recomanant-se, quan els elements siguin de certa importància, l'ús de falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

Les operacions anteriors no es realitzaran fins que el formigó tingui la resistència necessària per suportar amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als quals va a estar sotmès durant i després del desencofrat o desapuntalament. Es recomana que la seguretat no resulti en cap moment inferior a la prevista per a l'obra en servei.

Quan es tracti d'obres d'importància i no es posseeixi experiència de casos anàlegs o quan els perjudicis que poguessin derivar-se d'una fissuració prematura fossin grans, es realitzaran assaigs d'informació (vegeu article 89 de la Instrucció EHE) per conèixer la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment del desencofrat o desapuntalament.

En el cas de murs per a dipòsits d'aigua no es desencofrarà abans que hagin transcorregut 48 hores des de la posada en obra del formigó.

Es posarà especial atenció a retirar, tot element d'encofrat que pugui impedir el joc de les juntes de retracció o dilatació, així com de les articulacions, si n'hi ha.

A títol orientatiu poden utilitzar-se els terminis de desencofrado o desapuntalament donats per la fórmula expressada en la Instrucció EHE. La fórmula és només aplicable a formigons fabricats amb ciment Pòrtland i suposat que el seu enduriment s'hagi dut a terme en condicions ordinàries.

En l'operació de desencofrat és norma de bona pràctica mantenir els fons de bigues i elements anàlegs, durant dotze hores, desenganxats del formigó i a uns dos o tres centímetres (2-3 cm) del mateix, per evitar els perjudicis que pogués ocasionar el trencament, instantània o no, d'una d'aquestes peces al caure des de gran altura.

Igualment útil resulta sovint la mesura de fletxes durant el desapuntalament de certs elements, com índex per decidir si s'ha continuar l'operació i fins i tot si convé o no disposar assaigs de càrrega de l'estructura.

Es crida l'atenció sobre el fet que, en formigons joves, no només la seva resistència, sinó també el seu mòdul de deformació, presenta un valor reduït; el que té una gran influència en les possibles deformacions resultants.

Dins de tot allò indicat anteriorment el desencofrat haurà de realitzar-se com més aviat millor, per tal d'iniciar com més aviat millor les operacions de curat.

3.11.3. APUNTALAMENTS I CINDRIS

Es defineix com a apuntalaments i cindris les carcasses provisionals que sostenen un element estructural mentre s'està executant fins que s'arriba a la resistència pròpia suficient.

Construcció i muntatge:

Llevat de prescripció en contrari, els cindris i apuntalaments hauran de ser capaços de resistir el pes total propi i el de l'element complet sustentant, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre elles.

Els cindris i apuntalaments tindran la resistència i disposició necessàries perquè, en cap moment, els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat, sobrepassin els cinc mil•límetres (5 mm) ni els de conjunt, la mil•lèsima (1/1.000) de la llum.

Els cindris es construiran d'acord amb els plànols de detall que prepari el Contractista; qui ha de presentar-los, amb els seus càlculs justificatius detallats, a examen i aprovació del Director d'Obra.

Quan l'estructura del cindri sigui metàl•lica estarà constituïda per perfils laminats, tubs, etc., subjectes amb cargols o soldats. Per a la utilització d'estructures desmuntables, en les que la resistència en els nusos està depèn només al fregament de collarets, cal l'aprovació prèvia del director.

En tot cas, es comprovarà que el apuntalament o cindri posseeix espai suficient per al desapuntalament, així com que les pressions que transmet al terreny no produiran assentament perjudicials amb el sistema de formigonat previst.

Una vegada muntada el cindri, si el Director ho creu necessari, es verificarà una prova consistent en sobrecarregar-la d'una manera uniforme i pausat, en la quantia i amb l'ordre que ho haurà de ser durant l'execució de l'obra. Durant la realització de la prova, s'observarà el comportament general del cindri, seguint les seves deformacions mitjançant flexímetres o nivells de precisió. Arribats a la sobrecàrrega completa, aquesta es mantindrà durant vint-i-quatre hores (24 h) amb nova lectura final de fletxes. A continuació, i en el cas que la prova oferís dubtes, s'augmentarà la sobrecàrrega en un vint per cent (20%) o més si el Director ho considera precís. Després es procedirà a descarregar el cindri, en la mesura i amb l'ordre que indiqui el Director, observant-se la recuperació de fletxes i els nivells definitius amb descàrrega total.

Si el resultat de les proves és satisfactori, i els descensos reals de la cindri haguessin resultat acords amb els teòrics que van servir per fixar la contrafletxa es donarà per bona la posició del cindri i es podrà realitzar l'obra definitiva. Si fos precís alguna rectificació, el Director notificarà al Contractista les correccions en el nivell dels diferents punts.

Si el cindri pogués veure's afectada per possibles avingudes durant el termini d'execució, es prendran les precaucions necessàries perquè no afectin a cap dels seus elements.

En el cas d'obres de formigó pretensat, és important una disposició dels cindris per tal de permetre les deformacions que apareixen al tesar les armadures actives, i que resisteixin la subsegüent redistribució de pes propi de l'element formigonat. En especial, els cindris hauran de permetre, sense coartar-los, les minves del formigó sota l'aplicació de l'esforç de pretensat.

Per allò dit anteriorment es preferiran cindri realitzades amb puntals en ventall. Els arriostraments tindran el menor rigidesa possible, compatible amb l'estabilitat del cindri i es retiraran els que es queden abans del tesat de les armadures.

Descindrat:

El descindrat podrà realitzar-se quan en vista de les circumstàncies de temperatura i del resultat de les proves de resistència, l'element de construcció sustentat hagi adquirit la resistència necessària per suportar els esforços que apareguin al descindrat.

El descindrat es farà de manera suau i uniforme recomanant-se l'ocupació de falques, gats, caixes de sorra, o altres dispositius, quan l'element descindrat sigui de certa importància. Quan el Director ho estimi convenient, els cindris es mantindran desenganxats dos o tres centímetres (2 o 3 cm) durant dotze hores (12 h) abans de ser retirades completament; devent comprovar-se, a més que la sobrecàrrega total actuant sobre l'element que es descindra, no superi el valor previst com a màxim en el Projecte.

En el cas d'obres de formigó pretensat, se seguiran, a més les següents prescripcions:

El descindrat s'efectuarà d'acord amb allò disposat en el programa previst en el Projecte.

L'esmentat programa haurà d'estar d'acord amb el corresponent al procés de tesat, a fi d'evitar que l'estructura quedi sotmesa, encara que només sigui temporalment, durant el procés d'execució, a tensions no previstes en el Projecte, que puguin resultar perjudicials.

Tant els elements que constitueixen l'encofrat, com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni cops al formigó, per a la qual cosa, quan els elements siguin de certa importància, s'utilitzaran falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

De no quedar contraindicat pel sistema estàtic de l'estructura, el descens del cindri es començarà pel centre de la llum, i continuarà cap als extrems, seguint una llei triangular o parabòlica.

3.12. OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT

3.12.1. ASPECTES GENERALS

Per a l'inici del formigonat serà preceptiva l'aprovació per part de la direcció d'obra de la col•locació i subjecció de les armadures, dels separadors i rigiditzadors i de l'encofrat, així com la neteja de fons i laterals. El contractista està obligat per tant a avisar amb suficient antelació perquè les comprovacions es puguin fer sense alterar el ritme constructiu. El contractista presentarà un pla de formigonat que haurà de ser aprovat per la direcció d'obra.

3.12.2. PLA DE FORMIGONAT

Consisteix a l'explicació de la forma, mitjans i processos que proposa el contractista per a l'execució del formigonat.

Constarà de:

- Sistema de formigonat (mitjançant bomba, grua i cubilot, abocament directe, o altres).
- Característiques dels mitjans mecànics.
- Personal.
- Vibradors (característiques i número, indicant els de recanvi per possible avaria).
- Seqüència d'omplert dels motlles.
- Mitjans per evitar defectes en el formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel•les, bastides, taulons...).
- Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i del personal de control.
- Sistema de curat.

3.12.3. DOSIFICACIÓ

Deurà complir-se el que sobre el particular assenyala la Instrucció EHE, i l'article corresponent del capítol 2 d'aquest plec. No es permetrà l'ús de cendres volants per a la fabricació del formigó.

3.12.4. FABRICACIÓ I TRANSPORT DEL FORMIGÓ A OBRA

Es complirà amb l'article 69 de la EHE.

3.12.5. POSADA EN OBRA DEL FORMIGÓ

Com norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora i mitja (1,30h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. Podrà modificar-se aquest termini si s'utilitzen conglomerantes o additius especials, podent-se augmentar, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin favorables condicions d'humitat i temperatura. En cap cas es tolerarà la col•locació en obra de masses que acusin un principi d'adormiment, segregació o dessecació.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'altures superiors a un metre i mig (1,5 m) quedant prohibit el llançar-lo amb la pala a gran distància, distribuir-ho amb rasclets, fer-ho avançar més d'un metro (1 m) dins dels encofrats, o col•locar-lo en capes o tongades amb un gruix superior al qual permeti una compactació completa de la massa.

Tampoc es permetrà l'ocupació de canaletas i trompes per al transport i abocament del formigó, llevat que la Direcció d'Obra ho autoritzi expressament en casos particulars.

3.12.6. COMPACTACIÓ DEL FORMIGÓ

Estalvi en els casos especials, la compactació del formigó es realitzarà sempre per vibració, de manera tal que s'eliminin els buits i possibles cocons, sobretot en els fons i paraments dels encofrats, especialment en els vèrtexs i arestes i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació.

El procés de compactació deurà prolongar-se fins que reflueix la pasta a la superfície.

La freqüència de treball dels vibradors interns a utilitzar haurà de ser superior a sis mil (6.000) cicles per minut. Aquests aparells deuen submergir-se ràpida i profundament en la massa, cuidant de retirar l'agulla amb lentitud i a velocitat constant. Quan es formigona per tongades, convé introduir un vibrador fins que la punta penetri en la capa adjacent, procurant mantenir l'aparell vertical o lleugerament inclinat.

En el cas que s'utilitzin vibradors de superfície, la freqüència de treball dels mateixos serà superior a tres mil (3.000) cicles per minut.

Els valors òptims, tant de la durada del vibrat com de la distància entre els successius punts de la immersió, depenen de la consistència de la massa, de la forma i dimensions de la peça i del tipus de vibrador utilitzat, no sent possible, per tant, establir xifres de validesa general. Com orientació s'indica que la distància entre punts d'immersió ha de ser l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada, una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps a vibrar en pocs punts més prolongadament.

Si s'avaria un dels vibradors empleats i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, o el Contractista procedirà a una compactació per piconat aplicat amb barra, suficient per acabar l'element al que s'està abocant formigó, no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagi reparat o substituït els vibradors avariats. En tot cas sempre es comptarà amb vibradors de reserva abans de començar els formigonats.

3.12.7. JUNTS DE FORMIGONAT

Els junts de formigonat no previstes en els plànols se situaran en direcció al més perpendicular possible a la de les tensions de compressió i allà on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant-les, amb l'esmentat fi, de les zones en les quals l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Si el pla d'una junt resulta mal orientat, es destruirà la part de formigó que calgui eliminar per donar a la superfície la direcció apropiada.

Abans de continuar el formigonat es netejarà la junt de tota brutícia o granulat que hagi quedat solt i es retirarà la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert; per a això s'aconsella utilitzar un raig de sorra o raspall de filferro, segons que el formigó es trobi més o menys endurit, podent col•locar-se també, en aquest últim cas, un raig d'aigua i aire. Expressament es prohibeix l'ocupació de productes corrosius en la neteja de juntes.

Realitzada l'operació de neteja, s'humitejarà la superfície de la junt, sense arribar a entollar-la, abans d'abocar el nou formigó.

Es prohibeix formigonar directament sobre el formigó que hagi patit els efectes de les gelades. En aquest cas, deuran eliminar-se prèviament les parts danyades pel gel.

En cap cas es posaran en contacte formigons fabricats amb diferents tipus de ciment que siguin incompatibles dintre seu.

En qualsevol cas, el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra, per al seu vist-i-plau o inconvenients, la disposició i forma del junts entre tongades o de limitació de tall que estimi necessàries per a la correcta execució de les diferents obres i estructures previstes, amb suficient antelació a la data en què es prevegin realitzar els treballs, antelació que no serà mai inferior a quinze (15 dies).

En el cas d'interrupcions de formigonat per causes imprevistes, el contractista estarà obligat a seguir les instruccions de la Direcció d'Obra per a la resolució de la junt creada, o bé a la demolició de la part d'estructura formigonada, sense tenir dret a cap abonament per aquest concepte.

3.12.8. CURAT DE FORMIGÓ

Durant el primer període d'enduriment, el formigó tindrà un procés de curat amb la durada que dependrà del tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques.

Com terme mitjà, el procés de curat tindrà una durada mínima de set dies devent augmentar-se aquest termini quan s'utilitzin ciments d'enduriment lent o en ambients secs i calorosos. Quan les superfícies de les peces hagin d'estar en contacte amb aigües o filtracions salines, alcalines o sulfatades, és convenient augmentar l'esmentat termini a quinze dies.

Es pot estimar la durada del període de curat segons l'article 74 de la EHE, però en qualsevol cas no serà inferior als 7 dies abans assenyalats.

El curat podrà realitzar-se mantenint humides les superfícies dels elements de formigó, mitjançant reg directe que no produeixi rentat. L'aigua utilitzada en aquestes operacions haurà de posseir les qualitats exigides en la Instrucció EHE.

Un altre bon procediment de curat consisteix a cobrir el formigó amb sacs, sorra, palla o altres materials anàlegs i mantenir-los humits mitjançant regs freqüents. En aquests casos, deu prestar-se la màxima atenció que aquests materials siguin capaços de retenir la humitat i estiguin exempts de sals solubles, matèria orgànica (restes de sucre en els sacs, palla en descomposició, etc.) o altres substàncies que, dissoltes i arrossegades per l'aigua de curat, puguin alterar el forjat i primer enduriment de la superfície del formigó.

No s'autoritza l'ocupació d'aigua de mar en el curat de formigons armats.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies mitjançant recobriments de plàstics o altres tractaments adequats, com ara l'aplicació de productes filmógens, sempre que aquests mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que s'estimin necessàries per aconseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció de la humitat inicial de la massa.

3.12.9. ACABAT DEL FORMIGÓ

Les superfícies de formigó hauran de quedar acabades de manera que presentin bon aspecte, sense defectes ni rugositats.

Si malgrat totes les precaucions apareguessin defectes o cocons, es picarà i omplirà amb morter adherent de qualitat no inferior a la del formigó del suport. Queda prohibit arreglar els defectes sense prèvia inspecció de la direcció d'obra.

3.12.10. OBSERVACIONS GENERALS RESPECTE A L'EXECUCIÓ

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

S'adoptaran les mesures necessàries per aconseguir que les disposicions constructives i els processos d'execució s'ajustin en tot a l'indicat en el Projecte.

En particular, deurà cuidar-se que les disposicions i processos siguin compatibles amb les hipòtesis considerades en el càlcul, especialment en el relatiu als enllaços (encastaments, articulacions, suports simples, etc.).

3.12.11. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA ACCIONS FÍSIQUES I QUÍMIQUES

Quan el formigó hagi d'estar sotmès a accions físiques o químiques que, per la seva naturalesa, puguin perjudicar algunes qualitats de l'esmentat material, s'adoptaran, en l'execució de l'obra, les mesures oportunes per evitar els possibles perjudicis o reduir-los al mínim.

En el formigó es tindrà en compte no només la durabilitat del formigó enfront d'accions físiques a l'atac químic, sinó també la corrosió que pugui afectar a les armadures metàl•liques, essent per tant important, prestar especial als recobriments de les armadures principals i estreps, per al que cal complir el disposat en l'apartat 37.2.4 de la Instrucció EHE.

En qualsevol cas, els formigons hauran de ser homogenis, compactes i impermeables.

El Contractista per aconseguir una major homogeneïtat, compacitat, impermeabilitat, treballabilitat, etc., dels formigons i morters, podrà sol•licitar de la Direcció d'Obra la utilització d'additius adequats d'acord amb les prescripcions de la Instrucció EHE, sent opcional per a aquesta l'autorització corresponent.

Les relacions màximes aigua/ciment es complirà l'article 37.3.2 de la Instrucció EHE i en l'apartat 2.13.2. del aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que siguin necessàries per netejar, lliscar i reparar les superfícies de formigó en les quals s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades o que presentin defectes. Així mateix, tampoc serà d'abonament la utilització d'additius en el formigó.

3.12.12. FORMIGONAT EN TEMPS PLUJÓS

En temps plujós no es podrà formigonar.

3.12.13. FORMIGONAT EN TEMPS FRED

S'atindrà a l'especificat a l'article 72 de la EHE.

3.12.14. FORMIGONAT EN TEMPS CALORÓS

S'atindrà a l'especificat a l'article 73 de la EHE.

3.12.15. FORMIGÓ DE NETEJA

Prèviament a la construcció de tota obra de formigó recolzada sobre el terreny, es recobrirà aquest amb una capa de formigó de neteja de 0,10m de gruix i qualitat HM-15.

S'evitarà que caigui terra o qualsevol mena de matèria estranya sobre ella durant el formigonat.

3.12.16. FORMIGONAT DE SOLERES

Les soleres s'abocaran sobre formigó de neteja, el qual haurà de tenir el perfil teòric indicat, amb toleràncies no majors d'un centímetre (1 cm) i les seves juntes seran les que s'expressen en els plànols. El formigó de neteja estarà completament net abans de començar el formigonat.

Les armadures es col•locaran abans d'abocar el formigó subjectant la graella superior amb els suficients suports metàl•lics perquè no pateixi deformació i la graella inferior tindrà els separadors convenients per guardar els recobriments indicats en els plànols.

El formigó es vibrarà per mitjà de vibradors d'agulla.

La superfície d'acabat s'enrasarà per mitjà de regles metàl•liques, corregudes sobre rastrells també metàl•lics perfectament anivellats amb les cotes del Projecte.

Les toleràncies de la superfície acabada no haurà de ser superior a cinc mil•límetres (5 mm) quan es comprova per mitjà de regles de tres metres (3 m) de llargària en qualsevol direcció i la màxima tolerància absoluta de la superfície de la solera en tota la seva extensió no serà superior a un centímetre (1 cm).

En el cas de soleres per a dipòsit d'aigua, queda terminantment prohibida la circulació de vehicles sobre la superfície formigonada, devent proposar el contractista en el programa de treballs la seqüència de formigonat de manera que es verifiqui la condició anterior.

3.12.17. FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES

Murs de contenció:

El formigonat en murs de contenció i estructures anàlogues es realitzarà de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció assenyalades en els plànols. No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats.

3.12.18. BIGUES, PILARS, SABATES I PLAQUES

En el cas de sabates i plaques es formigonaran de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció fixades en els plànols.

No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats.

3.12.19. TOLERÀNCIES

Hauran de complir l'annex 10, Toleràncies, de la Instrucció EHE.

3.12.20. OBRES DE FORMIGÓ PRETENSAT O POSTENSAT:

Es defineix com a obres de formigó pre o postensat aquelles en les quals s'utilitza com material fonamental el formigó, sotmès a compressió, per mitjà de barres, cables o filferros, o altres mitjans exteriors.

Els formigons i additius, l'aigua i els encofrats i cindris a utilitzar en les obres de formigó pretensat o postensat, hauran de complir les condicions establertes en els apartats corresponents d'aquest Plec.

3.13. FORMIGONS PROJECTATS

Es defineixen com formigons projectats els materials formats per barreges de ciment, aigua, granulat fi, granulat gruixut i additius, que són transportats a través de manegues i projectats pneumàticament a gran velocitat sobre una superfície, adormint, endurint i adquirint resistència.

Existeixen dos mètodes bàsics de projecció:

a) Via seca, que es realitza la barreja de ciment i granulat sec introduint l'aigua a la boca de projecció de la manega.

b) Via humida, en la que l'aigua s'incorpora a una pastera i el material es projecta transportat per l'acció d'una bomba mecànica o pneumàtica, amb la incorporació d'aire comprimit en la broquet.

Atès que els treballs usuals de AIGÜES DEL PRAT. que s'executen amb formigó projectat són els de petits i mitjans dipòsits (fins a 5000m3 de capacitat), aquest plec farà exclusivament referència a la via seca. Un treball important en galeria portaria a l'elaboració d'un plec adequat per a via humida, que no es contempla en el present plec.

La selecció i tipus de materials (ciment, granulats, aigua) es basa en els mateixos principis que el formigó convencional.

Granulats: Compliran l'especificat en la EHE. La granulometria de la sorra ha de ser contínua. La mida màxima de el granulat no superarà els 12mm.

Ciments: S'utilitzaran els mateixos ciments prescrits per a formigons en el present plec. En els casos en els quals s'indiqui expressament en projecte podran usar-se altres tipus de ciment.

Aigua: Es compliran les prescripcions de l'article 27 de la EHE.

Additius: El Contractista proposarà el o els additius a utilitzar que hauran de ser acceptats pel Director d'Obra.

No s'han d'utilitzar additius airejants. Dosificacions:

El Contractista proposarà al Director d'Obra les dosificacions (fórmula de treball) que especificarà almenys:

- Granulometria dels granulats
- Composició de el granulat compost
- Tipus i quantitat de ciment (no inferior a 1Kg de ciment per cada 3Kgs de granulat).
- Tipus i contingut d'additius.

Amb una antelació mínima d'un mes abans de començar els treballs es procedirà a efectuar les proves de posada en obra del formigó projectat per comprovar la idoneïtat de la fórmula tant en el que es refereix a posada en obra del formigó com el que es refereix a resistència.

Segons la normativa vigent (UNE 83602-97), es fabricaran i trencaran provetes del formigó projectat. La resistència característica a 28 dies, una vegada efectuada l'equivalència a proveta de 30 x 15 cm no serà inferior a 35 Mpa.

Maquinària i equip.

El subministrament d'aire comprimit ha de ser uniforme, net, sec i a pressió suficient. La broquet de projecció ha de produir un raig cònic i un dipòsit uniforme. La mescladora de sorra i ciment en sec ha de produir una barreja uniforme i el temps de barrejat serà superior a un minut. La mescladora deu netejar-se diàriament per evitar acumulacions de material.

L'equip de personal mínim estarà compost per l'operador de la broquet de projecció, l'encarregat de la bomba i l'operador del mesclador. El cap d'equip és l'operador de la broquet doncs és de qui depèn en major mesura la qualitat del formigó, atès que regula mitjançant una vàlvula l'aportació d'aigua.

Tots els dies deu controlar-se el contingut d'humitat dels granulats. Posada en obra.

La superfície de projecció ha d'estar neta i humida però exempta d'aigua lliure. Quan es projecta sobre el terreny o llit granular (solera) la superfície ha d'estar compactada, perfilada i humida però no entollada.

Els encofrats han de ser rígids per evitar vibracions que puguin produir faltes d'adherència i defectes en la compacitat.

Quan existeixi en la paret o solera a projectar, les armadures de les capes exterior i interior no estaran enfrontades, sinó a portell de manera tal que la de davant o dalt no tapi a la de endarrere o a sota, i es pugui recobrir perfectament les armadures més allunyades.

En particular es procurarà que en una mateixa malla (exterior o interior), la distància entre armadures no superi els 100mm. Els recobriments respectaran la normativa de la EHE.

La projecció es realitzarà a una distància de l'ordre de 0,6m a 1,20m en funció de les dificultats geomètriques. Encara que la regla general és mantenir el raig perpendicular a la superfície, la broquet deu inclinar-se lleugerament per assegurar-se un recobriment correcte de l'armadura activa o de la passiva. És de summa importància eliminar el rebot de manera que no es formin borses d'aquest material. A aquest efecte és recomanable que un ajudant s'encarregui de la tasca d'eliminar els rebots; aquest ajudant va proveït d'un tub de l'ordre d'1,20m de llargària i almenys 20mm de diàmetre equipat amb una vàlvula per eliminar per mitjà de bufat els rebots. El material de rebot en cap cas podrà reutilitzar-se.

Les juntes de construcció deuen definir-se adequadament en el projecte. Les juntes de construcció que es produeixen diàriament a l'interrompre els treballs formaran una pendent de llarg entre 230 i 300mm per a gruixos de fins a 75mm i amb llargàries proporcionals si el gruix és més gran (el màxim gruix de capa serà de 15cm). La superfície inclinada es raspalla per treure la beurada superficial i el material de rebot. El formigó ni es talla ni s'aplana. Quan es reprenen els treballs la junt s'humiteja; tota la superfície inclinada es cobreix amb formigó projectat fresc, i quan sigui possible i el gruix de la capa es comença a formar d'aquí d'ara endavant.

Les superfícies verticals deuen treballar-se des de baix cap a dalt. El curat s'efectuarà bé per aspersió contínua i uniforme d'aigua que comença vuit hores després de la seva col•locació i durant ben bé 7 dies, o bé aplicant una membrana de curat quan sigui possible i no més tard de vuit hores després de la projecció.

Es prendran provetes de formigó projectat tots els dies; el seu número serà de 5 i es trencaran 2 a 7 dies i 3 a 28 dies.

3.14. ACERS

3.14.1. ARMADURES PER A FORMIGÓ ARMAT:

Barres aïllades

Es defineixen com armadures a utilitzar en formigó armat al conjunt de barres d'acer que es col•loquen a l'interior de la massa de formigó col•laborant a suportar els esforços que es troba sotmès.

Les armadures es col•locaran netes, exemptes de tota brutícia, greix i òxid no adherit. Els especejaments que figuren en els plànols només podran modificar-se prèvia acceptació per part del director d'obra. En aquest cas, o en aquell en què en el projecte no figuri l'especejament detallat, el contractista presentarà a la direcció d'obra per a la seva aprovació i amb suficient antelació, una proposta de especejaments de les armadures dels elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà les formes i dimensions exactes de totes les armadures definides en els Plànols indicant clarament el lloc on es produeixen els empalmaments i el número i llargària d'aquests.

També detallarà i especificarà perfectament totes les armadures necessàries per impedir el moviment de les armadures durant el formigonat, com ara cavallets, rigiditzadors, cèrcols auxiliars etc... Totes i cadascuna de les figures aniran numerades en les fulles d'especejament en correspondència amb els plànols respectius. En les fulles d'especejament s'expressaran els pesos totals de cada figura. Les armadures inferiors dels fonaments i llindes se sustentaran mitjançant separadors de morter de formigó de mida en planta tal que garanteixi la seva estabilitat i de gruix l'assenyalat en plànols per al recobriment.

Per a les armadures laterals en fonaments, alçats bigues i plaques els separadors seran de plàstic adequat al recobriment indicat de plànols i en número no inferior a 4 per metre quadrat.

Les armadures d'arrencada dels fonaments s'"enllitaran" perfectament per evitar que es moguin durant el formigonament de les soleres. Abans de començar les operacions de formigonament, el Contractista haurà d'obtenir l'aprovació per part del Director d'Obra.

Malles electrosoldades

Es defineix com a malles electrosoldades als pannells rectangulars formats per barres llises o corrugades d'acer trefilat, soldades a màquina dintre seu, i disposades a distàncies regulars.

Es complirà tot l'especificat a l'article anterior.

Toleràncies

Les toleràncies en les armadures passives compliran amb allò establert a l'article 5.1.1. de l'Annex 10 de la EHE que es remet a la norma UNE 36831:97.

3.14.2. ESTRUCTURA D'ACER

Es defineix com a estructura d'acer els elements o conjunts d'elements d'acer que formen la part resistent d'una construcció.

Les obres consistiran en l'execució de les estructures d'acer, i de les parts d'acer corresponents a les estructures mixtes d'acer i formigó.

No és aplicable aquest article a les armadures de les obres de formigó, ni a les estructures o elements construïts amb perfils lleugers de xapa plegada.

Forma i dimensions

La forma i dimensions de l'estructura seran les definides en els plans i/o Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, no permetent-se al Contractista modificacions dels mateixos sense la prèvia autorització del Director de les Obres.

Condicions generals d'execució

Per a l'execució d'aquest tipus d'obres es tindran en compte les prescripcions incloses a la EAE referents a estructures metàl•liques.

3.15. PINTURA EN ESTRUCTURES METÀL•LIQUES I CALDERERIA

3.15.1. PREPARACIÓ DE LES SUPERFÍCIES DESPULLADES

Els graus de preparació que es contemplen són:

- Raig de sorra abrasiu a metall blanc

SA-3 segons la norma "Swedish Standard SIS". El raig es passa sobre la superfície a fi d'eliminar tota la calamina, rovell i matèries estranyes. Ha de prendre un color metàl•lic uniforme.

- Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc

SA-2 1/2 segons la "Swedish Standard SIS". Raig de sorra molt curós. La calamina, rovell i matèries estranyes deuen eliminar-se de manera que només quedin algunes traces distribuïdes uniformement prenent l'aspecte d'ombres en forma de taca o franges.

La rugositat de la superfície tractada no excedirà de 100 micres i en tot cas serà inferior a 1/3 del gruix de la pintura protectora.

3.15.2. APLICACIÓ

S'aplicarà la primera capa tan aviat com s'hagi efectuat el raig de sorra i en cap cas després de les tres hores següents.

El gruix de pel•lícula especificat per a cada capa de pintura ha de ser estrictament observat i s'entén que és gruix de pel•lícula seca.

Les capes de pintura han d'estar lliures de porositats, bombolles i ulls de peix. Mai s'aplicarà la pintura en les següents condicions climatològiques:

- Temperatura ambient per sota de 5 graus centígrads
- Si es preveu que la temperatura pot baixar de 0 graus centígrads abans que la pintura s'hagi assecat.
- Quan la temperatura del metall estigui per sota del punt de rosada de l'aire.
- Temperatura ambient per damunt de quaranta graus centígrads.
- Humitat relativa superior a 80%
- Vent

Els temps mínims i màxims per repintar es respectaran d'acord amb les instruccions del fabricant.

Per determinar les condicions d'aplicació de les pintures deuran observar-se les recomanacions del fabricant.

3.15.3. COMPORTAMENT ANTICORROSIU

La capacitat de protecció del sistema de pintura una vegada aplicada serà tal que al cap de 5 anys de servei la superfície no present un grau de corrosió superior a Re3 de l'Escala Europea de Corrosió.

3.15.4. ADHERÈNCIA

En qualsevol de les capes especificades s'exigeix un grau d'adherència classe 4 de la norma ASTM D-3359-74.

3.15.5. ASSAIGS

En elements lineals s'executaran

1 Assaig d'adherència cada 3 metres lineals 1 Assaig de gruix cada 1 metre lineal

Per a elements superficials

1 Assaig d'adherència cada 2 m2 o fracció 1 Assaig de gruix cada 1 m^2 o fracció

3.15.6. GRUIXOS I TRACTAMENT GENERAL

En cas de que el projecte no incorpori unes especificacions particulars el tractament general en estructures metàl·liques i caldereria DN>500 a estacions de bombament i cambres de clau serà el següent:

a) Interior de caldereria

- Raig de sorra abrasiu a metall blanc SA-3*
- Una capa d'imprimació Shop-Primer anticorrosiu fosfatant, de gran adherència, exempt de plom i cromats de 15 micres de gruix.*
- Dues capes de recobriment epoxídic a gran gruix, dos components, sense dissolvent, no tòxic i amb registre sanitari, de 175 micres cadascuna

b) Estructures metàl·liques en general i exterior de canonades

- Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc SA-2 ½
- Una capa d'imprimació anticorrosiva de 35 micres
- Una capa intermèdia de farciment estanc a la corrosió (efecte barrera) de 60 micres
- Dues capes de poliuretà alifàtic dos components, de 40 micres cadascuna i en color RAL 6002, definit per part d'Aigües del Prat.

Com a tractament alternatiu tant en estructures metàl·liques com en calderería DN<=500 es aplicable la protecció mitjançant galvanitzat en calent per immersió previ tractament de decapatge químic, segons UNE-37.505 i ISO 1461. Gruix mig mínim 85 micres o 610 g/m2. La cargoleria segons UNE 37.507

En cas de soldadures en obra es podran utilitzar excepcionalment pintures enriquides amb zenc en gruixos de 80 micres segons ISO 3549.

4. CANONADES DE POLIETILÈ

4.1. GENERALITATS

4.1.1. CONDICIONS GENERALS

Aquest Plec fa referència a les canonades de polietilè PE-100, de diàmetres compresos entre 100 mm i 355 mm, amb pressions nominals entre 6 i 25 atmosferes. El Contractista haurà de subministrar i instal•lar els tubs i accessoris d'acord amb les condicions i documents del Contracte.

4.1.2. RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UNA ALTRA PART DEL PLEC

A. Moviment de terres

B. Formigons

C. Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades

D. Vàlvules i accessoris

E. Peces especials fabricades en acer

4.1.3. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

A. Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normes

UNE-EN 12201-1

Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 1: Generalidades.

UNE-EN 12201-2

Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-3

Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.

UNE-EN 12201-5

Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 5. Aptitud al uso del sistema.

UNE-EN ISO 6259-1

Tubos termoplásticos. Determinación de las propiedades de tracción.

EN ISO 1133

Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos en masa (IFM) y en volumen (IFV). Pr EN ISO 3126

Sistemas de canalizaciones plásticas.

Componentes de canalizaciones plásticas. Determinación de dimensiones.

UNE-EN 1092-1

Bridas circulares para tuberías, grifos, accesorios y piezas especiales, designación PN Parte 1 - Bridas de acero.

4.1.4. GARANTIA DE QUALITAT

A. Inspecció:

Tots els treballs podran ser inspeccionats en fàbrica, d'acord amb el que es disposi a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. Proves:

Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a AIGÜES DEL PRAT. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol•licitar mostres addicionals de qualsevol material per a ser sotmeses a proves per AIGÜES DEL PRAT. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a AIGÜES DEL PRAT.

C. Requisits que han de complir els subministradors de canonada:

Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN-ISO 9001; 2000. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011 o EN45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir el que disposi el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Haurà de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofertat hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol que haurà de contemplar: Tubs i peces

Controls que compleixin com a mínim el que s'especifiqui en el projecte de norma prCEN/TS 12201-7: 2002 (E).

4.2. PRODUCTES

4.2.1. GENERALITATS

Quan s'efectuï un examen visual sense augments, les superfícies interna i externa dels tubs han de presentar un aspecte llis, i estar lliures d'esquerdes, cavitats o altres defectes superficials que impedeixin la conformitat del tub amb la norma UNE-EN 120001. Els tubs han de ser blaus o negres amb bandes blaves tal com especifica la norma UNE-EN 12201-2.

4.2.2. DIMENSIONS DELS TUBS

a) Gruix de tubs:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3 el gruix de paret i les seves toleràncies estaran d'acord amb la taula 2 de l'esmentada norma.

b) Diàmetres exteriors mitjans i ovalació:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3 el diàmetre exterior mitjà i la ovalació han de ser conformes amb allò establert a la taula 1 de l'esmentada norma.

c) Llargàries:

Les llargàrias dels tubs seran en general de 12 m, llevat d'especificació contrària en projecte. Les toleràncies en llargària seran de +/- 10 mm.

4.2.3. UNIONS

Podran ser de tres tipus, tal com s'indica més detalladament a l'apartat 3 d'aquest Plec. Amb soldadura a tocar.

Amb unió mitjançant maniguets electrosoldables.

Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl•liques.

Els cargols per a les brides seran d'acer de rosca mètrica i les seves característiques vénen especificades a les Normes EN 1092-2 i estaran cadmiats o bicromatats.

Les gomes entre brides compliran amb l'EN 681-1.

4.2.4. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

D'acord amb l'article 7 de la norma EN 12201-2 els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 3 de l'esmentada norma.

4.2.5. CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES

D'acord amb l'article 8 de la norma EN 12201-2 els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 5 de l'esmentada norma. El requisit d'allargament en el trencament que en la norma s'especifica com 350% es fixa en aquest Plec en 600%.

4.2.6. MARCAT DELS TUBS

Es complirà el que s'especifiqui a l'article 11 de la norma UNE-EN 12201-2.

4.2.7. ACCESSORIS

Es complirà el que s'especifiqui a la UNE-EN 12201-3.

4.2.8. RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció del producte es farà a fàbrica. Per a la realització de les proves el fabricant o el contractista haurà d'aportar a càrrec seu tots els mitjans i personal que sigui precís.

4.2.8.1 Tubs

El lot estarà format per la producció de tubs d'una jornada de treball. S'analitzarà:

1.1. Característiques geomètriques (gruix, diàmetres, ovalació, llargària), en 12 tubs distribuïts uniformement al llarg de la jornada de treball.

1.2. Assaig de tracció i allargament en trencament en un tub. El nombre de provetes serà el que indiqui la Taula 1 de l'art. 5.2. de la ISO 6259-1: 1997.

1.3. Resistència hidrostàtica a 20ºC en tres tubs.

4.2.8.2 Peces

2.1. Característiques geomètriques en una de cada 10 peces.

4.3. INSTAL•LACIÓ DE TUBS

4.3.1. EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ I TRANSPORT

La canonada s'emmagatzemarà protegida dels focus de calor propers (temperatures superiors a 45º) i del contacte amb objectes punxants o tallants. S'evitarà l'entrada d'elements estranys al seu interior i es procurarà que el temps d'emmagatzematge sigui el més petit possible. Igualment les canonades emmagatzemades estaran situades de tal manera que no entrin en contacte amb combustibles, dissolvents, pintures agressives etc.

Les barres s'emmagatzemaran de tal manera que quedin recolzades en tota la seva llargària, disposant-les alternativament en capes sense distanciadors de fusta. L'altura màxima de tubs apilats no excedirà d'1,20m i s'asseguraran convenientment perquè no es desplacin pels costats.

Cal realitzar la manipulació dels tubs de polietilè amb les eines adequades, de tal manera que les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el material, estiguin degudament protegides. S'exclou expressament l'ús de cadenes, cables o eslingues metàl•liques per al moviment dels tubs. Si s'utilitzen carretons elevadors, les zones en contacte amb el tub han d'estar protegides amb materials elàstics. S'han d'evitar pràctiques com ara arrossegar els tubs o el contacte amb objectes de tall tallant. En el cas que per necessitats de muntatge, s'hagi de desplaçar el tub horitzontalment, aquest es recolzarà sobre corrons metàl•lics durant el lliscament.

Tot tub malmès haurà de ser reemplaçat pel contractista. Es considera dany al tub, qualsevol raspadura, cràter, etc que tingui una profunditat superior al 3% del gruix del tub. En cas de produir-se el dany, la part de tub malmesa s'eliminarà; la resta del tub podrà col•locar-se.

Abans de col•locar el tub a la rasa, cada tub o accessori es netejarà completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i es mantindrà net a partir d'aquest moment. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal•lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs.

4.3.2. ESTESA DE TUBS

L'estesa de la conducció es realitzarà de manera sinuosa per reduir en part les tensions produïdes per variacions tèrmiques. Es respectaran els radis de curvatura del projecte i si per alguna causa excepcional no pogués fer-se s'utilitzaran colzes. No s'admetran curvatures ni manipulacions realitzades per escalfament mitjançant aplicació de flama directa sobre la canonada. Els tubs podran muntar-se dins o fora de la rasa, essent el més usual això últim. Quan els tubs arriben al lloc d'utilització des de fàbrica es reparteixen al llarg de la futura rasa, tenint cura de col•locar-los a la banda oposada a aquella en què es dipositaran les terres de l'excavació que serviran de posterior reblert. Els tubs s'uneixen fora de la rasa amb la precaució ja advertida de no desplaçar-los per sobre del terra en cap cas. Una vegada soldats, amb ajuda d'una petita grua dotada d'elements de subjecció que no malmetin al tub, s'anirà instal•lant la canonada a la rasa; si cal s'instal•laran travesses transversals sobre la rasa que ajudin a subjectar la canonada i que de mica en mica s'aniran eliminant. En qualsevol cas el tub es diposita suaument sobre el llit de la rasa. Es tindrà especial cura a comprovar que no existeixen punts alts relatius a la canonada abans de procedir a tapar-la. Cas d'existir aquests (produïts per la temperatura) s'interrompran els treballs fins que la canonada quedi en posició correcta. El desfasament entre canonada, estesa i tapada amb una primera tongada de terra no ha d'excedir en general els cinquanta metres de llargària, variant aquesta amb la temperatura ambient.

4.3.3. UNIONS

Les unions entre tubs poden fer-se pels següents procediments:

- Soldadura a tocar
- Unió mitjançant maneiguets electrosoldables
- Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl•liques

La soldadura a tocar és el procediment generalment utilitzat per a unir tubs. Aquest sistema no és recomanable per a la unió de peces de diferent gruix; en aquest cas es recomana la unió mitjançant maniguets electrosoldables. Ara bé, els maneiguets electrosoldables en el moment de la redacció d'aquest plec no assolien tot el ventall de pressions i/o diàmetre per la qual cosa en determinats casos cal recórrer a la unió mecànica mitjançant portabrides de polietilè i brides metàl•liques. També cal fer servir aquest procediment en el cas d'unió de la canonada de polietilè a canonada metàl•lica.

Soldadura a tocar":

La unió entre tubs de polietilè del mateix gruix de paret, s'efectuarà mitjançant el procediment de soldadura a tocar:

El procediment consisteix a l'escalfament dels extrems dels tubs o accessoris per contacte amb una placa calefactora, fins a assolir la temperatura de fusió i en la unió posterior per pressió de les dues peces, durant el temps prescrit en cada cas particular. La tècnica d'unió per soldadura a límit requereix l'ocupació de màquines, per poder controlar la pressió necessària per a la unió.

Les unions les realitzaran operaris homologats per l'empresa que subministra els tubs i accessoris.

El fabricant de tubs subministrarà totes les dades de la màquina de soldar, així com el diagrama de temps: Temps de formació del cordó inicial, temps d'escalfament, temps per retirar la placa, temps per a assolir la pressió de soldadura i temps de refredament.

Les pressions de soldadura, del sistema hidràulic i d'escalfament també s'expressaran en l'esmentat diagrama. El fabricant haurà de suministrar la dada referent a l'altura del cordó inicial en funció del gruix dels tubs a unir. S'hauran de tenir les següents precaucions durant les operacions d'unió:

S'han de prendre les mesures oportunes per tal de garantir que el medi extern on es vagin a realitzar les soldadures no afecti a la neteja que ha de mantenir-se durant el procés.

Al col•locar i posicionar els tubs a la màquina de soldar, es vigilarà que estiguin ben alineats (la tolerància màxima serà del 5% del gruix del tub), i la posició respecte de la màquina serà tal que una vegada recapçat el tub quedi com a mínim una distància de 20 mm entre la mordassa i l'extrem del mateix.

L'operació de recapçat realitzada per netejar els extrems dels tubs a unir es prolongarà fins a aconseguir eliminar totes les zones deteriorades. Una vegada finalitzada l'operació de recapçat es netejaran els extrems dels tubs i es retiraran els encenalls sense tocar les superfícies a unir.

Es controlarà el paral•lelisme confrontant els extrems dels tubs a soldar (la tolerància màxima serà de 0,5 mm). Abans de començar l'operació d'escalfament es netejaran les superfícies de la placa amb alcohol. Si durant

l'operació es detecta adhesió de material del tub a la placa calefactora, es detindrà l'operació iniciant novament el procés de soldadura.

Es comprovarà periòdicament amb el termòmetre que la temperatura de la placa està en l'interval prescrit per al material (210ºC +/- 10ºC).

Durant l'operació de soldadura s'utilitzaran dos manòmetres en sèrie per garantir el valor de la pressió de soldadura.

Durant el període de refredament no es deixaran anar les mordasses de subjecció ni es mourà la màquina. El temps de refredament es controlarà mitjançant rellotge amb alarma acústica.

Si per qualsevol raó s'interromp el procés de soldadura, abans de procedir a repetir l'operació es tallaran de cada extrem dels tubs com a mínim 50 mm.

4.3.4. INSTAL•LACIÓ D'ACCESSORIS

a) Els colzes i reduccions es podran construir amb el mateix material que els tubs, i la resta de peces en acer inoxidable realitzant l'acoblament amb juntes de brides.

Les peces d'acer inoxidable compliran els requisits del Plec de Canonades de AIGÜES DEL PRAT. En el cas de ventoses i desguassos aquests s'instal•laran amb collaret de presa amb sortida amb brida. El collaret serà de fosa nodular amb revestiment de pintura epoxi d'almenys 150 micres. Els cargols serà d'acer inoxidable. Si per diàmetre i/o pressió no existís al mercat collaret de fosa les ventoses i desguassos es faran sobre canonades d'acer inoxidable.

1. Unions amb maniguets electrosoldables:

És el procediment més adequat per a unió de tubs de diferent gruix i per a reparacions.

S'executen mitjançant productes comercials. Els tubs a unir han de tallar-se perpendicularment a l'eix, evitant un tall irregular que pugui ser causa de fallada en la electrofusió. Cal evitar qualsevol moviment dels tubs durant la fusió i el temps de refredament. Es comprovarà que la ovalització dels extrems compleix els requisits de la normativa. Els tubs a unir han d'estar perfectament nets. Atès que es precisa rascar els extrems dels tubs a unir, no es produirà un rascat excessiu donat que simplement es tracta d'eliminar la capa superficial, però d'altra banda cal assegurar-se que s'ha rascat tota la superfície, per a la qual cosa s'utilitzarà un mirall que permeti observar la part inferior del tub. Es comprovarà a l'acabar l'operació que han sortit els testimonis de fusió.

2. Unions mitjançant portabrides de polietilè i brida metàl•lica:

El portabrides serà de material PE-100 de la mateixa manera que el material del tub al qual se solda. Abans d'acoblar el junt, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro. La goma del junt ha d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustada a un valor donat de moment torsional (parell de collat) mitjançant una clau apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

Les unions mecàniques seran accessibles per poder procedir a la inspecció i collat de junt si es precisa, per la qual cosa s'allotjaran en arquetes apropiades que permetin el treball còmode i segur als operaris. En el cas excepcional que no sigui possible la construcció de l'arqueta i la unió, ha de quedar enterrada, aquesta es protegirà reobrint brida i cargols amb massilla anticorrosiva hidròfuga i antioxidant a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. Per subjectar la massilla a la brida i cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, arrels i a l'envelliment complint la norma DIN 30672 classe A.

Quan la unió es faci entre una canonada de polietilè i una canonada metàl•lica (acer o fosa) atès que els cargols de les dues brides s'han d'enfrontar perfectament, la diferència de diàmetre interior entre canonades unides resulta excessiva. En aquest cas la unió es farà amb una canonada metàl•lica que s'acosti en el seu diàmetre interior tant com es pugui al diàmetre interior de la canonada de polietilè. La brida per a la canonada metàl•lica es fabricarà a partir d'una brida cega de la pressió nominal que

correspongui i del diàmetre exterior idèntic a la brida de polietilè. En cap cas es permetrà disminuir la resistència de cap brida per acoblar-se a les mesures de la unió.

5. PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA

Es farà bàsicament d'acord amb la norma EN 805:2000. Pressió de prova

Partim de la base que en tots els projectes d'AIGÜES DEL PRAT es calcula el cop d'ariet. Essent STP = Pressió de prova (Kpa)

MDPc = Pressió màxima de disseny (Kpa) amb cop d'ariet calculat STP = MDPc + 100 Kpa

Prova principal de pressió

Després de l'etapa preliminar que més endavant es descriurà, es procedeix a augmentar la pressió d'una manera constant i gradual amb increments de pressió que no superin els 0,1 N/mm2 per minut.

Un cop assolida la pressió de prova (STP), es desconnecta el sistema de bombeig, no permetent l'entrada d'aigua durant 1 hora. En acabar aquest període es mesura el descens de pressió.

Cal complir que: ñP < 0,02 N/mm2

Assolit aquest requisit, a continuació s'injecta aigua fins a assolir la pressió de prova (STP), mesurant el volum injectat. Cal verificar:

ñV ::1,2 Vñp (1/Ew + D/eEr) Esssent:

ñV = pèrdua d'aigua admissible en litres V = volum del tram que es prova en litres ñP = 0,02 N/mm2

Ew = mòdul de compressibilitat de l'aigua 2,1 x 103 N/mm2 Er = mòdul d'elasticitat del material de la canonada

Fosa 1,70 x 105 N/mm2

Acer 2,1 x 105 N/mm2

Formigó 2 a 4 x 104 N/mm2 PE 1000 N/mm2 (curt termini)

D= diàmetre del tub en mm e = gruix del tub en mm

Si no es compleix qualsevol dels dos requisits, es tornaran a repassar tots els elements de la canonada, en els que pugui haver acumulació d'aire o pèrdua d'aigua. Segons el tipus de material que es tracti (revestiment de formigó o morter) s'incrementarà el temps de la prova preliminar per si no s'hagués saturat prou el revestiment. Una vegada preses aquestes mesures es torna a realitzar l'assaig. En el cas que no sigui satisfactori, el director de l'obra indicarà les mesures a adoptar.

Aquestes poden ser:

Optar en el cas de la canonada de PE pel mètode alternatiu segons A.27 de la norma EN 805.

Per a qualsevol mena de canonada disminuir la llargària dels trams de prova, intentant delimitar el problema, estudiant a consciència el perfil per veure els punts més probables on s'hagin format punts alts relatius.

Cal advertir que el procediment de prova es basa en què no es permet cap fuga en la canonada. El factor 1,2 de la fórmula contempla precisament la possibilitat de bosses d'aire.

Prova preliminar

Té per objecte estabilitzar la part de la conducció a assajar permetent la major part dels moviments dependents del temps Expulsar l'aire

Aconseguir la saturació apropiada en els materials absorbents (formigó, morter) Permetre l'increment de volum en canonades flexibles.

En aquesta etapa la pressió ha de portar-se fins a la pressió normal de funcionament sense sobrepassar la STP. La durada de la prova depèn de la llargària del tram, del diàmetre de la canonada i del material. Serà el director d'obra qui en faci l'estimació, però com ja s'ha indicat en l'apartat de la prova principal, aquesta estimació pot resultar insuficient, per la qual cosa en cas que els resultats de la prova principal no siguin satisfactoris és prudent prolongar-la abans d'efectuar una segona prova. La conducció ha de revisar-se perfectament abans del començament de la prova preliminar (ventoses, desguàs, junts, ancoratges, etc.).

L'emplenat es farà lentament i si és possible a partir del punt més baix del tram de prova. Una vegada plena d'aigua la canonada, els increments de pressió no superaran els 0,1 N/mm2 per minut.

Durant la prova es recorrerà constantment la traça del tram per si de cas s'observa fuga d'aigua. També es controlaran constantment les ventoses, desguassos i juntes.

El director del projecte decidirà els trams de prova atenent als múltiples factors que condicionen la seva elecció, pel que és impossible especificar la seva llargària en aquest plec, però el factor més condicionant és la facilitat de subministrar aigua a la canonada de la manera més senzilla possible.

6. POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA

D'acord amb el que s'estableix pel RD 140/2003 abans de la posada en funcionament de la conducció es realitzarà un rentat i desinfecció del tram afectat amb alguna de les substàncies que preveu el Reial decret.

Prèviament a la desinfecció s'efectuarà un rentat de la conducció per eliminar pels punts baixos restes de terra que hagin pogut quedar a la canonada. Aquest rentat s'efectuarà amb aigua potable.

La desinfecció de la xarxa es farà d'acord amb l'article 12 de la norma EN 805:2000. L'elecció del desinfectant es farà d'acord amb la taula A.3 de l'esmentada norma.

En principi i d'entre els tres procediments indicats a la norma, s'escollirà el procediment estàtic (article 12.4.3), que permet simultaniejar la desinfecció amb la prova principal de pressió de la conducció.

En qualsevol cas, i en funció de la llargària, diàmetre i material de la canonada a desinfectar i de les característiques de l'aigua (pH, duresa, etc.) el director de l'obra, d'acord amb els serveis responsables de la xarxa de AIGÜES DEL PRAT escollirà el tipus de desinfectant, la seva concentració i el temps de contacte necessari.

Després de l'operació de desinfecció i tal com indica l'article 12.5 de la norma, es realitzaran els assaigs necessaris per comprovar la conformitat microbiològica de l'aigua.

A la fi, es compliran les especificacions complementàries indicades a l'article 13 de la norma.

7. EQUIPS ELECTROMECÀNICS

7.1. GENERALITATS

7.1.1. CONDICIONS GENERALS

El contractista serà responsable del subministrament, transport, construcció, posada en servei i garantia de les instal•lacions així com del seu funcionament durant els períodes de Posada a Punt i Proves de Funcionament; a més serà obligació del contractista aportar l'assistència tècnica i els serveis de conservació durant el Període de Garantia.

La designació o acceptació d'una marca comercial i model per part de AIGÜES DEL PRAT no exclou la responsabilitat del contractista quant a la garantia del producte.

Els fabricants d'equips hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma EN-ISO 9001 o 9002 segons procedeixi. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011 o EN45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb aigua potable hauran de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de Febrer. El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX de l'esmentat decret, en el que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. del registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

7.1.2. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

- EN 736-1 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
- EN 736-2 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas. EN 736-3 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
- EN 1074-1 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
- EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- UNE-EN 1074-3 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 3: Válvulas antirretorno.
- EN 1074-4 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 4: Purgadores y ventosas.
- UNE-EN 1074-5 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control.
- Swedish Standard SIS 05.59.00. Pictorial Surface. Preparation Standard for Painting Steel Surfaces (última edición). Swedish Standard Institution.
- Escala Europea de Corrosión.
- UNE 48103: 2002. Pinturas y barnices: colores normalizados. Reglamentos de Recipientes a Presión:

- UNE-EN 10088 Aceros Inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
- UNE-EN 1092-1: Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de AIGÜES DEL PRAT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Ministerio de Industria). Reglamento Electrotécnico para Alta Tensión.
- Instrucciones Complementarias, denominadas Instrucciones MIBT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Ministerio de Industria). Recomendaciones IEC (International Electrotechnical Comission).
- Normas UNE, aplicables a las instalaciones eléctricas en general (Instituto Nacional de Racionalización y Normalización).
- Normas CENELEC (Comité Europeo para la Normalización Electrónica).
- EN 60204-1 del CETOP (Comité Europeo de las transmisiones oleohidráulicas y neumáticas).

7.2. INSTAL•LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS

7.2.1. GENERALITATS

Tal i com s'ha indicat al Capítol I d'aquesta Secció, els equips compliran amb el Reial decret 140/2003 de 7 de Febrer.

Les parts mecanitzades i no pintades vindran de fàbrica amb una protecció de compost anticorrosiu fins que s'instal•lin.

Les bombes vindran equipades amb tancaments mecànics. El fabricant indicarà el tipus de proves a efectuar, tenint en compte que com a mínim s'efectuaran les DIN1994 per a assaigs de recepció i rendiment. Amb vistes al manteniment es preveurà que tots els equips de la instal•lació vagin entrant en servei alternativament de manera que tinguin un envelliment similar.

La capacitat dels compressors serà tal que la relació entre temps de funcionament en càrrega i temps de funcionament total (càrrega més buit) sigui superior a 0,6, inclús en els moments de màxim consum.

Tots els elements primaris d'instrumentació, com sensors, transductors, indicadors, etc. portaran vàlvula d'aïllament per facilitar el manteniment.

La instrumentació de nivell en dipòsits d'aigua dels usuaris serà de dos tipus i independents dintre seu; a saber:

- Analògica per a tenir la informació
- Digital per a les alarmes de seguretat de baix-molt baix i alt-molt alt nivell
- Els colors d'identificació de canonades i altres elements seran segons UNE 48103:2002
- La simbologia dels esquemes hidràulics i d'instrumentació es representaran segons normes UNE.
- La simbologia d'instrumentació serà segons recomanacions de la norma ISA-S 5.1 (The Instrumentation, Systems and Automation Society)
- La simbologia dels esquemes pneumàtics seran segons normes CETOP (Comitè Europeu de les Transmissions oleohidráuliques i pneumàtiques).

7.2.2. CANONADES I PECES ESPECIALS

En general es complirà amb el que especifiqui el Plec de Prescripcions per a canonades de AIGÜES DEL PRAT, secció canonades d'acer i peces especials.

La pressió mínima de servei a contemplar serà d'1 Mpa.

Les unions seran embridades o soldades a tocar, excepte en canonades de diàmetre igual o menor a 50mm que seran roscades. Les soldadures s'assajaran al 85% mitjançant líquids penetrants, i el 15% es radiografiaran (Normes EN 571-1 i EN 1435). La qualificació de les soldadures per radiografia serà blau o negre segons la UNE 14-011.

Les brides compliran la norma EN 1092-1 (Brides i les seves unions). Els tipus a utilitzar seran tipus 01 (brida plana per soldar) i tipus 05 (brides cegues). Encara que s'utilitzi acer inoxidable, podran col•locar-se brides EN 1092-1 (Acero 235JR), tenint la prudència d'utilitzar un elèctrode apropiat, atès que l'acer inoxidable és 316, serà un elèctrode 316-15 en la nomenclatura AISI.

De la mateixa manera que per a les canonades, la pressió nominal mínima per a les brides serà PN10.

Tots els elements embridats posseiran un pont de massa entre brides per evitar la diferència de potencial entre equips. Quan les brides s'hagin soldat al tub, les zones no mecanitzades es pintaran. Els junts entre brides seran de polietilè flexible per a DN< 600mm.

Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstiques de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols, tal com s'indica en el Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades de AIGÜES DEL PRAT.

7.2.3. CONNEXIONS A BOMBES

Les connexions a bombes aniran proveïdes de drenatges.

Les bombes es podran aïllar mitjançant vàlvula de seccionament, una col•locada en l'aspiració i una altra en la impulsió.

A la canonada d'impulsió s'instal•larà una vàlvula de retenció entre la bomba i la vàlvula de seccionament.

Les connexions a la bomba han de dissenyar-se de tal forma que els esforços donats per les dilatacions de les canonades i els esforços en la cadena no es transmetin a les brides de la bomba.

Les canonades d'aspiració i impulsió tindran els adequats suports per evitar que el seu pes graviti sobre les brides de la bomba.

Les vàlvules no s'uniran directament a la bomba. Entre totes dues caldrà preveure un tram de canonada per facilitar el desmuntatge de la bomba.

Les canonades d'aspiració tindran un pendent continu cap a la bomba. En aquestes canonades no han d'existir punts alts en els quals es puguin formar borses d'aire, i tindran un traçat el més curt i recte possible. Quan s'utilitzi una reducció en l'aspiració de la bomba i aquesta sigui horitzontal, la reducció serà excèntrica i amb la cara llisa adalt per evitar la formació de bosses d'aire.

El canvi de diàmetre a les canonades d'aspiració o impulsió es realitzarà sempre per mitjà de reduccions. No es permet l'ocupació de brides reductores, ja que origina pèrdues de càrrega i pertorben la normal circulació del fluid. Pel mateix motiu, els elements a instal•lar en l'aspiració es posaran el més allunyats possible de la boca per facilitar que el flux sigui laminar i no turbulent.

Els manòmetres s'instal•laran a la canonada d'impulsió o aspiració evitant col•locar-los a la mateixa bomba.

Quan dues o més bombes tenen una línia d'aspiració o impulsió comuna, totes les vàlvules estaran dissenyades per a la mateixa pressió i aquesta ha de ser igual a la que correspongui a la vàlvula de major pressió.

En un conjunt de bombes, cal procurar que les connexions verticals quedin alineades i les vàlvules d'accionament estiguin a un mateix nivell.

La llum lliure entre el punt més exterior de dues bombes contigües haurà de ser com a mínim de 1000 mm. En un grup de bombeig, les bombes quedaran alineades pel costat de la impulsió.

Si les línies d'impulsió o aspiració de la bomba tenen un diàmetre dues o més vegades superior al de les boques de la bomba, la reducció del diàmetre es realitzarà en dues fases quedant la vàlvula de bloqueig intercalada entre elles. Si les línies tenen el diàmetre superior a les boques de la bomba, les vàlvules seran del mateix diàmetre que la línia d'aspiració o impulsió. La reducció de diàmetre es realitzarà entre la vàlvula i la bomba.

7.2.4. CONNEXIONS A COMPRESSORS

Per als compressors és vàlid tot allò especificat al capítol anterior per a bombes.

En els compressors es prestarà especial atenció al sistema d'ancoratge de les canonades que a ells connexionen, a causa de les notables vibracions que s'originen.

En la canonada d'impulsió s'instal•larà una vàlvula de retenció entre el compressor i les vàlvules de bloqueig per a evitar que els cops d'ariet el puguin malmetre.

Les vàlvules no s'uniran directament al compressor. La connexió es realitzarà a través d'un tram de canonada més o menys llarg segons les necessitats del traçat per facilitar les operacions de manteniment del compressor.

L'aspiració dels compressors tindrà un filtre adequat de manera permanent per evitar que les petites partícules sòlides que pugui arrossegar el fluid danyin el delicat mecanisme.

Es reduiran al mínim els canvis de direcció de les canonades per tal de reduir els problemes de vibració.

Es procurarà que el recorregut de la canonada en el seu costat més llarg estigui a prop del paviment per obtenir la millor fixació de la mateixa.

Es tindrà especial cura en l'estudi del suport i flexibilitat de les canonades per tal d'evitar excessius esforços sobre les boques del compressor. Es poden utilitzar juntsd'expansió per alleujar aquestes càrregues i així també evitar la uilització de lires.

7.2.5. CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ

Aquestes es connexionaran mitjançant una tubuladora o maniguet soldat a la canonada o equip.

Com a norma general, aquestes connexions aniran instal•lades en punts accessibles i si la lectura és directa seran ben visibles i de fàcil interpretació.

Estaran proveïts de vàlvula d'aïllament de primera qualitat i amb sistemes antivibratoris i esmorteïts de polsos de pressió.

7.2.6. CONNEXIONS DE DRENATGE

Per tal de buidar les línies en cas de reparació, manteniment o desmuntatge d'algun element, s'instal•laran connexions per a drenatge als punts baixos de les línies. Quan a les instal•lacions no existeixi tram recte de canonada per instal•lar-la, es farà a la part més baixa del colze i al més a prop possible de la brida immediata, guardant una separació mínima entre la soldadura d'unió del tub de drenatge i la soldadura d'unió del colze de 25 mm.

7.2.7. PONTS-GRUA. POLIPASTS

El fabricant proveirà les dades necessàries perquè el projectista pugui calcular el camí de rodadura i els efectes del carro sobre l'estructura que el sustenta.

7.2.8. VÀLVULES

7.2.8.1 Generalitats

Serà obligada la utilització de sistemes d'accionament motoritzat en comportes, vàlvules de papallona o qualsevol altre element d'obturació o regulació, quan estigui previst l'ús de comandament a distància; també quan la carrera total de l'obturador exigeixi un nombre de voltes del volant superior a 100 (llevat d'emergències o manteniment).

La motorització dels sistemes de tancament serà elèctric, essent possible l'accionament manual sense necessitat de muntar cap peça al mecanisme. La carcassa serà estanca al raig d'aigua i a la pols fina. El motor tindrà una protecció mínima IP-55 i aïllament classe F.

Com a elements de seguretat incorporaran els següents sistemes: Contacte limitador de parell (els dos sentits)

Contacte fi de carrera regulables Interruptor de protecció tèrmica del motor

Resistència de caldejament a la caixa de contactes.

Les vàlvules compliran com a mínim amb el que especifiquin les normes EN 1074-1; EN 1074-2, EN 1074-3, EN 1074-4 i EN 1074-5. No s'admetran materials antifricció de coure enlloc de la vàlvula, ni palanques o claus d'accionament de material plàstic. En particular es tindrà en compte.

7.2.8.2 Vàlvules de Comporta

S'utilitzaran per a diàmetres inferiors a 450 mm. El disseny serà tal que es pugui desmuntar i retirar l'obturador sense necessitat de separar el cos de la vàlvula de la canonada. Igualment ha de ser possible substituir o separar els elements d'estanquitat del mecanisme de maniobra amb la conducció en servei, sense necessitat de desmuntar la vàlvula ni l'obturador. La part inferior de l'interior del cos no ha de tenir acanaladures, de manera que una vegada oberta la vàlvula no hi hagi cap obstacle pel pas d'aigua ni buits en els que puguin dipositar-se sòlids. La secció de pas ha de ser com a mínim el 90% de la corresponent al DN. Les unions a les canonades seran amb brides i amb rodet de desmuntatge.

Aquestes especificacions són vàlides per a qualsevol instal•lació, fins i tot les arquetes existents al llarg de la conducció. Les comportes per a desguassos, fins i tot en canonades de petit diàmetre, no seran d'un DN menor que 80 mm.

Les vàlvules seran metàl•liques per a qualsevol DN. Materials

7.2.8.3 Vàlvules de papallona

Es defineix el coeficient de cabal Kv com el cabal d'aigua (m^3/hora) a una temperatura entre 5º i 40º que passa a través de la vàlvula amb l'obturador totalment obert creant una pèrdua de pressió estàtica de 0,1 N/mm2. El fabricant haurà de subministrar aquesta dada.

Els materials seran metàl•lics i han de ser conformes amb la norma UNE-EN 593:1998.

Seran bidireccionals i es podran usar tant en seccionament com en regulació. El fabricant indicarà la màxima velocitat de passada permesa, així com la diferència de pressió admissible aigües adalt i aigües a baix per a evitar la cavitació quan executi funcions de trencament de càrrega.

Portarà indicador visual directe de la posició de la papallona. L'accionament serà per volant i desmultiplicador.

Materials:

Cos

Eixos ESPAI A OMPLIR PER AIGÜES DEL PRAT

Obturador Anell

7.2.8.4 Vàlvules antiretorn o retenció

Compliran amb la norma UNE-EN 1074-3.

El sentit normal de l'aigua haurà d'estar estampat al cos de la vàlvula.

Materials

Cos ESPAI A OMPLIR PER AIGÜES DEL PRAT

Clapeta Coixinets

7.2.8.5 Vàlvules reductores de pressió

Es tindrà especial cura als efectes de cavitació.

La vàlvula tindrà incorporat un filtre amb pas de malla igual o inferior a 4mm. La velocitat de pas per la vàlvula no superarà els 5m/sg. Abans i després de les vàlvules reductores de pressió es col•locaran vàlvules de tancament (comporta o papallona), així com un manòmetre aigües adalt i un altre aigües abaix.

Materials

Cos ESPAI A OMPLIR PER AIGÜES DEL PRAT

Eix del pistó Pistó interior.

7.2.9. VENTOSES

Compliran la norma UNE-EN 1074-4.

El fabricant proporcionarà en els catàlegs les corbes de capacitats d'aireció corresponents a cada diàmetre i orifici d'admissió/expulsió d'aire.

La connexió de la ventosa no es farà directament a la canonada, sinó a una vàlvula de comporta que s'instal•la entre canonada i ventosa, amb la finalitat de poder substituir-la o aïllar-la sense suprimir el servei.

Materials

Cos ESPAI A OMPLIR PER AIGÜES DEL PRAT

Tancament de sortida - Acer inoxidable - Elastòmer Flotadors

Palanques (si hi ha)

8. EQUIPS ELÈCTRICS I DE CONTROL

8.1. GENERALITATS

El Contractista serà el responsable del subministrament dels equips i elements elèctrics.

Una vegada estiguin tots els equips instal•lats i connexionats amb els armaris elèctrics es realitzaran les proves exigides a la Norma Europea EN60204-1, CEI 17/13-1, estenent-se el certificat amb els resultats obtinguts quant a:

1. Continuïtat del circuit de protecció, Article 20.2

2. Resistència d'aïllament, Article 20.3

3. Tensió aplicada, Article 20.4

4. Protecció contra les tensions residuals, Article 20.5 i 6,2,3 Tant els equips com els armaris vindran marcats amb les sigles CE.

La mínima protecció serà IP-54, segons DIN-40050, garantint-se una protecció contra dipòsits nocius de pols i esquitxades d'aigua; garantia de protecció contra derivacions.

Per tal de no deixar descendir la temperatura a l'interior dels quadres elèctrics per sota de la condensació, es preveurà calefacció amb termòstat 30ºC amb potència calorífica aproximada de 300 W/m;, garantint-se una distribució correcta de la calor en aquells de gran volum. Mínima temperatura 20ºC.

Es preveuran premsaestopa d'airejament a les parts inferiors dels armaris. Als armaris grans, a la part inferior i superior, per garantir millor la circulació de l'aire.

Així mateix no es deixarà pujar la temperatura a la zona dels quadres elèctrics i d'instrumentació per damunt dels 35 graus C., per la qual cosa el Contractista haurà d'estudiar l'esmentada condició i els mitjans indicats al projecte, ventilació forçada i termòstat ambiental, perquè si no els considera suficients, ofereixi una variant amb condicionament d'aire per refrigeració integrada en els quadres, o ambiental per a la zona on estan situats.

Així doncs tots els armaris incorporaran a més com a elements auxiliars propis, els següents accessoris:

- Ventilació forçada i independent de l'exterior.

- Resistència d'escalfament.

- Refrigeració, en el cas que es requereixi.

- Dispositiu químic-passiu d'absorció de la humitat.

- Il•luminació interior.

- Seguretat d'intrusisme i vandalisme.

- Accessibilitat a tots els seus mòduls i elements.

Es tindran en compte les condicions ambientals d'ús. Per això, s'aplicarà la classificació 721-2 de pols, sorra, boira salina, vent, etc., segons norma IEC-721.

Per determinar els dispositius de protecció en cada punt de la instal•lació caldrà calcular i conèixer:

a) La intensitat d'ocupació en funció del cos. fi, simultaneïtat, utilització i factors d'aplicació previstos i imprevistos. D'aquest últim es fixarà un factor.

b) La intensitat del curtcircuit.

c) El poder de tall del dispositiu de protecció, que haurà de ser més gran que la ICC (intensitat de curtcircuit) del punt en el qual està instal•lat.

d) La coordinació del dispositiu de protecció amb l'aparellatge situat aigües avall.

e) La selectivitat a considerar en cada cas, amb altres dispositius de protecció situats aigües adalt.

Es determinarà la secció de fases i la secció de neutre en funció de protegir-los contra sobrecàrregues, verificant:

a) La intensitat que pugui suportar la instal•lació serà més gran que la intensitat d'ocupació, prèviament subministrada al Contractista per AIGÜES DEL PRAT.

b) La caiguda de tensió en el punt més desfavorable de la instal•lació serà inferior a la caiguda de tensió permesa, considerats els casos més desfavorables, com per exemple tenir tots els equips en marxa amb les condicions ambientals extremes.

c) Les seccions dels cables d'alimentació general i particulars tindran en compte els consums de les futures ampliacions si així ho ha projectat AIGÜES DEL PRAT.

Es verificarà la relació de seguretat (Vc / VL), tensió de contacte menor o igual a la tensió límit permesa segons els locals MI-BT-021, protecció contra contactes directes i indirectes.

La protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits es farà, preferentment, amb disjuntors d'alt poder de curtcircuit, amb un poder de tall aproximat de 50 KA, i temps de tall inferior a 10 min Quan es prevegin intensitats de curtcircuit superiors a les 50 KA, es col•locaran limitadors de poder de tall més gran que 100 KA i temps de tall inferior a 5 min.

Aquests disjuntors tindran la possibilitat de rearmament a distància al ser ordenats pels PLC del telecomandament. Així mateix posseiran blocs de contactes auxiliars que discriminin i senyalitzin el tret per curtcircuit del tèrmic, així com posicions del comandament manual.

Idèntica possibilitat de rearmament a distància tindran els detectors de defecte a terra.

Les corbes de tret magnètic dels disjuntors, L-V-D, s'adaptaran a les diferents proteccions dels receptors.

Quan s'utilitzin fusibles com limitadors de corrent, aquests s'adaptaran a les diferents classes de receptors, utilitzant-se els més adequats, ja siguin am, gf, gl o gt, segons la norma UNE 21-103.

Tots els relés auxiliars seran del tipus endollable a la base tipus undecal, de tres contactes inversors, equipats amb contactes de potència (10 A per a càrrega resistiva, cos. fi=1), aprovats per UL.

Estarà prevista la protecció contra xoc elèctric, i complirà amb les normes UNE-20383 i MI-BT-021.

La determinació del corrent admissible a les canalitzacions i el seu emplaçament serà, com a mínim, segons allò establert al MI-BT-004. El corrent de les canalitzacions serà 1,5 vegades el corrent admissible.

Les caigudes de tensió màximes autoritzades seran segons MI-BT-017, essent el màxim, al punt més desfavorable, del 3% en il•luminació i del 5% en força. Aquesta caiguda de tensió es calcularà considerant que tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament es troben en funcionament, en les condicions atmosfèriques més desfavorables.

Les instal•lacions als equips s'efectuarà amb tubs metàl•lics rígids i galvanitzats qualitat St-35 amb un grau de protecció 7 a 9 S/UNE-20324.

La connexió als equips s'efectuarà amb ràcors premsaestopa i tubs flexibles amb una estanquitat mínima IP-54 i no admitint-se direccionaments verticals per a evitar l'efecte "embut". Es connectaran per sota preferiblement o per dalt i pels laterals formant una "U" en els casos que no ha pogut fer-se per sota.

Els conductors elèctrics usaran els colors distintius segons normes UNE, i seran etiquetats i numerats per facilitar la seva localització i interpretació en els plànols i en la instal•lació.

El sistema d'instal•lació serà segons la instrucció MI-BT-018 i altres per interiors i receptors, tenint en compte les característiques especials dels locals i tipus d'indústria.

Pel que fa al control, se substituirà el PLC existent per un de nou (model M580 de Schneider) a la vegada que s'integrarà la remineralització.

8.2. QUADRES ELÈCTRICS

Compliran amb la norma EN60204-1, havent-se de realitzar les proves pertinents a taller de manera que serveixin com a referència al provar tota la instal•lació tal com s'han exposat anteriorment.

Als quadres elèctrics s'inclouran polsadors frontals de marxa i parada, amb senyalització de l'estat de cada aparell (funcionament i avaria).

Cas de no estar prou detallat en el projecte, el Contractista presentarà el tipus elegit, indicant les següents característiques:

Estructura dels quadres, amb dimensions, materials utilitzats (perfils, xapes, etc.), amb les seves seccions o gruixos, protecció antioxidant, pintures, etc.

Compartiments en que es divideixen.

Elements que s'allotgen en els quadres (enfangats, aïlladors, etc.), detallant els mateixos. Interruptors automàtics.

Sortida de cables, relés de protecció, aparells de mesura i elements auxiliars. Proteccions que, com a mínim, seran:

- Sobrecàrrega a cada receptor
- Curtcircuits, a cada receptor
- Defecte a terra, a cada receptor
- Desequilibri, a cada motor

Es projectaran i raonaran els enclavaments en els quadres, destinats a evitar falses maniobres i per a protecció contra accidents del personal, així com el sistema de posada a terra del conjunt de les cabines.

La distribució del quadre serà de tal forma que l'alimentació sigui la cel•la central i als dos costats es vagin situant les cel•les o sortides quan calgui.

A les tapes frontals s'inclourà un sinòptic amb l'esquema unipolar plastificat incloent els aparells d'indicació, marxa, protecció i títol de cada element amb rètols també plastificats.

S'indicaran els fabricants de cadascun dels elements que componen els quadres i el tipus dels mateixos. CARACTERÍSTIQUES

Fabricant: A determinar pel contractista. Tensió nominal d'ocupació: 380 V Tensió nominal d'aïllament: 750 V Tensió d'assaig: 2.500 V, durant 1 seg

Intensitats nominals a l'embarrat horitzontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 A Resistència els esforços electrodinàmics de curtcircuits: 50 KA

Protecció contra agents exteriors: IP-54, segons IEC, UNE, UTE i DIN. Dimensions: Diverses, amb llargària màxima de 2000 mm.

8.3. MOTORS ELÈCTRICS

a El contractista serà responsable del subministrament dels motors.

Els motors seran del tipus d'inducció amb rotor de gàbia d'esquirol, velocitat constant, auto-ventilats, dissenyats per a arrencada a plena tensió amb baixa intensitat (I arrencada màx. = 6 vegades Inominal).

Els motors estaran previstos per a funcionament continu a una temperatura ambient de 40ºC. Així mateix estaran previstos per poder entrar en servei sense precaucions especials, amb una temperatura ambient de -10ºC.

b Els motors hauran de ser fabricats d'acord amb el que estableix les últimes revisions vigents de les normes (Comissió Elèctrica Internacional). L'aïllament per a tots els motors serà com a mínim classe F.

c Tots els motors en B.T. hauran de ser de construcció tancada (IP-54, segons CEI-34-5), amb aïllament classe F i màxima elevació de temperatura de 68ºC (mesurats per resistència) o 60ºC (mesurats per termòmetre) sobre ambient de 40 ºC, per a qualsevol variació de freqüència i tensió que excedeixi els límits fixats en el punt 3.6., a la potència nominal de funcionament continu (Fs = 1). Els de tensió mitjana seran IP-23.

d Els motors hauran de funcionar amb les següents tensions nominals:

- Motors de 300 Kw i superiors 6.000 V, trifàsics, 50 cicles
- Motors menors de 300 Kw 380 V, trifàsics, 50 cicles

e Els motors hauran de funcionar satisfactòriament amb les següents variacions en la tensió: 10% de la tensió nominal, amb càrrega i freqüència nominals

5% de la freqüència nominal, amb càrrega i freqüència nominals

En cap cas la suma de variacions simultànies de tensió i freqüència excedirà del 10%, no variant la freqüència en més del 5%.

f Els motors hauran de mantenir la seva estabilitat a partir d'un valor mínim de la tensió igual a 0,7 Un. g Els motors hauran de suportar sense dany una sobrevelocitat del 25% durant 1 minut.

h Tots els motors hauran de ser capaços d'arrencar i accelerar amb la seva càrrega amb el 80% de la tensió nominal aplicada als seus borns terminals. El parell d'arrencada del motor no serà inferior a 1,6 vegades el valor del parell resistent d'arrencada de l'equip accionat a la tensió i freqüència nominals.

i El parell màxim no serà inferior a 2,1 vegades el parell nominal, per complir l'estipulat en el punt 2.12.6. j Els motors estaran equipats amb caixes de borns de tamany ampli i adequats per a la connexió de cables elèctrics en tubs, disposat de manera que puguin girar 360E en passos de 90E. El grau de protecció serà igual, com a mínim, al del motor. Les caixes de borns tindran un grau de protecció de IP- 545 de la norma UNE 20324.

k Els motors de 6.000 V, hauran de disposar de caixes de borns independents per a: la connexió dels cables de potència mitjançant les corresponents terminals de pressió, preveient la utilització de cables apantallats del tipus i secció que s'indiquin; una altra per a tots els cables auxiliars del motor, com ara resistències d'escalfament i detectors de temperatura; i una altra per als termopars. En els motors de 380 V, es podran disposar els terminals principals i auxiliars a la mateixa caixa; els motors que porten termopars tindran una caixa independents per a aquest fi.

l Tots els motors majors de 55 Kw hauràn d'equipar-se, almenys, amb tres (3) elements detectors de temperatura en els debanats, amb un contacte normalment obert que tancarà quan la temperatura assoleixi un valor perillós i iniciarà una alarma. El contacte serà adequat per a 125 Vcc.

m Tots els motors de potència superior a 90 Kw, se subministraran amb dos (2) termoresistències a cada coixinet.

n Tots els motors de potència igual o superior a 55 Kw estaran equipats amb escalfadors per evitar la condensació de la humitat sobre els debanats a les parades. Aquests escalfadors es quedaran connectats en les parades i s'alimentaran a 220 Vcc monofàsica.

o Cada motor portarà una placa de característiques en la que anirà indicada com a mínim la següent informació:

1) Nom del fabricant

2) Tipus de motor

3) N1 de fabricació o de sèrie

4) Potència nominal en CV o Kw

5) Tensió nominal i nombre de fases

6) Freqüència

7) Intensitat nominal en Ampers

8) Intensitat d'arrencada

9) Velocitat

10) Factor de servei indicant "per a funcionament a .....ºC" d'elevació de temperatura

11) Factor de potència

12) Elevació de temperatura amb càrrega nominal

13) Freqüència i condicions d'arrencada

14) Classe d'aïllament

15) Grau de protecció

16) Sentit de rotació

17) Tipus de coixinets i fabricació

18) Característiques dels detectors de temperatura

19) Esquema de connexió

20) Moment d'inèrcia

21) Pes

p Els motors se subministraran pintats contra ambient summament corrosiu. El Contractista presentarà el sistema de pintura utilitzada.

q Tots els motors seran subministrats amb terminals del tipus de pressió, del calibre convenient per als borns de potència i els cables exteriors de connexió.

r Els motors en BT se subministraran en potències normalitzades segons la següent taula:

0,55 Kw (0,75 CV)	11 Kw (15 CV)	55 Kw (75 CV)
0,75Kw (1 CV)	15 Kw (20 CV)	75 Kw (100 CV)
1,5 Kw (2 CV)	18,5Kw (25 CV)	**90 Kw (125 CV)**
2,2 Kw (3 CV)	22 Kw (30 CV)	110 Kw (150 CV)
3 Kw (4 CV)	30 Kw (40 CV)	132 Kw (180 CV)
5,5 Kw (7,5 CV)	37 Kw (50 CV)	160 Kw (218 CV)
7,5 Kw (10 CV)	45 Kw (60 CV)	200 Kw (270 CV)

No s'admetran potències intermèdies de la segona sèrie (CEI-72-1971).

8.3.1. Proves de recepció motors 380 v

A la fàbrica s'efectuaran com a mínim les següents comprovacions:

- Assaig de curtcircuit
- Assaig de buit
- Assaig d'escalfament
- Rendiments a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Factor de potència a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Pèrdues globals
- Parell màxim
- Parell inicial

8.3.2. Proves de recepció motors 6 kv

Abans de l'entrega i en presència de personal del AIGÜES DEL PRAT, hauran de realitzar-se les següents proves:

- Mesura de la resistència dels debanats en estat fred.
- Mesura de la resistència dels accessoris de mesura.
- Mesura de la resistència d'aïllament dels debanats i dels accessoris. Proves de tensió.
- Mesura del factor de pèrdues. Traçat de la corba de marxa en buit. Prova centrífuga.
- Mesura de les vibracions.
- Mesura de la temperatura dels rodaments.
- Comprovació que els rodaments no estan exposats al perill de corrents electromagnètics.
- Mesura de sorolls.
- Traçat de la corba característica de curtcircuit.
- Control d'execució mecànica. Determinació del moment d'inèrcia.
- Determinació de la corba característica de marxa accelerada. (Parell de gir i Intensitat).
- Prova sota càrrega i determinació del rendiment segons el sistema de pèrdues individuals. Proves d'escalfament.

8.3.3. Documentació

El fabricant després de les proves lliurarà la següent documentació de tots els motors: Documentació Plànols

- Plànol de dimensions.
- Plànol de seccions longitudinals i transversals del motor.
- Plànol dels debanats amb dades sobre els mateixos.
- Plànol del rotor.
- Plànol de l'eix amb dades sobre els materials i del moment d'inèrcia individual.

Altres documents

- Corba característica de marxa accelerada.
- Pèrdues en l'entreferro i en el parell de gir en casos de curtcircuits homopolars i tripolars.

- Plànols de circuits amperimètrics i de connexionat de dispositius de mesura.
- Llista de materials dels mateixos.
- Protocol de proves, inclòs anàlisi dels diagrames.
- Protocol de posada en marxa.
- Instruccions de muntatge i manteniment.
- Llista de recanvis recomanats.

8.4. XARXA DE POSADA A TERRA

A cada instal•lació s'efectuarà una xarxa de terra.

El conjunt de línies i preses de terra tindran unes característiques tals, que les masses metàl•liques no podran posar-se a una tensió superior a 24 V, respecte de la terra.

Totes les carcasses d'aparells d'enllumenat, així com endolls, etc., disposaran de la seva presa de terra, connectada a una xarxa general independent de la dels centres de transformació i d'acord amb el reglament de BT.

Les instal•lacions de presa de terra, seguiran les normes establertes en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries.

Els materials que compondran la xarxa de terra estaran formats per plaques, elèctrodes, terminals, caixes de proves amb els seus terminals d'aïllament i mesurament, etc.

On es prevegi falta d'humitat o terreny de poca resistència es col•locaran tubs d'humidificació a més de reforçar la xarxa amb additius químics.

La resistència mínima a corregir no assolirà els 20 ohms. Tots els elements metàl•lics estaran connectats a terra.

Tots els enllaços seran tipus soldadura aluminotèrmica sistema CADWELL o similar. Les brides de les canonades seran puntejades amb un cable de terra.

8.4.1. .INSTAL•LACIONS D'ESCOMESES

A totes les estacions de bombament s'efectuarà una escomesa elèctrica de Companyia.

Als dipòsits d'usuaris es prendrà una escomesa de les instal•lacions del mateix, i si no n'hi ha s'efectuarà una escomesa de companyia. Aquesta serà de 5 Kw trifàsica més neutre.

El contractista contactarà amb la corresponent companyia elèctrica o usuari de manera que tècnicament les instal•lacions es realitzin d'acord amb les normes de la companyia o les normes de l'usuari.

Així mateix els projectes d'instal•lacions seran presentats a indústria amb la màxima celeritat per obtenir els permisos corresponents.

Totes les despeses ocasionats per l'escomesa i pels permisos d'indústria estaran inclosos en els preus del pressupost.

8.5. PRESCRIPCIONS GENERALS A ACOMPLIR PELS MATERIALS.

8.5.1. ARMARIS ELÈCTRICS.

Aquesta especificació inclou la construcció, calbejat, transport i embalatge dels armaris de control, armaris de potència i armaris de distribució.

Tots els equips es muntaran en plaques de muntatge amb suports adequats, si calgués, procurant la concentració d'instruments i equips al fons, a la placa de muntatge per a facilitar-ne l'operació i manteniment, evitant la seva ubicació als laterals de l'armari.

Els equips per muntar a l'armari, com polsadors, indicadors lluminosos, borns, fonts etc. hand'ésser subministrats pel Contractista, si no s'indiqués el contrari.

El fabricant de l'armari serà responsable de la recepció dels equips del quadre elèctric i del seu emmagatzematge si són independents per a la seva instal·lació.

Sempre s'hauria de deixar espai de reserva que permeti muntar almenys un 10% més d'instruments. Aquests espais no s'ocuparan a l'interior per cables, canals ni altres equips.

Les parts vives s'hauran de protegir contra contactes casuals, mitjançant plaques de metacrilat degudament senyalitzades amb el símbol de perill elèctric.

8.5.2. MATERIALS.

El contractista subministrarà tots el materials necessaris a excepció dels equips i accessoris dels autòmats d'Allen-Bradley, que seran subministrats per AIGÜES DEL PRAT

8.5.3. FUSTERIA METÀL·LICA.

La fusteria metàl·lica del quadre haurà d'estar com a mínim, d'acord amb el que s'indica a continuació:

Talls.

• Els talls necessaris als quadres hauran d'ésser uniformes i rectes, realitzant-se amb trepant mecànic. Els talls dels caires han d'ésser vius i sense rebaves, no estant permès l'ús de bufador per a realitzar-los.

• Les superfícies anterior i posterior del frontal del quadre a prop dels talls, hauran de estar lliures de qualsevol obstacle que impedeixi posteriorment la correcta col·locació dels instruments.

• Els talls d'instruments al frontal del quadre seran d'acord amb els plànols dimensionals certificats subministrats per llur fabricants.

Protecció.

• El quadre tindrà un grau de protecció IP55, exceptuant els casos que s'especifiqui una altra protecció als plànols.

Entrada de Cables.

• Les entrades seran normalment per la part inferior de l'armari segons les dimensions mostrades als plànols a mà alçada, adjunts a aquesta especificació.

• Aquestes entrades estaran equipades amb plaques de tancament que evitin l'entrada de pols i de rosegadors, un cop s'hagi col·locat al seu lloc definitiu i sobre el basament d'entrada de cables.

Anelles de suspensió per a transport.

• Hauran d'anar cargolades sobre l'estructura dels armaris. Aquestes tindran una rosca de M16 i es construiran segons Norma DIN580.

Bossa per a desar plànols.

• Totes les portes es prepararan per a ésser adaptades bosses per a desar plànols de format DINA3. Aquestes bosses seran de plàstic, existents al mercat.

Toleràncies.

• Dimensions generals: +/- 0.1%.

• Vinclament o abonyegadura: 1 mm. per metre.

• Talls: Segons instruccions de cada fabricant d'instruments.

8.5.4. EINES.

• El premsat de terminals, ja siguin normals o especials s'ha de realitzar amb eines homologades, obligant al muntador a garantir la consistència i fiabilitat d'aquesta connexió.

• Totes les eines que siguin precises per a l'equipament i cablejat dels armaris, tant si són especials com normals, correran a càrrec del muntador dels quadres elèctrics.

8.5.5. EQUIPAMENT.

• El fabricant del quadre executarà tot el treball d'acord amb els reglaments elèctrics vigents i les millor pràctiques usuals.

Muntatge.

• S'equiparan tots els instruments que siguin de fixació fixa a la placa de muntatge de l'armari.

• El quadre s'equiparà totalment als tallers del fabricant. També es cablejarà a aquests tallers fins connectors o terminals. S'instal·laran i connectaran regletes terminals per a tots els circuits on calguin connexions externes, tal com polsadors de marxa i aturada, amb els respectius pilots lluminosos muntats al front del quadre, etc. Solament no es posaran regletes terminals quan els instruments siguin de tipus electrònic de funcions separades, on

els cables siguin especials i subministrats amb connectors directes a l'instrument, per part de llur fabricant.

• Els embarrats es protegiran amb fundes rígides de PVC o amb plaques de metacrilat transparent fixat amb separadors a la placa de muntatge.

• A sobre del protector hi haurà la senyalització de perill elèctric (triangle groc amb raig negre).

• L'armari haurà de collar-se amb tots els seus mòduls i sòcols, en cas que hi hagi més d'un mòdul, i cablejat totalment. Després de realitzar les proves de funcionament, l'armari haurà

de dividir-se, si cal, en unitats de transport. Els cables d'interconnexió es desconnectaran als seus extrems i quedaran enrotllats i marcats per al seu posterior connexionat a obra.

• Per a la interconnexió entre unitats de transport es col·locaran connectors de 64 vies a ambdós grups per a seccions de cable de 1'5 mm2 o menors; per a seccions més grans els cables seran directes.

• Els borns utilitzats a les regletes de terminals seran capaces com a mínim per a cables de 2,5 mm2 amb targeter d'identificació. Les regletes es col·locaran horitzontalment i/o verticalment amb tapes finals, si

calen, de manera que siguin fàcilment accessibles. La posició dels regleters serà com es mostra als plànols.

• Als extrems de les regletes es col·locaran topalls per a evitar que es puguin moure.

• Tots els regleters portaran plaques identificatives segons s'indica als plànols de cablejat.

• Els perfils de borns utilitzats seran de tipus simètric, DIN EN 50022 sense perforar, d'acer

cromatitzat fixats a les plaques de muntatge amb reblons metàl·lics.

• Per a borns de potència i equips majors s'utilitzarà el mateix perfil però reforçat.

• Tots els borns utilitzats seran amb peu universal per a poder-les equipar tant en perfil simètric com asimètric.

• Quan s'utilitzin instruments del tipus endollables a allotjaments, aquest es desmuntaran per al transport del quadre i s'enviaran a la planta amb el seu embalatge d'origen, deixant-se únicament muntats els seus allotjaments.

• Les canals seran de PVC rígid no inflamable, ranurades i subjectades a les plaques de muntatge amb reblons de plàstic.

• Tots els instruments muntats a l'interior del quadre s'instal·laran de tal forma que permetin fàcil accés per a manteniment i sense que interfereixi l'accés als instruments muntats al frontal de l'armari.

• Els manolls de cablejat es faran amb brides de plàstic per a l'ús interior de longitud apropiada.

• Tots els equips que estiguin fixats sobre la placa de muntatge es fixaran a aquesta amb trepants roscats si s'utilitzen cargols menor de M4, sempre que la xapa no fos inferior a 3 mm. de gruix, si aquesta fos menor es col·locaran reblons roscats sobre la placa de muntatge de mètrica apropiada al pes de l'equip a fixar.

• Els equips productors de calor (fonts, trafos, etc.) es col·locaran a la part superior de la placa de muntatge o a llocs que no afecti la temperatura a altres equips electrònics.

• Quan al sistema li calgui ventilació forçada, tant en els ventiladors com a les reixes de ventilació es col·locaran filtres per a evitar l'entrada d'impureses.

• Els ventiladors s'equiparan amb dues reixes de protecció, una superior i una altra inferior que eviti el contacte directe amb les seves pales.

• Si a l'armari existissin equips que fossin subministrats pel fabricant, amb cable ja incorporat formant un sistema compacte, es col·locaran regletes de interconnexió, evitant les unions amb terminals de manxons.

• Als accessos de cablejats a elements de portes s'utilitzaran tubs de plàstic de la marca RITTAL o similar, de diàmetre adequat a les quantitats i secciones de cables per on han de passar.

• La fixació dels tubs passacables es faran amb brides apropiades de la mateixa marca,subjectades amb cargols.

• Les canals perifèriques equipades a la placa de muntatge, es tallaran en angles de 45º als seus extrems, formant una perfecta unió entre les col·locades horitzontalment i verticalment.

Les que es col·loquen a la resta de placa de muntatge es tallaran rectes.

• Tots els cables es col·locaran dins de canals no permetent la fixació de manolls amb brides

subjectes a les plaques de muntatge.

• Totes les canals seran de la mateixa alçada, de tal forma que quedin enrasades per les tapes.

• Els cablejats a elements de les portes es col·locaran canals de 20 x 40 per a recollir els cables dels elements equipats amb elles.

• Els conductors sortiran de forma ordenada per les ranures dels canals, no creuant-se a la connexió dels elements.

Xapisteria Auxiliar.

• Tota la xapisteria auxiliar que s'utilitzi en els equipaments dels armaris serà bicromada per a evitar la corrosió de la xapa.

• El gruix de la xapa serà de 1'5 mm.

• Tots els trepants que hagi de tenir per al suport d'equips seran roscats.

• Es col·locaran reblons roscats sempre que s'hagi d'utilitzar cargols majors de M4.

• Els trepants de fixació d'aquestes xapes a les plaques de muntatge es faran amb trepants colisos per a cargols apropiada.

• Si aquestes peces s'han de col·locar darrera de bastidor de 19" com per exemple, suports per fonts, aquests estaran roscats.

• Si als cargols els tapa l'equip a subjectar, els trepants seran avellanats.

Cargols.

• Els cargols a utilitzar seran cadmiats o bicromats de rosca apropiada a l'equip a subjectar.

• En els bastidors mòbils i per a la fixació de racks de 19", els cargols de fixació seran de M6, segons DIN incloent arandella plàstica de color negre.

• Tots els cargols per a la fixació de peces auxiliars d'equipament seran de cap pla i rosca mètrica fins a ella, a excepció d'on calguin cargols amb cap avellanat.

• S'utilitzaran a totes les fixacions, arandelles dentades de seguretat, apropiades al cargol utilitzat.

• No es permetrà la utilització de cargols per a xapa.

• En el cas que els cargols siguin a llocs on puguin destorbar als equips o foren col·locats a sobre, aquests seran de cap avellanat.

8.5.6. CABLEJAT D'ARMARIS.

• El calbejat haurà de seguir fidelment el que es reflecteix a la informació i plànols aprovats.

• A totes les canalitzacions s'haurà de proveir reserva suficient de cables (no s'acceptaran recorreguts amb tensió o sense folgança suficient).

• Tot tipus de manoll (a E/S i alimentacions a PLC's, connectors, etc.), haurà de tenir la suficient folgança per a poder-ne extreure les targetes.

• No es permetrà que diferents tensions (corrent contínua i corrent alterna) passin per les mateixes canals.

• No s'ocuparan les canals destinades a cables o mànegues de camp, deixant aquestes buides i tancades a la part que toquen amb les canals internes de l'armari.

• Tot el cablejat d'enllumenat es farà amb maniguet de 3x1,5 mm2 amb coberta de color groc per a connectar els finals de carrera i les regletes fluorescents.

• En els borns dels regleters, es permet connectar un cable per cada costat de la born i pont de platina o barreta, entre borns on calgui.

• En els contactes es permet de connectar fins a dos cables a cadascun d'ells.

• Les connexions elèctriques i la instal·lació de conductors es disposaran de manera que no obstrueixin l'accés als instruments ni a les connexions.

• Tots els cables especials a subministrar per part del Venedor d'instruments els instal·larà el Fabricant, el qual proveirà al quadre amb tots els conductes necessaris per a l'esmentat cablejat fins als borns o connectors dels instruments.

• Els manolls cap als connectors de les targetes dels PLC's seran amb brides de plàstic per a l'interior.

• Les connexions fetes en els embarrats es faran amb borns apropiats, no estant permès el trepat ni roscat de platines per a la connexió elèctrica.

• Els equips on calguin connexions mitjançant connectors tipus DELTA o d'altre tipus, es protegiran amb les carcasses adequades, equipades amb enclavaments. A aquestes connexions no s'utilitzaran cables unipolars, sinó mànegues apropiades al connector, connectant-ne tots els pins. En la mesura del possible, aquests maniguets hauran de tenir identificades les seves venes per colors o numeració.

• El cablejat dins dels canals s'ordenaran per manolls per a poder seguir els conductors en cas de modificacions.

• La secció del cable a un equip serà la mateixa tant a la seva entrada com a la seva sortida.

Identificació dels colors dels cables.

Els cables estaran identificats amb el següent codi de colors, si no s'indica el contrari:

• NEGRE Æ FASES 380 VCA.

• MARRÓ Æ FASES 380 VCA.

• NEGRE Æ FASES 220 VCA.

• BLAU Æ NEUTRE 380 VCA o 220 VCA.

• VERMELL Æ POSITIU 24 VCC.

• GRIS Æ NEGATIU 0 VCC.

• VERD/GROC Æ TERRES.

• Els altres tipus de senyals seran identificats amb el codis de colors que s'identifiquen als plànols de cablejats.

Seccions dels cables.

• C.A.: secció en funció de la intensitat de consum.

• C.C.: secció en funció de la intensitat de consum.

• Targes PLC: Alimentació targes: 1,5 mm²

• Senyals: 0,75 mm²

• Terres: 2,5 mm² a elements

• Cable de 4 mm² o flexible de coure de secció mínima equivalent per a elements mòbils (portes, tapes, etc.) d'interconnexió entre embarrats de terra 10 mm².

Tot el cablejat es farà amb cable de tensió de prova de 1500 V per a seccions menors de 1,5 mm2 i 2500 V per a secciones majors de 2,5 mm2. Els cables seran flexibles, de coure amb aïllament de PVC.

Numeració dels cables.

Les identificacions es realitzaran amb etiquetes platejades tenint en compte:

• No es podran agrupar 2 ó més cables al mateix etiqueta

• Cada etiqueta haurà de correspondre a la secció de fil que identifica.

• Tots els cables han d'acabar-se amb el seu terminal de cablejat sobremoldejat corresponent.

• Als manolls de connexió a E/S de PLC i alimentació, les identificacions es col·locaran en posició horitzontal.

• Als manolls de connexió a connectors (Burndy, etc.), les identificacions es col·locaran en

posició vertical.

• Tots els conductors es marcaran al seus dos extrems per a la seva identificació.

• Els cables de comuns de corrent contínua es marcaran amb polaritat positiva i negativa.

• Les numeracions dels cables connectats a un aparell han de coincidir amb el punt de connexió o born corresponent on siguin connectats, a no ser que s'especifiqui el contrari.

Connexionat.

En general, no es permeten agrupacions de 2 ó més fils al mateix born, excepte als relés i contactors que admetessin 2 com a màxim.

(Qualsevol problema en el compliment d'aquesta norma per part del muntador haurà de fer-se saber immediatament a Contractista).

• Els terminals no han de sobresortir del born o punt de connexió.

• Per al terminal normalment no protegit (per les seves característiques i tipus d'instal·lació), s'exigirà un aïllament amb tub termoretràctil o funda de cautxú perfectament adherida.

• El muntador estarà obligat a garantir el correcte parell al collar totes les connexions elèctriques i fixacions mecàniques.

• Tota alimentació susceptible de contacte directe haurà de protegir-se amb un pantalla de metacrilat transparent o similar que impedeixi contactes accidentals.(IP 20 o superior)

• No s'admetran dos fils a un mateix terminal.

• S'utilitzaran els terminals adequats al tipus d'embornat que s'utilitzi segons el punt de connexionat; no s'admeten, per exemple, terminals de punt on s'hagi de posar terminals de forquilla.

8.5.7. IDENTIFICADORS.

La identificació de les diferents zones dels armaris seguiran, tant com sigui possible, les pautes que es donen a continuació:

Senyalització d'instruments.

• Tot element instal·lat als armaris (trafos, relés, borns, interruptors, etc.), s'identificaran segons els plànols a la placa de muntatge i al propi element.

• La senyalització a la placa de muntatge es realitzarà amb carril "Grafoplas" o similar; aquest carril també es col·locarà a l'espai lliure de reserva.

• Tots els instruments de quadre portaran una placa d'identificació. A la superfície del quadre, i a la part superior dels instruments es posaran plaques - rètols amb el servei que correspongui a cada instrument.

• A l'interior del quadre es muntarà a cada instrument una placa - rètol amb només l'item corresponent a l'equip.

• Els borns dels regleters s'identificaran a un costat exterior d'aquestes en cas que siguin verticals, i la seva numeració començarà des de la part superior a la inferior tant si es

col·loquen a la part esquerra com a la dreta de l'armari. Si les regletes es col·loquen en posició horitzontal, la numeració serà d'esquerra a dreta i també col·locades a la part exterior.

• Si hi hagués numeració especial als borns no estandarditzada pel seu fabricant, aquesta no es podrà escriure a mà, havent d'ésser subministrada pel mateix fabricant de borns.

• Tots els regleters aniran equipats amb etiquetes que indiquen la seva denominació.

Aquestes etiquetes es col·locaran als portaetiquetes del fabricant. No podran ser escrites a mà.

• Tots els textos es gravaran en català.

• No es permetrà l'ús de coles per a la col·locació de les plaques - rètols exteriors. Aquestes es cargolaran o reblaran, amb reblons de plàstic.

• El fabricant del quadre subministrarà totes les plaques retolades, tant pel frontal del quadre com per la part posterior.

Plaques d'identificació.

• Les plaques d'identificació frontals dels quadres es situaran a la part central-superior i s'hi fixaran mitjançant reblons de plàstic.

• Les plaques frontals exterior seran de dilofan amb fons blanc i dígits negres de 6 mm. d'alçada.

• A l'angle esquerre de la porta anirà una placa d'alumini anoditzat, fixada amb reblons deplàstic on es gravi l'anagrama del Contractista segons el croquis subministrat.

Accessibilitat de les identificacions.

• Cal que totes les identificacions d'instruments siguin llegibles en el mateix sentit, tant en el cas de les col·locades horitzontalment com verticalment.

• La identificació dels cables d'interconnexió serà visible des de l'interior de l'armari, un cop oberta la seva porta. Aquesta norma també s'aplica a tots els cables de camp.

8.5.8. INTER – CONNEXIÓ.

• Tots els conductors que arribin des de l'exterior entraran per la part inferior.

• Aquest s'amarraran a la part inferior de l'armari per a evitar esforços de tracció vertical. La subjecció es farà amb brides metàl·liques o de plàstic protegides perquè no puguin malmetre els cables.

8.5.9. MECANITZAT D'ARMARIS.

• Tot mecanitzat necessari durant el muntatge (trepat, obertura per a elements de maniobra, etc.) haurà de protegir-se convenientment contra l'oxidació.

• Els trepats de reserva han d'acabar-se amb tapa cega extreurible.

• Els talls als perfils es protegiran amb algun producte per a evitar l'oxidació.

8.6. CONNEXIONAT A TERRA.

• Es considera embarrat de terra general el que estigui més a prop de l'entrada general d'alimentació trifàsica o monofàsica general de l'armari.

• Des de l'embarrat de terra general es portaran cables connectat en estrella a la resta de barres de terra de les cabines o mòduls d'armaris collats lateralment segons croquis adjunt.

• La secció mínima per aquest cable d'interconnexió interna de terres serà de 10 mm2.

• Totes les parts mòbils i fixes de l'armari així com els equips (xassís de PLC, tapes de sostre, portes, etc.) es connectaran directament a la barra de terra general.

• Les parts mòbils (portes, bastidors, etc.) es connectaran mitjançant trena flexible de coure que permeti el moviment dels elements a protegir sens perill de trencament per flexió.

• Els equips fixes amb parts metàl·liques es connectaran amb cable de coure de secció mínima 4 mm2 i de color verd-groc.

• Tots els carrils de borns seran els adequats per a instal·lar borns de terra Phonix o similars.• Als cargols de connexió a terra de les diferents parts metàl·liques, la connexió es farà amb virolles dentades de seguretat que permeti contacte directa amb la xapa, rascant la pintura per a assegurar una bona connexió.

8.6.1. NETEJA.

• Abans de procedir a l'embalatge i transport dels armaris, s'executarà la neteja del quadre utilitzant un extractor d'aire adequat.

• Es controlarà que no quedi cap de les eines utilitzades al seu interior.

• Es trauran la resta de cables no connectats, que s'hagin utilitzat com auxiliars d'equipament, per a reutilitzar-los.

8.6.2. EMBALATGE I TRANSPORT.

• Segons la grandària de l'armari i sempre que el Contractista ho indiqui es descollarà en totes les seves més petites seccions o mòduls per a la seva tramesa o enviament. Cada mòdul s'embalarà individualment de forma adequada al mitjans de transport que s'hagi d'utilitzar, de forma que quedin protegits dels possibles danys deguts a les manipulacions normals de camp o a un prolongat emmagatzematge abans de la seva instal·lació.

• Tots els finals oberts de conductes hauran d'ésser tapats o aïllats per a impedir l'entrada de brutícia. Tots els cables d'unió entre seccions del quadre s'identificaran clarament per a la seva reconnexió posterior, i degudament enrotllats i rígidament subjectats a l'estructura del quadre. Tots els instruments que es transportin amb el quadre tindran topalls de transport i materials d'amortiment per a protegir les parts dels instruments que puguin malmetre's per cops durant el transport.

• Internament i per a evitar humitats els armaris s'embalaran amb plàstics de bombolles sota de la gàbia de fusta que el cobreix exteriorment. Al seu interior es col·locaran bosses de SILICAGEL o bé un altre material absorbent de la humitat evitant d'aquesta manera la condensació durant l'emmagatzematge de l'equip al seu lloc de destí.

• Es preveuran argolles desmuntables per l'esquerre, per la manipulació de cada secció del quadre.

• L'embalatge de cada secció o conjunts de mòduls formant un únic armari haurà de marcarse clarament marcat per a permetre la seva identificació sense que calgui desembalar-lo.

• La identificació s'efectuarà amb esprai negre sobre plantilles i s'indicarà la posició vertical de l'equip.

• Els armaris es muntaran per al seu transport sobre fustes tipus palets per a facilitar els moviments mitjançant carretons hidràulics.

8.6.3. GARANTIES.

El període de garantia s'iniciarà tot seguit a la recepció provisional de l'equip i serà l'especificat en el Plec de Clàusules Administratives, al final del qual es realitzarà la recepció definitiva.

Aquest període s'ha d'entendre com de funcionament continuat dels equips, sense fallades o anomalies que provoquin la paralització del Sistema. En aquest cas, es tornarà a reiniciar el període de garantia per aquelles unitats o equips que hagin presentat fallades.

Si aquestes fallades repercuteixen o afecten substancialment a qualsevol dels subsistemes s'entendrà que aquesta reinicialització del període de garantia és per tot el sistema afectat. Durant el període de garantia aniran a compte del Contractista totes les despeses de conservació i manteniment de l'equip subministrat, incloses les reparacions, substitucions i modificacions que calguessin realitzar per al seu manteniment. No tindrà cap dret o suplement o indemnització el Contractista per qualsevol dels conceptes enumerats, sempre que l'equip s'hagi utilitzat de forma correcta i dins de les seves especificacions.

Si el material s'hagués utilitzat de forma incorrecta durant la posada en marxa i proves a realitzar pel Contractista, la responsabilitat de correcció i substitució dels equips malmesos quedarà inclosa dins de la que es derivi del període de garantia.

9. ESPECIFICACIONS D'EQUIPS.

9.1. AUTÒMATS PROGRAMABLES.

La instrumentació a instal·lar tindrà les característiques que s'especifiquen a l'Apèndix 1 del present document de Prescripcions Tècniques Particulars

9.2. CONJUNTS DE PROTECCIÓ I CONTROL PER MOTORS D'UN SENTIT DE GIR.

Cadascun dels motors, siguin de bombes, vàlvules, comportes, neteja reixes, etc. (cas diferent per a aquells que equipin variador de velocitat), que funcionin en un sol sentit de gir, estarà protegit i controlat segons s'indica tot seguit:

PROTECCIÓ COMBINADA CONTRA CURT CIRCUIT I DEFECTE A TERRA.

N. de pols. 3

Tensió de servei. 380 Vac

Muntatge. Carril DIN

Intensitat nominal Interruptor automàtic. Segons esquemes elèctrics

Poder de tall Interruptor automàtic. 25 Ka

Corba de disparada Interruptor automàtic. MA

Intensitat nominal interruptor diferencial. Segons esquemes elèctrics

Sensibilitat interruptor diferencial. 300 mA

Auxiliars. contactes 2 NO + 2 NT

CONTACTOR.

N. de pols. 3

Tensió de servei. 380 Vac

Muntatge. Carril DIN

Intensitat nominal Interruptor automàtic. Segons esquemes elèctrics

Tensió de maniobra. 220 Vac

Classe de servei. AC3

Auxiliars. contactes 2 NO + 2 NT

Normativa. IEC-158-1 / IEC-947

RELÉ TÈRMIC AMB BOBINA DE REARME A DISTÀNCIA.

N. de pols. 3

Tensió de servei. 380 Vac

Muntatge. directa sota contactor

Marge de regulació. Segons esquemes elèctrics

Senyalització. de dispar al frontal

Rearme. manual i a distància

Tensió de bobina de rearme. 220 Vac

Auxiliars. contactes 2 NO + 2 NT

9.3. CONJUNTS DE PROTECCIÓ I CONTROL PER A MOTORS DE DOS SENTITS DE GIR.

Cadascun dels motors, sigui de vàlvules, comportes, neteja reixes, etc. (cas diferent per a aquells que equipin variador de velocitat), funcionin en dos sentits de gir, estarà protegit i controlat segons s'indica tot seguit

PROTECCIÓ COMBINADA CONTRA CURT CIRCUIT I DEFECTE A TERRA.

N. de pols. 3

Tensió de servei. 380 Vac

Muntatge. Carril DIN

Intensitat nominal Interruptor automàtic. Segons esquemes elèctrics

Poder de tall Interruptor automàtic. 25 kA

Corba de disparada Interruptor automàtic. MA

Intensitat nominal interruptor diferencial. Segons esquemes elèctrics

Sensibilitat interruptor diferencial. 300 mA

Auxiliars. contactes 2 NO + 2 NT

CONTACTORS INVERSORS.

N. de pols. 3

Tensió de servei. 380 Vac

Muntatge. Carril DIN

Intensitat nominal Interruptor automàtic. Segons esquemes elèctrics

Tensió de maniobra. 220 Vac

Classe de servei. AC3

Enclavaments. mecànic i elèctric

Auxiliars. contactes 2 NO + 2 NT

Normativa. IEC-158-1 / IEC-947

RELÉ TÈRMIC AMB BOBINA DE REARME A DISTÀNCIA.

N. de pols. 3

Tensió de servei. 380 Vac

Muntatge. directa sota contactor

Marge de regulació. Segons esquemes elèctrics

Senyalització. de dispar al frontal

Rearme. manual i a distància

Tensió de bobina de rearme. 220 Vac

Auxiliars. contactes 2 NO + 2 NT

CONJUNTS DE PROTECCIÓ I CONTROL PER EQUIPS.

Els equips diferents a motors, instal·lats a camp es protegiran segons s'indica:

PROTECCIÓ COMBINADA MAGNETOTÈRMICA DIFERENCIAL.

N. de pols. 2,3 ó 4, segons esquemes

Tensió de servei. 220 Vac / 380 Vac

Muntatge. Carril DIN

Intensitat nominal Interruptor automàtic. Segons esquemes elèctrics

Poder de tall Interruptor automàtic. 25 kA / 10 kA

Corba de disparada Interruptor automàtic. C

Intensitat nominal interruptor diferencial. Segons esquemes elèctrics

Sensibilitat interruptor diferencial. Segons esquemes elèctrics

Auxiliars. contactes 2 NO + 2 NT

9.4. INSTRUMENTACIÓ.

La instrumentació a instal·lar tindrà les característiques que s'especifiquen a l'Apèndix 1 del present document de Prescripcions Tècniques Particulars

9.5. CABLES.

Atès les característiques de la instal·lació, els tipus de cable es dividiran en cables per a interior i cables per a exterior, aquests últims estaran dotats de protecció mecànica addicional i contra rosegadors. Bàsicament els tipus de cable que componen la instal·lació s'indiquen a la següent taula:

9.5.1. CABLE INTERIOR EXTERIOR

ESCOMESES RV 0,6/1KV RFAV 0,6/1KV

POTÈNCIA RV 0,6/1KV RVFV 0,6/1KV

CONTROL DIGITAL VV 500V VFV 500V

CONTROL ANALÒGIC VHOV VHOVFV

9.5.2. CABLE DE POTÈNCIA PER INSTAL·LACIÓ INTERIOR.

CABLE PER POTÈNCIA EN INSTAL·LACIÓ INTERIOR.

Designació. RV

Tensió nominal Uo/U. 0'6 / 1 kV

Conductor. Coure recuit nu

Classe i forma. 5 (segons UNE 21-022)

Formació. fins 70 mm2 → multipolar

> 70 mm2 → unipolar

Aïllament. Polietilè reticulat

Farciment. PVC

Coberta exterior. PVC ST2

Color de la coberta. Negre

No propagador de flama. segons UNE 20.432

No propagador d'incendi. segons UNE 20.427

Identificació de conductors. segons UNE 21-089

Construcció. segons UNE 21.123-91

Configuració i seccions. segons esquemes i llista cables

9.5.3. CABLE DE POTÈNCIA PER INSTAL·LACIÓ EXTERIOR.

Designació. RVFV / RFAV

Tensió nominal Uo/U. 0'6 / 1 kV

Conductor. Coure recuit nu

Classe i forma. (segons UNE 21-022)

Formació. fins 70 mm2 → multipolar > 70 mm2 → unipolar

Aïllament. Polietilè reticulat

Farciment. PVC

Armadura. Rodell acer galvanitzat /alumini

Coberta exterior. PVC ST2

Color de la coberta. Negre

No propagador de flama. segons UNE 20.432

No propagador d'incendi. segons UNE 20.427

Identificació de conductors. segons UNE 21-089

Construcció. segons UNE 21.123-91

Configuració i seccions. segons esquemes i llista cables

9.5.4. CABLE DE SENYAL (DIGITAL) PER INSTAL·LACIÓ INTERIOR.

Designació. VV

Tensió nominal Uo/U. 300 / 500 V

Conductor. Coure recuit nu

Classe i forma. 5 (segons UNE 21-022)

Formació. multipolar

Aïllament. PVC tipus A

Farciment. PVC

Coberta exterior. PVC ST2

Color de la coberta. Gris

No propagador de flama. segons UNE 20.432

No propagador d'incendi. segons UNE 20.427

Identificació de conductors. numerat per venes

Construcció. segons UNE 21.160

Configuració i seccions. segons esquemes i llista cables

9.5.5. CABLE DE SENYAL (DIGITAL) PER INSTAL·LACIÓ EXTERIOR.

Designació. VVFV

Tensió nominal Uo/U. 300 / 500 V

Conductor. Coure recuit nu

Classe i forma. 2 (segons UNE 21-022)

Formació. multipolar

Aïllament. PVC tipus A

Farciment. PVC

Armadura. Rodell d'acer galvanitzat

Coberta exterior. PVC ST2

Color de la coberta. Gris

No propagador de flama. segons UNE 20.432

No propagador d'incendi. segons UNE 20.427

Identificació de conductors. numerat per venes

Construcció. segons UNE 21.160

Configuració i seccions. segons esquemes i llista cables

9.5.6. CABLE DE SENYAL (ANALÒGICA) PER INSTAL·LACIÓ INTERIOR.

Designació. VHOV

Tensió nominal Uo/U. 300 / 500 V

Conductor. Coure recuit nu

Classe i forma. 5 (segons UNE 21-022)

Formació. multipolar

Aïllament. PVC tipus A

Farciment. PVC

Pantalla per parell. alumini / milar

cobertura 100%

fil de drenatge 0'5 mm2

Pantalla global. alumini / milar

coberta 100%

fil de drenatge 0'5 mm2

Coberta exterior. PVC ST2

Color de la coberta. Gris

No propagador de flama. segons UNE 20.432

No propagador d'incendi. segons UNE 20.427

Identificació de conductors. numerat per parells

color blau / negre

Configuració i seccions. segons esquemes i llista cables

9.5.7. CABLE DE SENYAL (ANALÒGICA) PER INSTAL·LACIÓ EXTERIOR.

Designació. VHOVFV

Tensió nominal Uo/U. 300 / 500 V

Conductor. Coure recuit nu

Classe i forma. 2 (segons UNE 21-022)

Formació. multipolar

Aïllament. PVC tipus A

Farciment. PVC

Pantalla per parell. alumini / milar

cobertura 100%

fil de drenatge 0'5 mm2

Pantalla global. alumini / milar

coberta 100%

fil de drenatge 0'5 mm2

Coberta exterior. PVC

Armadura. rodell d'acer galvanitzat

Color de la coberta. Gris

No propagador de flama. segons UNE 20.432

No propagador d'incendi. segons UNE 20.427

Identificació de conductors. numerat per parell

color blau / negre

Configuració i seccions. segons esquemes i llista cables

9.6. CANALITZACIONS.

9.6.1. SAFATES DE PVC.

Tipus. Perforada amb tapa

Material. PVC

Temperatura de servei. -20ºC .. +60ºC

Comportament davant al foc. M1 segons UNE 23-727

Rigidesa dielèctrica. 240 kV / cm

Coeficient de dilatació lineal. 0'07 mm / ºC

Protecció contra danys mecànics. IPxx9, segons UNE 20.324

Protecció contra penetració de cossos sòlids. IP2xx, segons UNE 20.324

Accessoris (tapes, suports, colzes, corbes, ...) mateixes característiques

Suportació per a safates. fins a 400 mm. → 1'5 m

resta 1m

9.6.2. TUBS RÍGIDS DE PVC.

. Material. PVC

Muntatge. Superficial, grapat

Utilització. A interior d'edificis

Resistència d'aïllament. 4'5 .. 5 x 105 Ω

Comportament davant el foc. auto extingible

Grau de protecció mecànica. IPxx7

Tipus de rosca. mètrica

Accessoris (grapes, corbes, ...) mateixes característiques

Suportació (màxima distància entre grapes). 0'75 metres

9.6.3. TUBS RÍGIDS DE PVC, REFORÇATS.

Material. PVC

Muntatge. directament soterrat

Utilització. en rases

Comportament davant el foc. auto extingible

Grau de protecció mecànica. Ipxx7

Densitat. 1'4 g/cm3

Resistència a la tracció. 500 kg/cm2

Coeficient de dilatació lineal. 0'08 mm/ºC

Accessoris (corbes, maneguets, ...). mateixes característiques

Auxiliars. corda guia

9.6.4. TUBS FLEXIBLES.

Material. poliamida

Muntatge. superficial, grapat

Utilització. entrada d'equips

Grau de protecció mecànica. IPxx9

Tipus de rosca d'accessoris. mètrica

Accessoris (grapes, raccords, reduccions, ...). mateixes característiques

Suportació (màxima distància entre grapes). 0'50 metres

9.6.5. TUBS D'ACER.

Material. acer

Tipus. ST-35

Protecció contra la corrosió. electrogalvanitzat

Dimensions. segons DIN 49.020

Toleràncies. segons DIN1.629

Muntatge. superficial, grapat

Utilització. a l'exterior dels edificis

Grau de protecció mecànica. IPxx7 o superior

Tipus de rosca. mètrica

Accessoris (grapes, colzes, ...). mateixes característiques

Suportació (màxima distància entre grapes). 0'75 metres

9.7. BOTONERES LOCALS.

9.7.1. ENVOLVENT.

Material. aliatge de zinc

Tractament de protecció. TC

Grau de protecció. IP657

Entrada de cables. prensaestopes

Taps. IP65 a trepants no utilitzats

Fixació a paret. Muntatge superficials

Fixació a terra. tub d'acer galvanitzat en calent de 80x80, 1200 mm d'alt i base de 160x150x10 mm

9.7.2. POLSADORS, SELECTORS, ENVOLVENTS.

Diàmetre de muntatge. 22 mm

Tractament de protecció. TC

Grau de protecció. IP65

Durabilitat mecànica. superior a 300.000

maniobres

Etiquetatge. gravat en placa d'alumini

Selector. maneta curta 2 posicions 2 contactes NO

Polsador de marxa, obertura o tancament. rasant verd, 1 contacte NO

Polsador d'atur. rasant vermell, 1 contacte NO

Polsador d'emergència. "seta" 30 mm, 2 contactes NT i protector d'envolvent

9.8. ENLLUMENAT.

9.8.1. LLUMINÀRIES ESTANQUES FLUORESCENTS PER A INTERIOR.

Cos. poliestirè antixoc

Difusor. metraquilat transparent amb gravat interior.

Reflector. xapa d'acer pintada de blanc

Junta d'estanqueïtat. cautxú d'estructura tancada

Tanques. articulades en acer inoxidable

Grau de protecció. IP67

Entrada de cables. 2 prensa estopes

Equip d'encesa electrònic.

Llums. 1x36W / 2x36W, segons esquemes

Muntatge. adossada al sostre o paret

9.8.2. LLUMINÀRIES ESTANQUES D'EMERGÈNCIA PER A INTERIOR.

Funcionament. emergència més senyalització

Llums d'emergència. fluorescent 6W

Llums de senyalització.incandescent 2x12V – 0'1 A

Lúmens. 250

Autonomia. 2 hores

Grau de protecció. IP67

Entrada de cables. prensa estopes

Superfície coberta. 60 m2

Encesa. U < 70% Un

Muntatge. adossada al sostre o paret

9.9. EQUIP D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA (SAI).

Els equips d'alimentació ininterrompuda han de complir les següents característiques.

ENTRADA.

Tensió. trifàsica 3x380 Vac, ± 15%

monofàsica 220 Vac, ± 15%

Freqüència. 50 / 60 Hz, ± 5%

Rendiment global (entrada / sortida). 85% .. 90% segons model

Factor de potència. 0'7 a tensió nominal

Supressió de puntes de tensió. < 2000 : 1 SORTIDA.

Tensió. monofàsica 220 Vac

Freqüència. sincronitzada ± 0'05 %

Forma d'ona. sinoidal

Rendiment. > 90%

Distorsió harmònica total. 2% a plena carrega

Estabilització. ± 1% a regim estacionari

± 2% a regim transitori

Sobrecarrega admesa. fins un 150% durant 20 seg.

Factor de pic de corrent admès a plena carrega. 3 a 1

Factor de potència admès. 0'7 inductiu a 0'7 capacitiu

Interferències EMI segons normes VDE 0871

BY-PASS.

Tipus.

automàtic en cas de sobrecarrega o fallo d'ondulador

Criteri d'actuació. control per microprocesador

Sobrecarrega admesa. fins 200% / curtcircuit durant 40s

Actuació d'ondulador a xarxa (by-pass). immediat, sobrecarrega 150%

Actuació de xarxa a ondulador. automàtic al desapareixia

alarma

RECTIFICADOR.

Protecció. contra puntes de 5 kV (impuls 8..20µs)

BATERIES.

Tipus.

Pb-Ca, estanc, sense manteniment, per recombinació de gasos.

Autonomia. 30 minuts

Protecció.

contra component de corrent alterna (corrent nul·la durant carrega i flotació). Llarga durada

CARREGADOR.

Tecnologia PWN. Tipus de càrrega I/U corrent de càrrega, 0'2xC

Tems de recarrega des de final d'autonomia fins el

80%

2 hores

PARÀMETRES AMBIENTALS.

Soroll acústic < 45 dB

Temperatures. de treball → 0 ..40 ºC

de magatzem amb bateries → -20..40 ºC

sense bateries → -20 .. 60 ºC

Humitat. fins 95% sense condensació

Encesa. U < 70% Un

CANAL DE COMUNICACIÓ SÈRIE.

Interface de relés (informació de les variables). SAI on descarrega final d'autonomia (shutdown)

9.10. ACTUADORS DE VÀLVULES.

Les vàlvules de papallona o de comporta que necessiten disposar d'un control motoritzat han

de disposar d'actuadors elèctrics que compleixin les següents característiques.

ACTUADORS ELÈCTRICS.

Tensió d'alimentació. trifàsic 380 Vac

Freqüència. 50 Hz

Classe d'aïllament. F, segons IEC85

Parell. fins a 120 Nn

Temperatura de treball. -25 ºC .. +80 ºC

Velocitat de sortida. 4 .. 180 Hz

Temps d'actuació. mínim 2'40"

Entrada de cables. prensa estopes en mètrica

Grau de protecció. estàndard IP67

opcional IP68 (6 m, 72 h)

Volant engranatble per maniobra manual. SI

Equipament auxiliar. calefacció, resistències 220 Vac

termòstat incorporat, micro NO

polsos de posició

final cursa oberta

final de cursa tancada

límit parell obrint

límit parell tancant

9.11. PRESCRIPCIONS A COMPLIR EN L'EXECUCIÓ.

Les prescripcions contingudes a la present Especificació tenen per objecte fixar les característiques que han de reunir els treballs de muntatge de la Instal·lació elèctrica amb la finalitat d'assegurar la seva qualitat i bon funcionament.

La finalitat d'aquesta Especificació és d'establir les bases per al subministrament d'instal·lacions, materials, mà d'obra, equip i execució de tots els treballs necessaris per a la construcció, proves i terminació de tota la instal·lació, conforme a les prescripcions que hi són contingudes, els plànols corresponents i les clàusules dels demés documents contractuals.

En tota aquesta Especificació s'emprarà la terminologia següent:

• Propietat.

• Enginyeria i Supervisió d'Obra (si no ho fa la Propietat) .

• Contractista.

Qualsevol contradicció que hi hagi entre els documents que s'han esmentat abans, s'han de fer notar pel Contractista abans de la signatura del Contracte. Un cop s'hagi firmat aquest, el Contractista acceptarà, en cas de contradicció, la decisió presa per l'Enginyeria i/o Propietat.

Per raons evidents, donada la impossibilitat d'interrompre el subministrament d'aigua al dipòsit, es planificaran els treballs tenint en compte que la instal·lació no pot estar fora de servei més de les hores determinades per la propietat en cada instal·lació.

El Contractista determinarà un programa de construcció particular pels treballs de la seva competència, que sotmetrà a l'aprovació de l'Enginyeria i/o propietat.

El Contractista treballarà en estreta i completa col·laboració amb altres Contractistes que eventualment puguin estar executant treballs a la planta.

Quan calgui l'execució de qualsevol treball no indicat als plànols, però requerits pel Supervisor d'Obra o causats per les revisions dels plànols, el Contractista ho realitzarà. Les modificacions que s'hagin d'introduir al cost de la instal·lació, causades per aquest treball suplementari, s'establirà d'acord al que s'indiqui a les condicions contractuals.

El Contractista elaborarà i prepararà els documents necessaris i gestionarà l'aprovació de la instal·lació davant de la Delegació corresponent d'Indústria i Companyia subministradora.

9.12. TREBALLS D'OBRA CIVIL.

9.12.1. RASES.

Per a l'estesa de cables d'alimentació, xarxa de comunicacions i cable de terra, per exteriors, s'hauran de construir noves rases a la planta.

A aquelles zones en les quals es prevegi el pas de vehicles pesats, com per exemple als encreuaments de carreteres, es construiran rases reforçades.

• Amplada 40 cm

• Profunditat mínim 60 cm

• Canalitzacions 3 tubs PVC reforçats 110mm (vegeu especificació per a tubs PVC rígids reforçats)

• Àrids per a base Replè de sorra de riu d'un gruix de 20 cm per a assentar tubs

• Senyalitzador Tapa per a protecció de cables PVC rígid, resistència d'impacte 20 joules (S/UNE 20.324), color groc

• Farciment Per capes de 20cm de terra exempta d'àrids majors de 4cm i trepitjada fins a una altura de 70cm

9.12.2. RASES REFORÇADES.

• Amplada 40cm

• Profunditat mínim 60 cm

• Canalitzacions 3 tubs PVC reforçats 110mm més un de 40mm (vegeu especificació per a tubs PVC rígids reforçats)

• Formigó per a base En massa de resistència característica 100Kg/cm² de 10cm per a assentar el cable, un cop col·locat el tub, s'acabarà d'omplir fins a una altura de 45 cm

• Farciment Per capes de 20cm de terra exempta d'àrids majors de 4cm i trepitjada fins a una altura de 70cm

• Coberta Acabat de les mateixes característiques que el terreny collindant.

9.12.3. ARQUETES I PERICONS.

• Ample (interior) 60 x 60cm

• Profund (interior) mínim 60 cm

• Construcció Maó de 12 cm de gruix amb juntes de morter M40 de 10mm de gruix

• Solera Formigó de resistència característica 100Kg/cm² de 10cm de gruix

• Coronament de murs Formigó de resistència característica 175 Kg/cm²

• Fons Replè de grava de mida no superior a 3 cm

• Tapa Metàl·lica rebuda mitjançant les seves potes d'ancoratge al coronament del pericó. La tapa quedarà enrasada amb el paviment. Tancament amb cadenat tipus AIGÜES DEL PRAT.

9.13. TREBALLS ELÈCTRICS.

9.13.1. NORMES DE MUNTATGE.

• A aquells punts on durant el muntatge es malmeti qualsevol acabat anticorrosiu d'un material, per diferents motius, tal com en operacions de tallar, doblegar, etc. la superfície malmesa ha de pintar-se per a assegurar la completa protecció anticorrosiva, d'acord amb l'Especificació de Pintura corresponent.

• Tots els equips elèctrics es muntaran d'acord amb els detalls de muntatge que es donin. En el cas que no hi hagin instruccions expresses, el muntatge es realitzarà d'acord amb la bona pràctica de l'Especialitat, però amb l'aprovació prèvia de la Supervisió d'Obra.

• Tot l'utillatge usat en la seva execució del treball haurà d'estar en bon estat mecànic, essent modern i acord amb les normes de seguretat.

• Tota la petita obra de paleta necessària per a la subjecció de suports, instal·lació de cables a rasa i altres treballs auxiliars, així com materials i equips escaients per això, els realitzarà i subministrarà el Contractista.

• Per tal d'efectuar el muntatge d'aquests suports se seguiran els procediments següents:

- El suports muntats sobre perfils ignífugats s'instal·laran abans que s'hagi aplicat el ignífugat, en cas que no hagi estat possible el fer-ho, es reduirà al mínim el trencament del ignífugat.

- S'utilitzaran grapes d'ancoratge prefabricades sobre perfils d'estructura metàl·lica. En cap cas es treparà l'estructura metàl·lica per a subjectar-hi suports.

- Per la subjecció de suports al formigó poden utilitzar-se fixa-pivots, pistoles o altres elements de percussió.

• En cap cas es subjectarà directament cap element a una canonada, dipòsit o equip.

9.13.2. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS I MATERIALS.

• La Propietat subministrarà, per a realitzar la instal·lació, els equips indicats en aquest Projecte com a subministrament de la Propietat.

• El Contractista haurà de subministrar tota la resta dels equips i materials per a realitzar la Instal·lació Elèctrica completa.

• Tots els elements auxiliars de muntatge, com premsaestopes, terminals, suports, etc. aplicables a qualsevol equip subministrat per la Propietat, els subministrarà el Contractista.

• Tot l'equip subministrat pel Contractista estarà conforme amb les Especificacions relacionades.

• Tots els materials que subministri el Contractista seran nous i de primera qualitat, tant pel que fa al seu disseny com a la seva construcció, per a l'ús específic a l'àrea on es muntarà.

Serà responsabilitat de la Supervisió d'Obra l'aprovació de tots aquests materials.

• En els casos necessaris, el Contractista aportarà el certificat d'Assaig realitzat per l'Organisme Oficial competent, per als materials o utillatge del seu subministrament.

• Els premsaestopes utilitzats han d'ésser metàl·lics de doble tancament, apropiats per al seu ús a l'àrea i equip on s'utilitzarà, excepte en el cas que vagin muntades a caixes de plàstic, on s'utilitzaran premsaestopes del mateix material.

• Tots els terminals utilitzats seran del tipus compressió. El Contractista realitzarà la connexió de tots ells fent servir, quan calgui, la maquinària auxiliar requerida que correrà al seu càrrec.

• Tots els suports metàl·lics per a les safates de cables, cables, aparells d'enllumenat, endolls i interruptors d'enllumenat, estacions de maniobra i, en general, per a qualsevol equip elèctric els subministrarà i muntarà el Contractista.

• Tots aquells materials fabricats i muntats pel Contractista que no portin cap acabat anticorrosiu es pintaran per a la seva protecció, d'acord amb l'Especificació de Pintura de la Propietat.

• Un cop que el material hagi estat lliurat al Contractista quedarà sota la seva total responsabilitat, eximint-se el Propietari o Enginyeria de qualsevol defecte, deteriorament o pèrdua, corrent a càrrec del Contractista el reemplaçar-lo.

• Durant la seva execució del treball i fins a l'acceptació per part de la Supervisió de l'Obra, serà responsabilitat del Contractista la reposició de qualsevol element malmès o sostret de la instal·lació.

• El Contractista serà responsable d'emmagatzemar i subministrar els seus propis materials.

El Propietari o l'Enginyeria li lliurarà als seus propis magatzems els materials que ha de subministrar ell, d'acord amb el programa de lliurament de materials.

• El Contractista implementarà un Procediment de Control de Materials que inclourà la recepció, l'emmagatzematge i protecció, el qual abasti tant els materials subministrats per ell com els subministrats pel Propietari o Enginyeria.

• El trasllat dels materials des del magatzem fins al lloc d'emplaçament corre completament a càrrec del personal i mitjans del Contractista.

• La classificació d'àrees on els equips són enclavats està indicada als corresponents plànols.

9.13.3. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CABLES DE FORÇA I CONTROL.

• Els cables elèctrics es lliuraran enrotllats a les seves respectives bobines i el Contractista ha d'instal·lar-los als seus emplaçaments corresponents, d'acord amb el que s'indica a aquesta Especificació, i ha de realitzar les connexions necessàries.

• Els cables de B.T. es muntaran en general en safates aèries d'acord amb els plànols.

• Els cables de mitja tensió sempre aniran per safates independents dels de baixa tensió i de control. Els cables de baixa tensió i de control poden anar per la mateixa safata sempre i quan estiguin separats per un mur separador.

• El recorregut exacte de les safates de 150 mm. i més petites no es representa als plànols i serà missió del Contractista determinar-ho a camp.

• La instal·lació de cables en rasa o tubs subterranis la farà el Contractista en rases obertes o en tubs. Serà la missió del Contractista la neteja del fons de la rasa, el reompliment de la rasa amb sorra i la seva compactació, la col·locació de maons de protecció de cables i el subministrament i col·locació de fites de senyalització.

• La instal·lació i connexió dels cables d'alimentació dels quadres d'enllumenat forma part d'aquesta instal·lació.

• Els motors es lliuraran al Contractista havent estat muntats amb l'equip que arrosseguen i en cap cas és responsabilitat del Contractista el seu muntatge, acoblament o alineament (sempre i quan els equips no

siguin subministrats pel Contractista ni s'especifiqui el contrari), sinó només la seva connexió. Els premsaestopes i els terminals per a cable de força els subministrarà el Contractista.

• En cas que la caixa de borns del motor es subministri amb un trepat roscat diferent de la grandària necessària, el Contractista desmuntarà la caixa i la tornarà a trepar i a enroscar segons la grandària correcta, tornant-la a muntar novament sobre el motor o , en cas que no hi sigui, haurà de proveir l'adaptador escaient.

• Les estacions de maniobres les instal·larà el Contractista sobre suports subministrats per ell d'acord amb els plànols.

• Les preses de força les muntarà el Contractista als llocs previstos al projecte, havent de realitzar el seu connexionat i subministrar els terminals corresponents.

• Els quadres elèctrics els instal·larà el Contractista als emplaçaments indicats conforme als plànols i instruccions d'instal·lació del fabricant, subministrant els elements d'ancoratge necessaris.

• Quant l'equip estigui dividit en seccions de transport, el Contractista haurà de collar-lo mecànicament i elèctricament segons calgui.

• El Contractista haurà d'efectuar als quadres i equips els trepats roscats que calguin per a l'entrada de cables, en tots els casos que aquests no s'hagin efectuat a fàbrica o resultin insuficients.

• Als quadres de la Sala Elèctrica on s'especifiqui l'entrada de cables des del fals sòl, amb accés directe sense trepats, el Contractista tancarà tots els buits d'accés de cables, adaptant les xapes de tancament i segellant les juntes amb pasta ignífuga.

• Tots els cables, independentment de com van muntats, portaran targes d'identificació fixades permanentment als seus extrems, cada on anirà imprès clarament el Codi d'Identificació del cable que s'indica a la Llista de Cables i als plànols. Aquestes targetes seran de material metàl·lic resistents a la corrosió, imperdibles i texts inesborrables (texts gravats a pressió amb fons negre).

• Els radis de curvatura dels cables seran, com a mínim, igual a 10 vegades el seu diàmetre exterior nominal, a no ser que s'especifiqui una altra cosa.

• El recorregut general dels cables de força i control es mostra als plànols, indicant-s'hi l'amplada de safata o rasa on s'han de disposar, en cas de no figurar serà el Contractista qui abans d'iniciar els treballs realitzarà el replanteig que a de ser aprovat per la Supervisió de l'Obra.

• La disposició dels cables elèctrics i safates s'indica als plànols, en cas de no figurar serà el Contractista qui abans d'iniciar els treballs realitzarà el replanteig que a de ser aprovat per la Supervisió de l'Obra.

• Quan un cable travessa la superfície del sòl o d'una plataforma s'ha de protegir contra danys mecànics mitjançant un maniguet d'acer galvanitzat. La seva longitud serà com a mínim 150 mm., mesura des de la superfície abans esmentada. Els maniguets han de

segellar-se amb una pasta apropiada als seus extrems, i han de subministrar-los i instal·larlos el Contractista.

• S'evitarà la realització d'unions de cables. En el casos que això sigui inevitable, es sol·licitarà l'autorització del Supervisor de l'Obra, subministrant el Contractista els conjunts complets d'unió, manufacturats per fabricants de reconegut prestigi.

• Els cables en el seu recorregut final des de les safates fins als elements de camp s'instal·laran per l'interior de tubs d'acer sense soldadura, galvanitzat en calent. El recorregut exacte no s'indica als plànols i serà missió del Contractista subjectar-lo a camp.

En general, s'instal·larà un cable per tub, tret de casos excepcionals d'agrupació de cables de control.

• El Contractista realitzarà les adaptacions necessàries pel tub a la instal·lació, mitjançant la realització de corbes, colzes etc. Les unions es realitzaran amb manxons roscats.

• Els extrems dels tubs tallats es netejaran i mandrinaran amb eines adequades per a evitar que els cables es malmetin. A ambdós extrems de la canonada es col·locaran broquets cargolats per protegir el cable.

• La grandària dels tubs es determinarà seguint les Instruccions Complementàries del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

• Els cables que no estiguin protegits per conductes i que circulin en safates o rases seran d'aïllament sec. Els conductors seran d'ànima de coure. Els cables estaran protegits fins una alçada de 2,5 m. sobre el nivell de treball, i on estiguin exposats a qualsevol dany mecànic, estaran protegits amb tub que es segellarà en els extrems.

• Per als cables que circulin en safata aèria, hauran de fixar-se cada metre i mig, com a mínim. Per als recorreguts verticals, la fixació es realitzarà cada 100 cm. Es posarà especial atenció en que la separació entre els cables de força segui d'un 25% del seu diàmetre.

• Està absolutament prohibit entrecreuar els cables en els recorreguts.

• La fixació dels cables s'efectuarà mitjançant cinta de PVC normalitzada, per a l'interior o l'exterior segons la utilització prevista.

• L'instal·lador haurà de tenir cura molt especialment el muntatge dels premsaestopes.

9.13.4. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE SAFATES, TUBS I CAIXES DE DERIVACIÓ.

• Totes les safates seran galvanitzades en calent o de PVC, segons s'especifiqui en el projecte. Els accessoris de muntatge, colzes, derivacions, suports, canvis de nivell, seran els normalitzats per la safata. En cas de no existir element normalitzat s'utilitzarà adaptant

un normalitzat, posant especial atenció en les derivacions, ja que retallar una ala del recorregut es podrien malmetre els cables. Els cargols seran al menys cadmiats.

• Els suports hauran de ser els apropiats a les característiques de la instal·lació, essent. o bé, de PVC, o metàl·lics galvanitzats en calent.

• El nombre de suports serà com a mínim de dos per tram de safata, més els necessaris per evitar els flexes.

• En instal·lacions sotmeses a possibles esforços mecànics i ensorrades en el sòl, s'utilitzaran conductes d'acer galvanitzat, sense soldadura i amb paret grossa, segons DIN 2440, i cargols rosca gas.

• En les canalitzacions soterrades es prendran totes les precaucions necessàries per a evitar l'obstrucció dels conductes, netejant l'interior abans del fraguat del formigó i de la instal·lació dels cables.

• En instal·lacions de conductes de paret grossa els cargols es pintaran amb dues mans de pintura antioxidant.

• Per a cargolar i doblegar els conductes, l'instal·lador utilitzarà l'utillatge apropiat per a cada operació. Es prohibeix terminantment escalfar els tubs per a doblegar-los.

• S'haurà d'eixamplar i polir la secció dels tubs tallats per a evitar rebaves que podrien danyar els cables.

• Tots els trepants provisionals hauran de tapar-se durant les obres.

• Tots els conductes que no finalitzin a l'entrada en caixes, hauran de portar un broquet metàl·lic i segellar-se mitjançant pasta aïlladora o compound.

• Per a la fixació del conducte, s'utilitzaran grapes d'acer galvanitzat. En el cas que hi hagués algun risc de corrosió, se les ho donarà una mà de pintura epoxi o bé es plastificaran per immersió. El seu tamany serà l'adequat per a que cerclin completament el conducte contra la superfície de recolzament. Aquestes grapes seran d'una sola pota amb un o dos trepants segons les dimensions on es fixarà un cargol de 8 mm. de diàmetre, mitjançant una femella i una virola plana d'acer galvanitzat.

• Les grapes de fixació del conducte es col·locaran, com a màxim, cada dos metres i com a mínim dos per tram.

• L'instal·lador haurà d'utilitzar nivell i plomada per a que les seccions del conducte estiguin perfectament horitzontals i verticals.

• Per a fixar les grapes a les caixes, quadres i equips en general, s'utilitzaran claus tipus SPIT o similars i femelles i viroles planes cadmiades, la secció de la qual vindrà indicada en els plànols, i que seran apropiades al pes de l'equip, però que mai podran tenir un diàmetre inferior a 6 mm. AIGÜES DEL PRAT controlarà i donarà la seva aprovació a tots els entroncaments i els borns adequats en aquests cables.

• No es podran admetre més de tres corbes de 90º en una mateix tram, i s'haurà de respectar el radi de corbatura mínim admès a l'estesa dels cables.

• Per facilitar el pas dels cables, es podrà utilitzar pols de talc o similar, però mai pastes que continguin grasses o olis.

• Fins una alçada de 2,5 m., les safates es protegiran amb una coberta per a evitar qualsevol dany mecànic als cables. Però les safates no es protegiran sempre amb una coberta s'hi ha la més mínima possibilitat que els cables puguin resultar danyats.

9.13.5. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE QUADRES ELÈCTRICS.

• El contractista realitzarà el subministrament i el connexionat dels nous quadres elèctrics. El muntatge d'aquests quadres serà sobre el terra de la planta, no existint un sòl fals i disposant d'un buit per a la sortida de cables, a la part inferior del anomenat quadre.

• Els armaris per a control de motors estaran instal·lats fixos i nivellats seguint les instruccions i els emplaçaments indicats en els plànols dels fabricants. Quan per causa de limitació en el transport, els enviaments es realitzen en diverses partides, s'haurà de procedir al seu acoblament i connexionat, tant elèctric com mecànic.

• S'haurà de netejar tot l'interior amb l'ajut d'un aspirador. També s'haurà de procedir als retocats de pintura necessaris.

• Les connexions dels cables de potència i de comandament es realitzaran fixant el cable al interior del quadre i deixant un bucle en cada fil de manera que els borns no puguin ser sotmesos a esforços del conductor.

• S'haurà de verificar l'ajust dels cargols de connexió, així com l'existència de tots els ponts indicats als regleters dels borns.

• Tots els conductors de potència hauran de conservar el mateix ordre de connexió, fase – color del conductor, de manera que aquest ordre de les fases serà el mateix en qualsevol punt de la instal·lació.

• Els conductors de maniobra i comandament duran, a més de la indicació del número de cable corresponent a cada fil, el número de born auxiliar en està connectat.

• Abans de realitzar les proves de qualsevol equip, s'haurà de verificar que el calibre dels fusibles i la regulació del relés siguin els indicats en l'esquema corresponent, així com la secció del cable, dimensionat dels borns, etc.

9.13.6. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE MOTORS.

• El responsable de la instal·lació elèctrica haurà de realitzar igualment les connexions dels motors d'acord amb els plànols i estàndards indicats. Els acabats, segellat, etiquetat i posada a terra hauran de ser executats de manera perfecta.

• Quan el motor sigui lliurat en un sol bloc amb l'equip arrossegat (bombes, etc.), l'equip mecànic muntarà el conjunt sobre el suport i l'equip de electricitat realitzarà totes les connexions elèctriques del motor. • En el cas que, excepcionalment, el motor fos lliurat per separat, l'equip d'electricitat col·locarà el motor de manera aproximada, seguidament els mecànics s'encarregaran d'alinear-lo i acoblar-lo, i finalment l'equip d'electricitat realitzarà les connexions elèctriques, protegint les parts susceptibles d'oxidar-se amb grassa i precintant la caixa de borns.

S'haurà de protegir convenientment el conjunt per evitar el deteriorament de les característiques elèctriques i mecàniques del motor.

• Tots els motors hauran de revisar-se per a verificar l'absència de cossos estranys i d'humitat. Abans de la seva posada en marxa s'haurà de fer girar el rotor mecànicament per a assegurar-se que giri lliurament i en sentit correcte.

• Per als motors proveïts d'una resistència escalfadora, i des del moment de la seva instal·lació, tan aviat com sigui possible, s'haurà d'alimentar aquesta resistència per a evitar condensacions de vapor d'aigua.

9.13.7. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT I FORÇA.

• La instal·lació d'enllumenat s'inicia als quadres d'enllumenat, essent responsabilitat del Contractista el instal·lar-los sobre fundacions preparades per a això, i a més el fet de realitzar la connexió de tots els elements que hi arriben i en surten.

• El Contractista instal·larà i connexionarà els pilars, bàculs o braços i armadures d'enllumenat, així com tots els elements accessoris per al muntatge de la instal·lació d'enllumenat.

• Als plànols s'indica la posició aproximada dels conjunts d'enllumenat, així com la seva forma de muntatge, potència, número de circuit i quadre del qual s'alimenta. No podrà canviar-se el circuit ni quadre del qual s'alimenten les armadures o llur grup.

• El Contractista instal·larà i connexionarà els endolls d'enllumenat i carregadors de llanternes així com tot el petit material com perfils, suports etc.

• Els quadres d'enllumenat s'alimenten mitjançant cable que surten dels quadres situats a la Subestació i que figuren als plànols de força.

• El recorregut dels cables d'enllumenat a partir dels Quadres d'Enllumenat no s'indica als plànols. Aquests cables hauran de col·locar-se en el seu recorregut fins a les lluminàries mitjançant safates o tubs específics per a cables d'enllumenat, no representats als plànols.

• S'instal·laran caixes de presses de corrent múltiples protegides amb magnetotèrmics i diferencials de 30 mA., en les noves plataformes mitjançant un circuit independent alimentat des del quadre elèctric, de III+N+T a 380/220 V. 50 Hz.

9.13.8. SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE LA XARXA DE TERRES.

• La distribució principal de la xarxa de terres per la planta, es realitzarà per cable de coure nu de 50 mm2 i les seves derivacions als equips com a mínim de 16 mm2. El nombre de piques de terra i tipus serà segons s'indica en els plànols.

• En els edificis de varies plantes el recorregut de la xarxa de terres a la planta baixa serà ensorrat a 500 mm. del paviment, essent la responsabilitat del contractista l'obrir i tancar les rases. La distribució a les plantes superiors del edifici discorrerà per les safates elèctriques amb cable de coure nu de 50 mm2. de secció. En cada elevació s'instal·larà una platina de coure de distribució.

• Les connexions als equips seran cargolades mitjançant terminals, permetent-se realitzarles amb soldadura aluminotèrmica.

• En les estructures metàl·liques de l'edifici, s'uniran dites armadures i es soldaran a elles els cables de terra, col·locant-se platines foradades per a realitzar connexions cargolades per les derivacions de línies de terra.

• Serà responsabilitat del contractista la realització de les arquetes o instal·lació de les prefabricades., per a les presses de terra descrites en els plànols.

• Les armadures o pantalles dels cables d'instruments es posaran a terra en un únic costat.

• Les presses de terra hauran de verificar-se amb l'equip apropiat per a assegurar-se que tenen com a màxim una resistència òhmica de 8 ohms.

• Si el cable de terra circula per una rasa comú amb els cables elèctrics, s'haurà d'estendre a un costat de la rasa de manera que sigui accessible sense tenir que tocar els cables elèctrics.

• Les connexions als equips s'efectuaran mitjançant cargols de manera que es puguin desconnectar fàcilment per a verificar les resistències. En aquest sentit, els equips portaran els cargols adequats per a la posada a terra.

• Els dispersors de la xarxa estaran construïts per picotes amb ànima d'acer i beina de coure de 18,3 mm. de diàmetre. A fi de poder verificar el valor de la resistència dels dispersors, el que permetrà tenir sempre sota vigilància als dispersors, independentment de la xarxa.

• Per al correcte muntatge de les picotes de posada a terra, aquestes hauran de ser anivellades després del pas de les màquines que podrien danyar-les. També s'hauran de marcar correctament per a no perdre el seu emplaçament.

• En el cas de que s'emplaçaren en zones on no estava previst, s'hauran de posar uns senyal d'avís i assegurar-se de la seva persistència entretant dura l'obra.

• Qualsevol incompliment de les normes anteriors serà totalment imputable al contractista del muntatge de la posada a terra, així com els danys que poguessin produir-se. Aquests hauran de ser reparats o canviats a la completa satisfacció del Director d'obra, tant en el material, com mà d'obra, sense cap càrrec addicional per AIGÜES DEL PRAT.

• El contractista s'encarregarà de posar pasta aïlladora per a segellar totes les sortides de cable baix tub, segons indicació en els plànols de detall, així com les entrades de cables a la subestació a través dels tubs previstos.

• El contractista realitzarà la posada a terra de les canonades de procés tal i com s'indica en els plànols corresponents i s'assegurarà sempre de la continuïtat de la xarxa de terra.

• Per a les soldadures aluminotèrmiques indicades en els diferents plànols, s'haurà d'emprar motlles apropiats a cada cas, i el contractista no podrà utilitzar-los quan estiguin deteriorats de tal manera que impedeixin realitzar les soldadures correctament.

• S'haurà de tenir sempre en compte el parell galvànic existent quan s'hagin d'efectuar soldadures o emprar terminals bimetàl·lics.

• Totes les proves s'efectuaran en presència del Director de l'obra, llevat indicació contraria d'aquest per escrit. S'haurà de preparar un protocol de proves i lliurar una còpia signada al Director d'obra.

• El Contractista connectarà a terra tots els equips elèctrics i no elèctrics d'acord amb el que s'indica als plànols. La instal·lació es farà d'acord amb el que s'indica en aquesta Especificació.

• Els quadres i caixes es proveiran amb una barra de terra a la qual el Contractista connectarà les armadures dels cables i els conductors de terra.

• El Contractista verificarà durant el muntatge que la resistència a terra de qualsevol punt de la instal·lació sigui inferior al valor especificat o requerit per la norma aplicable. En cas que això no es compleixi, augmentarà el nombre o longitud dels elèctrodes de posta a terra fins a aconseguir el valor de resistència indicat.

9.14. INSTRUMENTACIÓ.

El muntatge d'instrumentació pròpiament dit es considera dividit en els següents apartats :

• Instal·lació d'instruments a procés.

• Instal·lació d'instruments d'equips.

• Hook-up's de muntatge (detalls d'instal·lació).

9.14.1. INSTAL·LACIÓ D'INSTRUMENTS A PROCÉS.

El contractista instal·larà tots els instruments i els seus accessoris especificats en els documents contractuals que se li adjunten.

Resta exceptuada, la col·locació d'aquells instruments que formen part integral de la canonada o recipients, tal com, vàlvules de control, rotàmetres, mesuradors de cabal electromagnètics, computadors, disc de ruptura, vàlvules de seguretat, etc. No obstant serà responsabilitat del contractista vigilar i comprovar la seva col·locació correcta i l'estat, posició de les presses d'aigua en les plaques d'orifici, sentit correcte del fluid, verticalitat dels nivells, en general tots els extrems especificats per la resta d'instruments i que siguin aplicables.

Aquells accessoris tal com, filtres reductors, convertidors, posicionadors, vàlvules solenoide, etc., subministrats per separat, hauran de ser muntats, suportats i connexionats pel contractista.

El contractista comprovarà tots els materials i en especial els instruments quan li siguin lliurats. Aquells que estiguin danyats, haurà de comunicar-lo immediatament a la direcció d'obra.

És responsabilitat del contractista l'ensamblatge tant mecànic com elèctric d'aquells instruments i accessoris, que qualsevol raó, els siguin lliurats sense ensamblar.

El contractista haurà de netejar i protegir convenientment aquelles parts dels instruments o accessoris que s'hagin oxidat o espatllat durant el transport. Haurà de mantenir tapades totes les connexions dels instruments, per a protegir-les de l'entrada de brutícia.

EL contractista haurà d'executar els petits treballs de demolició o de paleta que siguin necessaris per a la instal·lació d'instruments i els seus accessoris.

Emplaçament d'instruments.

Els instruments es muntaran en posicions que satisfacin com a mínim els següents requisits:

• Precisió de la mesura.

• Bona accessibilitat.

• Visibilitat en instruments indicadors.

• Reducció al mínim dels trams calents.

• Uniformitat de la instal·lació.

• No dificultar l'accés a la manipulació d'altres elements de la instal·lació.

Els indicadors locals, tal com els manòmetres, mesuradors, transmissors de cabal, etc., hauran de ser accessibles i poder llegir-se des del terra o una plataforma i si s'utilitzen per a control manual, hauran de ser visibles des de la vàlvula o l'element de control manual corresponent.

Tots els instruments locals hauran de ser accessibles, des del terra, plataformes i escales fixes o portàtils.

En general es posarà especial atenció en no suportar cap instrument sobre línies, vàlvules o equip que estigui subjecta a vibracions.

Es procurarà emplaçar els instruments el més allunyat possible de purgues, drenatges, clavegueram, etc.

Tubs de connexió d'instruments.

El contractista subministrarà, instal·larà, connectarà i suportarà tots els tubs i accessoris, vàlvules, manifols, etc. que fossin necessaris per a la instal·lació dels instruments, essent aquesta classificada en les següents categories:

• Tubs de connexió al procés.

• Tubs d'alimentació d'aire per instruments pneumàtics.

• Tubs de senyal d'instruments per instruments pneumàtics.

Quan estiguin reunits diversos trams del tub horitzontal, aquests s'agruparàn dins el possible un sobre l'altre, en un pla vertical. Es procurarà que el recorreguts dels tubs tinguin el mínim de canvis de direcció i que l'aspecte de la instal·lació sigui el més agradable possible.

Els tubs capil·lars dels diferents sistemes, tindran recorreguts separats de la resta de les conduccions i seran suportats de manera continua mitjançant angulars, col·locant-los per a major protecció a la part anterior dels mateixos i grapats amb una separació màxima de 0,5m.entre grapes.

Tubs de connexió d'instruments a procés.

La connexió dels instruments a procés es realitzarà a partir i mitjançant una vàlvula de tall a la canonada de procés o equip. La connexió dels instruments es realitzarà segons els criteris indicats en els documents o normes a aplicar.

Després del muntatge i abans dels connexionats tots els tubs es bufaran amb aire net i sec,que haurà de proveir el contractista. Quan els extrems dels tubs no hagin de ser connectats immediatament, seran taponats per evitar l'entrada de brutícia.

Totes les connexions cargolades seran separades i verificades amb cura, col·locant en cadascuna d'elles al segellador de rosques adequat a les condicions del servei.

Quan s'utilitzin accessoris de compressió, aquests seran instal·lats en estricte acord amb les instruccions del fabricant.

El nombre d'unions als tubs, haurà de ésser reduït al mínim possible i consistent amb una bona pràctica per facilitar-ne el manteniment.

Les canonades de connexió d'instruments al procés tindran una pendent mínima d'un deu per cent i haurà de ser pressa des de la connexió al procés per a líquids, vapor d'aigua i gasos humits o fàcilment condensables i vers la connexió al procés per a gasos; tot això sempre que no s'hagi d'instal·lar potes de condensació o de ventilació.

Es donarà especial atenció al situar els ventejos i drenatges, per a que aquests restin en el punt més alt o més baix de la instal·lació respectivament.

Es procurarà que els tubs de connexió al procés siguin el més curts possibles, essent consistents amb l'accessibilitat als instruments.

Suports d'instruments.

El contractista subministrarà i instal·larà tots els suports necessaris, essent aquests de la configuració i dimensions adequades per a tot tipus d'instrument. Aquests suports seran prefabricats de construcció amb perfils de ferro, soldats per fixació a terra o paret segons les necessitats i posteriorment desbastats amb raig de sorra recoberts amb una capa d'imprimació i dos d'acabat amb pintura epoxi o galvanitzats en calent.

Els detectors de camp, com finals de carrera, cèl·lules fotoelèctriques, etc. així com les caixes d'interconnexió els instal·larà el Contractista sobre suports dissenyats i subministrats per ell. Els plànols de detall del suport es sotmetran a l'aprovació de la Supervisió d'Obra.

El suport dels finals de carrera, cèl·lules fotoelèctriques, etc. tindrà un disseny que permetrà un ajustament de la posició del detector durant la posta en marxa.

9.14.2. INSTAL·LACIÓ D'INSTRUMENTS A EQUIPS.

Resten inclosos tots els treballs necessaris per conjunt d'instal·lació d'instrumentació i control, així com la verificació i comprovació que es requereixin amb aquells instruments subministrats formant part d'un conjunt o equip compacta, com compressors, dipòsits antiariet, etc.

9.14.3. INSTAL·LACIÓ DE SUPORTS, CALBEJATS I SAFATES.

El contractista subministrarà i instal·larà tots els suports necessaris, essent aquests de la configuració i dimensions adequades per a tot tipus d'amplada de safata, caixes de distribució, diàmetre de tub, etc.. Aquest suports seran prefabricats de construcció amb perfils de ferro, soldats i posteriorment desbastats amb raig de sorra recoberts amb una capa d'imprimació i dos d'acabat amb pintura epoxi o similar.

Els suports es fixaran a estructures fixes metàl·liques, de formigó, parets, sòl, etc., utilitzant els mitjans de fixació més adequats per a cada cas s'indiquin i s'aprovin. Com a regle general seran: soldats a les estructures metàl·liques amb perns d'expansió (Spit-rock) sobre estructures de formigó.

En cap cas es col·locaran grapes o es soldaran suports a canonades o equips. Qualsevol negligència en aquest sentit serà imputable al contractista; Essent completament càrrec seu la reposició de tots els elements danyats, així com la mà d'obra corresponent. En cas de necessitat imperiosa s'obtindria prèviament permís de la direcció d'obra.

Els suports es dimensionaran de tal manera que existeixi una distancia mínima de 150mm entre l'extrem suport i l'element de fixació del suport, amb l'objecte de poder facilitar els treballs de pintura, etc.

Cap element de les estructures serà barrinat, esborrancat o tractat amb bufador sense l'autorització específica de la direcció d'obra.

En la mida del possible s'agruparan en un sol suport les canalitzacions paral·leles.

Es procurarà evitar la fixació de suports i conseqüentment safates, tubs, etc. a equips o canonades que per excessiva vibració, o fenòmens de dilatació puguin danyar els tubs i en general qualsevol canalització d'instruments. Igualment s'evitarà la subjecció a equips el manteniment del quals impliqui freqüentment desmuntatge.

Safates i tubs de protecció per a instrumentació.

La construcció de les safates serà de PVC amb tapa. Les safates s'instal·laran en posició horitzontal, a no ser que s'indica altre cosa en els plànols, amb el fi d'evitar possibles danys a tubs de senyals pneumàtica, cables, etc.

A no ser que existeixin raons particular d'espai, les safates es dimensionaran per una reserva del 50% necessari, de tal manera que el grapat dels cables estesos que s'hagin de col·locar s'instal·lin en una sola capa.

En aquells casos en que les safates portin al mateix temps conduccions de molts diferents diàmetres, el grapat es farà de tal manera que es subjectin per igual tots els elements.

En cap cas es muntaran les safates per sota de tubs d'aigua o de procés, evitant en el possible la inundació interna d'aigua per dites safates.

Els tubs de protecció podran ser de PVC en els llocs a on no es prevegi cap possibilitat de cops, substituint-los en aquest cas per metàl·lics en tractament contra corrosió.

Els tubs de protecció dels cables s'instal·laran en els trams rectes, protegint els extrems dels tubs per broquets de protecció.

Cables per a instrumentació.

Les fabricacions i característiques dels cables per instrumentació es basarà en la normativa UNE, distingint com a regla general les següents:

• Senyals d'instruments a 4-20 mA.

• Senyals digitals a 24 Vcc d'instruments.

• Alimentacions a instruments a 24 Vcc i 220 Vac

El color de la coberta en els cables de senyal analògica de 4-20 mA. serà de color gris.

Les cobertures dels cables d'instrumentació seran de PVC autoextingibles.

El contractista realitzarà els treballs d'instal·lació dels cables tenint cura de que estiguin ben pentinats.

Abans de la seva connexió als instruments o l'aparellatge s'hauran de preparar les puntes dels cables, identificant-les amb marques permanents, havent realitzat anteriorment el timbrat dels mateixos per evitar possibles errades.

La connexió als instruments i/o l'aparellatge es realitzarà mitjançant premsaestopes de doble tanca de PVC.

Les llargades dels cables mostrades en els plànols son aproximades, per tant el contractista, abans de realitzar el treball, farà un replanteig previ abans de retallar els mateixos, havent de deixar marge suficient en els extrems per a efectuar les connexions.

Les diverses llargades que es tallen de les bobines, es seleccionaran convenientment a fi d'evitar malbarates indegudes.

9.14.4. CALIBRACIÓ.

Els instruments indicadors i registradors , seran calibrats pels contractistes al 0,10, 50, 90 i 100% del marge de mesura. Els transmissors i els receptors seran calibrats independentment.

La calibració s'efectuarà en dues direccions , és a dir pujant i baixant els valors per a comprovar que la histèresi està dintre de toleràncies i en cas negatiu corregir-la.

Instruments per mesura de cabal.

• Els transmissors de pressió diferencial seran calibrats abans de la seva instal·lació amb manòmetres de columna d'aigua(o mercuri , segons convingui), al 0 , 10, 50, 90 i 100% del marge de mesura. Per a comprovar el senyal de sortida s'usarà un manòmetre de precisió.

• Els rotàmetres seran comprovats abans de la seva instal·lació per a assegurar-se de que: els bloquejadors dels transports s'han desmuntat , els flotant està instal·lat correctament i que pugui moure's lliurament.

• Tots els rotàmetres transmissors i indicadors , en els quals el flotant no sigui visible , seran calibrats posicionant manualment el flotant a l'alçada requerida i ajustant l'indicador o la sortida del transport .

• Els mesuradors de desplaçament positiu seran comprovats abans de la seva instal·lació en el que es refereix a la seva operabilitat mecànica.

• Els mesuradors magnètics i mesuradors de massa seran comprovats seguint les característiques i instruccions del fabricant.

Instruments per mesura de nivell.

• Els interruptors de nivell tipus flotador , seran comprovats introduint aigua en la camera dels mateixos i observant l'acció del flotant ,així com la de l'interruptor .

• Els nivells de vidre seran comprovats per a assegurar-se que estan nets i que són visibles, així com la correcta instal·lació dels il·luminadors (si els hagués).

• Els nivells capacitius, de llengüetes i paletes seran comprovats , seguint les característiques i les instruccions del fabricant en cada cas.

• Els mesuradors per als ultrasons seran comprovats seguint les característiques del fabricant.

Instruments per mesura de pressió.

• Els transmissors de pressió i pressió diferencial , així com els convertidors , seran calibrats abans de la seva instal·lació al 0, 10, 50, 90 i 100% del marge de mesura, utilitzant per això una balança manomètrica. Per a comprovar el senyal de sortida s'usarà un manòmetre de precisió.

• Els transmissors de pressió i pressió diferencial previstos per ser utilitzats a una temperatura superior a la ambiental i equipats amb diafragmes separadors ,seran calibrats d'operació. Per això s'utilitzarà un bany d'oli a temperatura controlada.

• Els interruptors de pressió locals , i presostats seran calibrats en el banc i ajustats al seu valor de disparament.

• Els controladors de pressió locals ,amb un manòmetre de precisió i fent servir aire sec o nitrogen com a font de precisió .

• Els manòmetres tipus tub de Burdon ,seran calibrats abans de la seva instal·lació .

• Els manòmetres tipus diafragma ,seran calibrats contrarestant-los amb un manòmetre de columna d'aigua al 0,10, 50, 90 i 100% del marge de mesura.

Instruments per mesura de temperatura.

• Els instruments de temperatura tipus bulb seran calibrats usant un bany de temperatura controlada.

• Transmissors i controladors seran comprovats al 0, 10, 50, 90 i 100% del marge de mesura.

• Els interruptors de temperatura seran ajustats al seu valor d'actuació i comprovada la seva acció correcte, diferencial i de conformitat amb especificacions.

• Els termòmetres bimetàl.lics no es calibraran, però l'agulla serà ajustada marcant la temperatura ambient.

• Els transmissors de temperatura del senyal electrònic, seran ajustats conforme a les característiques i instruccions del fabricant.

Vàlvules de control.

• Totes les vàlvules de control es comprovaran per a verificar que compleixen amb les especificacions.

• Totes les vàlvules de control pneumàtiques, tipus diafragma o pistons seran mogudes pneumàticament, fent servir un reductor de pressió i un manòmetre.

• Tant en les vàlvules de control del tipus pneumàtiques o elèctriques, es comprovarà l'acció de la vàlvula, carrera, grau d'hermeticitat del seient i rang del ressort per a confirmar que estan d'acord amb la placa de característiques i amb les especificacions de cadascuna d'elles.

• Els posicionadors seran calibrats sobre la vàlvula i d'acord amb les dades de la placa de característiques i amb les especificacions. Es comprovarà en les vàlvules pneumàtiques que el by-pass està bloquejat o no existeix en aquelles vàlvules, l'actuador de les quals requereix un senyal diferent de 0, 2 .. 1 bar efectiu.

• Es comprovarà el bon funcionament dels accessoris muntats sobre la vàlvula, com el comandament manual, finals de carrera, vàlvules pilot, etc.

Controladors locals.

• Els controladors tipus receptor pneumàtic , que vagin muntats en camp, seran comprovats en taller abans de la seva instal·lació, en el que respecta a la seva operació correcta i calibrat el zero, 10, 50, i 90% del marge de mesura. Els ajustaments estaran d'acord amb les instruccions del venedor i inclouran la comprovació del alineament del controlador.

• Els controladors directament connectats al procés, poden ser calibrats en camp, amb un equip portàtil. Les comprovacions i calibratges estaran d'acord amb l'indicat en el punt anterior.

Armaris d'instruments d'equips.

• Seran comprovades totes les etiquetes dels instruments, per a que els gravats dels mateixos siguin els correctes.

• Es comprovaran tots els instruments emplaçats en els equips mecànics i els seus armaris de control per assegurar-se que responen a l'especificat, comprovant-se les senyals i les alimentacions.

Instruments especials.

• Tots els instruments especials no esmentats específicament, seran comprovats en el que es refereix a l'instal·lació correcta seguint les especificacions d'instruments i les instruccions del venedor.

• Tots els instruments seran calibrats d'acord amb les instruccions dels venedors. En cas que es requereixi de la presencia de personal qualificat del fabricant d'algun tipus d'instrument, els treballs de comprovació i calibratge seran realitzats sota la direcció de dit personal.

Connexions d'instruments.

• Aquestes proves estaran completades amb anterioritat a la prova funcional de cada sistema.

• Tot el cablatge d'instruments serà comprovat per a verificar la continuïtat i l'aïllament de terra, fent servir un megger de 500 Volts. Les proves es faran amb els instruments desconnectats. També es comprovarà que tot el connexionat està d'acord amb els plànols.

En els multicables, cada conductor serà comprovat respecte a tots els restants i a la pantalla o armadura si la porten. El mínim valor acceptable d'aïllament a terra és de 15 megaohms.

Vàlvules de seguretat.

• Dins dels dies anteriors a la posada en marxa, totes les vàlvules de seguretat seran provades en el que es refereix a pressió de disparada i a pèrdues.

• La pressió de disparament serà ajustada dins del 1% de la pressió de disparament en fred. La pèrdua màxima admissible al 90% de la pressió de disparament mitjançant un tubing 5/16" O.D. X 0,035" de gruix de paret amb pressió de 13 mm columna d'aigua, serà de 40 bombolles/minut per a orificis G a T.

• Aquesta prova serà efectuada immediatament després que la vàlvula hagi tancat. Quan la pressió de disparament és per sota de 3,5 bar manomètrics, la prova de pèrdues s'efectuarà a 0,35 bars per sota de la pressió de disparament. Es deixarà el temps suficient per a permetre que el cos de la vàlvula es pressuritzi a 30 mm. columna d'aigua.

9.15. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE CONTROL.

El PLC s'ha de programar en SG2 (programa d'Schneider) i el Hardware ha de ser totalment compatible i intercanviable amb els equips actuals.

Per motius d'homogenització del sistema de control s'han establert dos nivells, els quals són iguals en totes les estacions d'AIGÜES DEL PRAT.

En el primer nivell hi han els PLC's que tenen per objectiu el control de cada zona.

En el segon nivell hi ha el sistema de supervisió (SCADA).

La comunicació entre els dos nivells es realitza via satèl·lit amb protocol Ethernet.

• Primer nivell.

Els autòmats tenen com a funció el control dels equips i instal·lacions de cada zona. En aquest primer nivell hi ha un interface d'operador del tipus Panel-View, des del qual es donen les ordres i es reben els estats de l'estació en mode LOCAL.

Aquest primer nivell comunica amb el segon nivell mitjançant protocol Ethernet.

• Segon nivell.

El segon nivell està format pels equips de supervisió i control (SCADA), situats en cada un dels centres de control d'AIGÜES DEL PRAT. Els equips de supervisió treballen sobre dos tipus de plataformes.

La base de dades en temps real, de nom comercial INFOPLUS, està instal·lada sobre una plataforma clouster amb sistema operatiu Windows NT. Junt amb el INFOPLUS sobre aquesta plataforma hi ha instal·lat el protocol de comunicacions RSLinx que es troba comunicat amb els ordinadors de treball que disposen de l'entorn gràfic CGS.

Els treballs contemplats amb aquest projecte són:

• Programació dels autòmats (plc), segons els estàndards d'AIGÜES DEL PRAT.

• Programació dels Panel-View's, segons els estàndards d'AIGÜES DEL PRAT.

• Configuració de la base de dades del INFOPLUS (sempre que no s'especifiqui el contrari).

• Configuració de l'entorn gràfic CGS (sempre que no s'especifiqui el contrari).

• Documentació.

• Cursos de manteniment del sistema.

• Cursos d'explotació del sistema.

9.16. ESPECIFICACIONS DE FUNCIONAMENT DE L'AUTÒMAT. EQUIPS DE CONTROL.

El principal component de l'armari de control és el PLC en el qual resideix tot el software necessari per al control de la zona i la gestió de les comunicacions amb el centre de control.

A l'hora de configurar l'armari de control cal preveure que les entrades digitals al PLC han de ser per contactes lliures de potencial. Les sortides digitals als equips han de ser mitjançant relé d'aïllament.

El Panel-View realitza les següent funcions:

• Operació en manual de l'estació.

• Canvi del punts de consigna.

El selector de LOCAL/REMOT ha de figurar sota el Panel-View, el seu objectiu és el de donar el control en LOCAL al Panel-View i en REMOT al CENTRE DE CONTROL.

Els selectors de EN/FORA DE SERVEI, aquest selectors figuren per a cadascun dels sistemes de la zona.

En cas de avaria, o bé que el personal de manteniment ho requerís, mitjançant aquest selector, es permet la posada en "fora de servei" del equip seleccionat, evitant que ni el PLC ni el Centre de Control puguin posar en marxa el equip.

9.16.1. ESPECIFICACIONS DE FUNCIONAMENT DE L'AUTÒMAT. SENYALS D'EQUIPS.

Abans de començar cap treball de programació, el contractista amb col·laboració dels tècnics d'AIGÜES DEL PRAT, farà un llistat de tots els equips que formen part de l'automatització.

Amb aquest llistat es crearà unes fitxes per equips o es faran constar totes les senyals, alarmes, i ordres necessàries per la correcta programació dels equips. Aquestes fitxes han de contenir la informació, tant de les entrades / sortides físiques com de les senyals calculades al programa d'automatització.

En aquest llistat també s'hauran d'incloure tots els bits, words, temporitzadors, comptadors, ...,auxiliars que siguin necessaris per la correcta programació de tots els equips i instruments que formen part dels treballs.

9.16.2. PROGRAMACIÓ AUTÒMAT D'ESTACIÓ REMOTA.

Un cop s'ha adjudicat una obra nova a un contractista i aquest ha de fer la programació dels plc's, el programador té dues opcions, o programar segons les subrutines estàndards de que disposa AIGÜES DEL PRAT a la seva biblioteca o fer el programa nou regint-se estrictament a les especificacions tècniques facilitades per AIGÜES DEL PRAT.

Tota incomprensió per part del programador sobre algun aspecte de la instrucció en concret ho ha de fer notar per escrit immediatament als responsable dels treballs d'AIGÜES DEL PRAT . AIGÜES DEL PRAT pot determinar que el responsable dels treballs en qüestions de programació sigui diferent al responsable de l'obra, tenint pressent que tots els acords en referència a la programació han de ser presos pels dos responsables) i aquest li donarà la resposta en un termini inferior a una setmana, també per escrit.

Al llarg del seguiment d'un projecte han d'existir un seguit de reunions de treball entre contractista i propietat, en aquesta reunió també s'han de tractar aquells temes de programació que per una raó o altra no estan del tot definits, sent responsabilitat del programador posar per escrit els acords arribats i lliurar-

los al responsable dels treballs per tal que aquest doni la seva conformitat o no. Totes les copies han d'anar signades tant per programador com pel responsable dels treballs per part d'AIGÜES DEL PRAT.

.- Altres particularitats dels programes.

A sota del Panel-View existeix un selector on es determina funcionament LOCAL / REMOT, la funció del mateix és si està en LOCAL només es poden donar ordres des del Panel-View i s'ignoren les ordres de l'SCADA, en REMOT és el contrari.

Totes les senyals de control i ordres han de sortir tant al Panel-View com a l'SCADA.

Tots els cabalímetres han de disposar de dos comptadors, el que anomenem "TOTALITZAT", que es posa a 0 un cop al mes, i el que anomenem "INTEGRAT", que no es posa mai a 0 i s'ha de poder modificar el seu valor des del Panel-View.

Nota: en l'autòmat SLC-500 l'arxiu de dades on llegeix el MASTER per enllaçar amb l'SCADA ha de ser sempre el N9, deixant reservades per les ordres el N9:75, N9:76, N9:77 i N9:78.

9.16.3. PROGRAMACIÓ DE PANEL-VIEW.

Un Panel-View és l'element d'enllaç home – màquina de que disposa el personal d'AIGÜES DEL PRAT per tal de saber localment i a temps real com està la instal·lació on es troben i poder donar ordres als diferents equips que formen la instal·lació. Degut al gran nombre d'aquests equips i a que no es pot concebre l'existència de diferències importants entre estacions diferents s'han definit unes particularitats comunes a tots els PanelView's.

S'ha d'entendre que si existeix algun equip nou i no definit abans de poder-lo incorporar en cap Panel-View s'ha de notificar al Director del Treballs d'AIGÜES DEL PRAT, que conjuntament amb el Grup de Treball donarà les especificacions del nou equip.

.- Estructura bàsica de qualsevol Panel-View.

Tots els Panel-View's que són instal·lats en actius d'AIGÜES DEL PRAT han de tenir la mateixa estructura de programa, entenen que és probable que en aplicacions mol concretes (plantes) sigui complexa intentar seguir aquesta estructura, és per això que abans de començar a fer les pantalles ha d'estar mol definit entre programador i el Director dels Treballs com serà l'estructura del PanelView.

En altres ocasions pot no existir algun dels apartats que s'han definit, en aquest cas no es posa aquesta pantalla concreta i les posteriors es desplacen amunt.

.- Criteris generals per tots els Panel-View:

Hauran d'intentar seguir la següent estructura de pantalles:

• PRINCIPAL.

• MENÚ.

• SINÒPTICS.

• CABALS.

• ANALÒGIQUES.

• CONTROL VÀLVULES.

• CONTROL MOTORS.

• PARÀMETRES ELÈCTRICS.

• ALTRES.

PRINCIPAL, aquesta pantalla és la primera que apareix quan s'activa el Panel-View i és la pantalla de control d'accés al Panel-View i a l'estació. L'automatització d'AIGÜES DEL PRAT controla quan algú accedeix a qualsevol estació per mitja d'un Password introduït en aquesta pantalla, el qual dona permís per utilitzar o no el Panel-View. En cas de que el Password no sigui correcte o no s'hagi introduit passat 2 minuts d'haver entrat a l'estació s'activarà el sistema d'intrusisme, donant una alarma al centre de control i activant l'alarma acústica localment, que indica que una persona no autoritzada ha entrat a l'estació.

Un cop s'han finalitzat els treballs l'operari ha de deixar el Panel-View en aquesta pantalla de manera que activa el sistema d'intrusisme. Passats dos minuts des de que es posa activa la pantalla "PRINCIPAL" s'ha d'apagar la llum del Panel-View i només s'encendrà polsant "F6" al Panel-View i estant a la pantalla "PRINCIPAL".

MENÚ, una vegada s'activa el Panel-View i s'introdueix un Password correcte es passa a la pantalla de menú, on hi ha una relació de totes les pantalles del Panel-View i des d'on es pot accedir a elles.

SINÒPTICS, ens dona una visió esquemàtica de la instal·lació de remineralització, incloent transmissors analògics i estats digitals dels diferents equips de la instal·lació.

CABALS, en aquesta pantalla han de sortir tots els valors acumulats de les lectures dels cabalímetres, diferenciant entre totalitzats i integrats (veure instrucció tècnica AI09A141). Des d'aquesta pantalla també s'ha de poder accedir a un altre pantalla on es pugui modificar el valor integrat del cabalímetre per igualar-lo amb la lectura externa.

ANALÒGIQUES, en aquestes pantalles ha d'haver un recull de totes les senyals analògiques (pH, conductivitat, terbolesa,pressions, cabals, ...) de la instal·lació, indicant-se sempre el TAG, VALOR,

DEF. ELÈCTRIC (senyal analògica incorrecte, menor de 2,5 mA. o major de 21,5 mA.) i en cas d'existir ALARMA ALTA I/O BAIXA. Qualsevol alarma de la senyal (Def. Elèctric, Alarma alta, Alarma baixa) també es mostrarà als sinòptics com un punt intermitent al costat del valor.

En cas de tenir consignes d'alarmes i si ho demana el director dels treballs s'ha de poder modificar els valors de consigna des del Panel-View, sempre i quan el password sigui el d'enginyeria.

SISTEMA AUXILIARS (instal·lació CO_2,productes químics, ...), pot ser que en una instal·lació existeixin sistemes mol específics, aquests poden estar integrats en el mateix plc de la instal·lació, o pot tenir un plc exclusiu. En cas d'existir un plc dedicat aquest portarà el seu propi Panel-View amb una estructura similar a la definida o en cas contrari s'ha de definir entre el Director del Treballs i el contractista abans de començar els treballs. Si per les característiques del sistema auxiliar es pot integrar en un únic plc, des del Panel-View s'ha de poder controlar tots els paràmetres del sistema.

CONTROL VÀLVULES, des del Panel-View s'ha de poder comandar i saber com estan (finals de cursa, errors parell, % obertura, alarmes varies) totes les electrovàlvules de la instal·lació. La informació que ha de contenir aquestes pantalles és:

Com a ordres:

MANUAL OBRIR.

MANUAL TANCAR.

MANUAL ATURAR.

AUTOMÀTIC.

REARME.

POSICIÓ EN %.

Entenen que en funció de cada vàlvula pot no existir alguna de les ordres anteriors. Les ordres que ha de tenir cada vàlvula han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes ordres. Com informació:

MANUAL / AUTOMÀTIC.

VALV. OBERTA.

VALV. TANCADA.

VALV. OBRINT.

VALV. TANCANT.

EN / FORA SERVEI.

LOCAL / REMOT.

% POSICIÓ.

% PARELL.

ALARMA.

Fallo confirmació obrir.

Fallo confirmació tancar.

Límit parell obrir.

Límit parell tancar.

Magnetotèrmic.

Tèrmic.

Entenen que en funció de cada vàlvula pot no existir alguna de les informacions anteriors. Les informacions que ha de tenir cada vàlvula han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes informacions.

CONTROL MOTORS, entenen com a motor aquell equip motriu d'algun element de la instal·lació (bombes, , ...) i per tant s'han de poder controlar i saber els seus estats des del Panel-View de la instal·lació. El fet de tenir diferents sistemes de control de motors (arrencadors estàtics, variadors de velocitat, arranc directe, ...) fa mol difícil definir quines són les ordres i les informacions de cada equip. De totes maneres són uns paràmetres que han d'estar definits en el projecte o en les reunions prèvies al començament dels treballs.

La informació que ha de contenir una pantalla de control de motors es:

Com a ordres:

MANUAL MARXA.

MANUAL ATUR.

AUTOMÀTIC.

REARME.

FREQÜÈNCIA (analògic).

CREMALLERA (analògic en bombes dosificadores).

Com informació:

MANUAL / AUTOMÀTIC.

MARXA / ATUR.

EN / FORA DE SERVEI.

CONSUM.

HORES DE FUNCIONAMENT.

TEMPERATURES.

ALARMA.

Fallo confirmació de marxa.

Fallo arrencador.

Fallo variador.

Magnetotèrmic.

Tèrmic.

Polsador d'emergència.

Consum alt.

Consum baix.

Alta temperatura motor.

Entenen que en funció de cada motor pot no existir alguna de les ordres o informacions anteriors. Les ordres i informacions que ha de tenir cada motor han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes ordres i informacions.

PARÀMETRES ELÈCTRICS, en funció de les característiques de la instal·lació, bàsicament consum és normal instal·lar un analitzador de xarxes (instrument que dona tots els valors elèctrics de l'escomesa). Les dades d'aquest equip es passen al sistema de control i per tant s'han de poder visualitzar des del Panel-View de la instal·lació. Els paràmetres que s'han de poder visualitzar i analitzar són:

Tensions compostes de cada fase.

Corrent de cada fase.

Freqüència de la xarxa.

Factor de potència de la instal·lació.

Potència activa.

Potència reactiva.

Energia activa.

Energia reactiva.

A més s'ha d'indicar una alarma per pèrdua de comunicació entre l'equip analitzador de xarxes i el plc de control.

ALTRES, pot ser que existeixen altres controls (llaços de control, analitzadors de xarxes, etc.) i equips no definits en aquest procediment, això no implica que no s'hagin d'incloure en els Panel-View, si no que s'han de definir concretament en cada automatització. Ha de quedar pressent que absolutament tots els equips i els controls dels mateixos han d'estar reflectits al Panel-View de la instal·lació.

.- Resum de simbologia i descripcions de tots els Panel-View's.

Les alarmes s'han de representar com descripcions ocultes en cas de que l'alarma no estigui activa i visualitzant-se les següents descripcions en cas de defecte:

INFORMACIÓ / ALARMES / DEFECTES. DESCRIPCIÓ A P.V.

Magnetotèrmic desconnectat. Magnet. off.

Defecte tèrmic. Def. tèrmic.

Fallo confirmació obrir. Fallo conf. O.

Fallo confirmació tancar. Fallo conf. T.

Fallo ordre de marxa. Fallo. c.m.

Límit parell obrir. Límit parell O.

Límit parell tancar. Límit parell T.

Consum alt. Consum alt.

Consum baix. Consum baix.

Senyal analògica incorrecte (< 2,5 mA / > 21,5 mA) Def. elèctric.

Alarma alta d'una senyal analògica. Alta [mesura + tag]

Alarma baixa d'una senyal analògica. Baixa [mesura + tag]

Nivell transm. ultrasons ≠ Nivell trans. pressió ± xx Discordància.

Polsador d'emergència. P. emergència.

Defecte arrencador. D. arrencador.

Defecte variador de velocitat D. variador.

La representació en els P.V.-600 de les alarmes es farà apareixen l'alarma de color negre per sobre d'un rectangle de color vermell.

.- Representació gràfica en els Panel-View's.

De la mateixa manera que s'han definit les alarmes per tal d'homogeneïtzar les representacions gràfiques de tots els Panel-View's es definiran un seguit d'estructures que han de complir tots els equips de visualització tant desenvolupats per personal d'AIGÜES DEL PRAT com per personal contractat.

Degut a l'existència de dos models de Panel-View diferents i amb unes característiques de representació diferents hi ha un seguit de particularitats comunes als dos, però algunes genèriques a cada un d'ells.

.- Vàlvules, la representació de les vàlvules sempre serà com dos triangles oposats on es canvia el color dels triangles per indicar els diferents estats i al voltant d'ella el valor analògic en tant per cent de l'obertura.

Representació en P.V.-600 Æ

Vàlvula oberta : color verd.

Vàlvula tancada : color vermell.

Vàlvula obrint : color verd intermitent.

Vàlvula tancant : color vermell intermitent.

Error vàlvula : color morat (dos finals de cursa).

Alguna alarma : línia groga sota la vàlvula.

Representació en P.V.-550 Æ

Vàlvula oberta :

Vàlvula tancada :

Vàlvula obrint / tancant :

Alguna alarma : punt intermitent al voltant de la vàlvula.

.- Bombes, tota bomba es representarà com una circumferència amb un triangle a l'interior, en direcció cap el sentit del flux. L'estat de la bomba s'indicarà en funció del color interior del triangle.

Representació en P.V.-600 Æ

Bomba en marxa : Triangle interior verd.

Bomba parada : Triangle interior vermell.

Alguna alarma : línia groga sota bomba.

Representació en P.V.-550 Æ

Bomba en marxa :

Bomba parada :

Alguna alarma : punt intermitent al voltant de la bomba.

.- Senyals analògiques, tots els valors analògics representats als Panel-View's han de tenir les següents informacions, tag de l'instrument, representació numèrica, unitats i una paraula codi que indica la funció o l'estat de l'analògica (A, alarma; D, dispar; F, fallo de senyal).

.- F6, quan s'accedeix a un Panel-View, aquest per estat normal ha de tenir la llum apagada i per tant s'ha de polsar la tecla F6 per encendre la llum.

.- F10, sempre es farà servir la tecla F10 per sortir de la pantalla activa i torna a la pantalla de partida.

Qualsevol altre simbologia o alarma que pugui aparèixer en un Panel-View i no definida en aquest document ha de ser presentada, tant la seva representació, text associat i accions, per escrit al Director dels Treballs qui donarà o no la seva conformitat del nou equip.

9.16.4. RUTINES I ESTRUCTURES DE PROGRAMACIÓ. FUNCIONAMENT DEL REGISTRE DE CABALS.

La instal·lació dels cabalímetres es fa seguint les indicacions tècniques del fabricant.

El plc serà l'encarregat de tractar aquestes senyals i passar-les al sistema SCADA remotament i al Panel-View de la pròpia instal·lació per tal que puguin ser controlades pel personal adient.

Apart de fer les funcions internes al programa que s'hagin previst en cada cas. AIGÜES DEL PRAT té definida tant les senyals com l'estructura del programa que tenen que complir tots els cabalímetres instal·lats, de manera que tots els programes tinguin la mateixa funció i permeti un cop el control sigui per personal d'AIGÜES DEL PRAT no haver d'estar en cada cas intentant descobrir que va pensar el programador alhora de fer aquella part de programa.

El resum de senyals que existeixen en tots els dipòsits són:

Entrades digitals.

Senyal Funció

Defecte magnetotèrmic Alarma

Polsos de cabal Programació interna

Sentit del flux Alarma

Entrades analògiques.

Senyal Funció

Cabal instantani Informació

Senyals calculades al plc.

Senyal Funció

Defecte elèctric (analògica) Alarma

Totalitzat cabal unitats (m3) Informació

Totalitzat cabal milers (m3) Informació

Integrat cabal unitats (m3) Informació

Integrat cabal milers (m3) Informació

L'alarma de "Defecte elèctric" es determina quan el valor que llegeix el plc no és correcte (si la senyal de lectura és de 4..20 mA, apareixerà defecte elèctric quan l'entrada analògica tingui un valor inferior a 3 mA o superior a 21 mA)

Els cabalímetres han de donar els següents senyals al sistema de supervisió (Panel-View en local, i SCADA en remot):

• Cabal totalitzat: El PLC integrarà aquest senyal a partir del senyal de polsos generat pel cabalímetre. Cada mes el cabal totalitzat es posarà a 0. El PLC guardarà els cabals totalitzats del mes actual i dels mesos anteriors.

• Cabal integrat: el PLC genera aquest valor de la mateixa manera que l'anterior (a partir de la senyal de polsos), a diferència de l'anterior aquest valor no es posa mai a 0 i el valor que dona s'ha de poder modificar únicament des del Panel-View.

9.17. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ.

9.17.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.

• Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques

complementàries. (Ministeri d'Indústria i Energia).

• Recomanacions IEC (International Electrotechnical Commision).

• Especificacions, normes i estàndards d'AIGÜES DEL PRAT.

• Reglament de seguretat i higiene en el treball.

• Especificacions de la Direcció d'Obra d'AIGÜES DEL PRAT.

9.17.2. INSTRUMENTACIÓ.

• Reglament electrotècnic per a baixa tensió (ministeri d'Indústria i Energia)

• American Petroleum Institute

• API-RP520 Design and Installation of Pressure Relieving

Systems. Parts I i II

• API-RP521 Guide for Pressure Relief and Depressure Systems.

• API-RP525 Testing Procedure for Pressure -Relieving Devices,

Discharging- Against variable back pressure.

• API-Std-526 Flanged Steel Safety Relief Valves

• API-RP550 Manual on Installation of Instruments and Control

Systems. Parts I i II.

Part I Process Instrumentation and Control

• Section 1 Flow

• Section 2 Level

• Section 3 Temperature

• Section 4 Pressure

• Section 5 Automatic Controllers

• Section 6 Control Valves and Positioners

• Section 7 Transmission Systems

• Section 8 Seal. Purges and Winterising

• Section 9 Air supply Systems

• Section 10 Hydraulic Systems

• Section 11 Electrical Power Supply

• Section 12 Instruments Panels

• Section 13 Alarms Protective Devices

Part II Process Stream Analysers

• API-Std1101 Method for Measurement liquids

• API-RP2000 Guide for Venting Atmospheric and Low Pressure

Storage Tanks

• American society of mechanical engineers :

ASME Section I i VIII

ASME Power Test Code 19.5

• Institute Standards of American (I.S.A.):

'Recommended Practices and Standards' per a la instrumentació.

• American National Standard Institute :

AINSI B2-1, B15-5, etc.

• Commision Electro-Technique Internationale C.E.I.

En cas de divergència entre aquests documents i la present especificació, serà aquesta última la que haurà de considerar-se.

9.18. PROVES I ASSAIGS.

Un cop executats els treballs i abans de ser recepcionats per la propietat s'han d'executar un seguit de proves i assaigs que han de quedar reflectits en els corresponents documents de control. Aquest document han d'estar executats pel contractista i signats per tots els integrants en l'obra (Contractista, Supervisió d'Obra i Propietat).

Els originals d'aquest documents s'han d'adjuntar en la documentació As-Built que s'ha de lliurar un cop finalitzada l'obra.

• Totes les proves i verificacions, tant d'execució com de funcionament, seran realitzades pel contractista, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'obra, deixant constància per escrit de la data, de les operacions realitzades i dels resultats obtinguts. Aquest document haurà de portar la indicació "Vist i Plau" de la Direcció d'obra.

• Les presents instruccions son directrius generals per a les relacions entre Responsable o el Supervisor del muntatge de la Direcció d'obra i els tècnics del contractista qui tindrà la

responsabilitat del funcionament correcta de la instal·lació, força, enllumenat, xarxa de terres, posada en funcionament dels cables elèctrics i de tots els quadres i equips instal·lats.

• L'instal·lador haurà de facilitar els operaris necessaris per a realitzar els assaigs requerits per la Direcció d'obra.

• La direcció i la responsabilitat d'aquests assaigs estaran a càrrec de l'instal·lador.

L'instal·lador serà responsable dels defectes que puguin atribuir-se a la instal·lació o materials subministrats per ell.

9.19. INSTRUMENTS I EQUIPS PER A LA INSPECCIÓ I PROVES.

Entre els equips necessaris per a realitzar les proves i que hauran de ser subministrades per l'instal·lador, podem destacar:

• Voltímetres i amperímetres.

• Transformadors de tensió i d'intensitat necessaris per a la mesura en diferents punts.

• Amperímetre de pinça.

• Ohmmetres.

• Compta – revolucions.

• Mesurador d'aïllament de 500V i 1000 V.

• Mesurador de rigidesa dielèctrica.

• Comprovador de diferencials, amb indicació del temps de dispar (generador de mA).

• Equips de comunicació.

• Mesuradors de resistència de terra.

• Decibelímetres.

• Luxómetres per a mesurar el nivell d'enllumenat.

• Equip de càrrega simulada per a tarat i assaigs de relés.

• Indicador de sentit de les fases i camp giratori.

• Generadors de senyals analògiques (0..20 mA), actives i pasives.

• Bombes de pressió amb manòmetre calibrat.

• Banys d'oli amb termòmetre calibrat.

El fet de que algun equip necessari per realitzar algun assaigs o prova no es trobi reflectit en aquesta llista no eximeix al Contractista de la obligació de disposar d'ell i fer-lo servir en les proves necessàries, sense que per això es pugui reclamar cap càrrec addicional.

9.20. ARMARIS ELÈCTRICS

Es generaran unes fitxes que contindran tots els elements de control i supervisió, així com les proves fetes, en quines condicions i amb quins resultats.

Un cop l'armari acabat, es procedirà a:

• Comprovar el correcte connexionat i etiquetat de tota l'aparamenta, els instruments, els equips, els cables, ...

• Neteja de tot l'armari.

• Comprovarà el parell de tots els cargols que formen l'armari, posant especial atenció al cargols que subjecten i uneixen els embarrats elèctrics.

• Revisar tots els acabats de pintura, comprovant que els punts on s'han produït talls (forats per selectors, Panel-View, talls d'embarrats, ...) estan correctament tractats amb anti corrosiu.

• Comprovar tensions, corrents i potències dels diferents elements de maniobra (transformadors, fonts d'alimentació, ...).

• Comprovar la maniobra i el connexionat de totes les entrades i sortides dels autòmats, verificant les maniobres amb tensió.

• Comprovar el correcte funcionament de tots els diferencials, injectant els mA de tarat i prenent nota del temps de dispar.

• Realitzar l'assaig de rigidesa dielèctrica (s'aplicarà una tensió de 2500 Vac, 50 Hz, durant un minut), desconnectant tots els equips electrònics.

• Comprovar la mesura d'aïllament entre si i contra massa dels circuits principals amb un equip megger de 500V.

9.21. CABLES.

Tots els cables un cop han estat instal·lats es procedirà a realitzar una prova de la resistència d'aïllament. Per la qual cosa es desconnectaran dels dos extrems, s'aïllarà del terra una de les puntes i a través de l'altre i amb el suport d'un equip megger de 500 V es realitzarà la lectura d'aïllament entre tots els conductors, dos a dos, i entre cada conductor i el terre.

El valor d'aïllament ha de ser com a mínim 0'5 vegades el valor de la resistència mitja en el laboratori del fabricant.

Amb aquesta informació es generarà una fitxa per cable, en la qual hi haurà la informació següent: tag del cable, de on a on va, longitud, secció i valors d'aïllament de cada un dels conductors.

9.22. INSTRUMENTACIÓ.

Es procurarà comprovar tots els elements de la instrumentació des de l'origen de la unitat que mesura cada equip. En cas de no ser possible (a determinar i justificar pel Contractista a la Supervisió d'Obra) es farà servir un simulador de la senyal a comprovar (4..20 mA, PT100,termoparell, transmissor de pressió, ...).

• Transmissor de pressió, es farà servir una bomba amb manòmetre local calibrat per generar la pressió de treball. Es comprovarà la senyal al 0, 10, 50, 90 i 100%, prenent nota del valor del manòmetre, del valor de l'instrument i de la variació obtinguda.

• Transmissor de temperatura, es submergirà la sonda en un bany d'oli i es comprovarà la senyal al 0, 10, 50, 90 i 100% contrastant el valor amb el del termòmetre calibrat i prenent nota del diferents valors i de la variació. En cas de no poder disposar la sonda en un bany d'oli s'haurà de simular el valor de la PT100 i comprovar el convertidor en els mateixos punts anteriors.

• Transmissors de nivell ultrasons, s'ajustarà la senyal analògica fent rebotar la senyal d'ultrasons a 0, 10, 50, 90 i 100% del valor de tarat de l'instrument. Es pendrà nota de la distància real, la distància de l'instrument i la variació obtinguda.

9.23. MOTORS.

Cada vegada que s'instal·la o es connecta un motor existent el contractista haurà de realitzar un seguit de proves:

• Verificar la resistència d'aïllament dels debanats del motor, per la qual cosa es farà servir un megger de 500V.

• Comprovar el sentit de gir del motor.

• Prendre mesura de la corrent real de consum del motor en cada una de les fases.

• Verificar el valor de la tensió a bors dels motor un cop el motor està en servei.

• Verificar la connexió dels motors de doble tensió (Y, Δ).

9.24. INSTAL·LACIÓ DE TERRES.

Les inspeccions i proves a realitzar son les següents:

• Verificar si totes les connexions estan perfectament realitzades i d'acord amb les instruccions i normes indicades en els plànols del projecte.

• Verificar les mesura de protecció mecànica efectuades a la xarxa i als elèctrodes.

• Desconnectar cada elèctrode de terra i mesurar amb un mesurador la seva resistència de terra.

Connectar tots els elèctrodes a la xarxa de terres i mesurar la resistència de terra el valor de la qual no ha de sobrepassar el valor estipulat en les normes vigents.

10. MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL

10.1. M2 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY FINS I TOT CÀRREGA I TRANSPORT A ABOCADOR A QUALSEVOL DISTÀNCIA DELS PRODUCTES SOBRANTS

La unitat d'obra es mesura i abona per metres quadrats (m2) de la superfície esbrossada; comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. En particular va inclòs en el preu el transport dels productes a abocador, i si algun material resultés aprofitable, als llocs que indiqui la Direcció d'Obra. És responsabilitat del Contractista la recerca d'abocador i l'eventual pagament del cànon que correspongui.

10.2. M3 DEMOLICIÓ

Les unitats es mesuraran per metres cúbics (m3). Serè el que s'especifiqui a l'article 301 del PG-3. La unitat d'obra inclou la càrrega i transport a abocador dels productes de la demolició. És objecte d'abonament a part el pagament del cànon requerit per la gestió de residus.

10.3. M3 EXCAVACIÓ DE TERRA VEGETAL, FINS I TOT CÀRREGA I TRANSPORT AL LLOC D'APLEC I POSTERIOR REPOSICIÓ, MESURAT SOBRE PERFIL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3); comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. La nedició es dedueix de multiplicar l'ample excavat per la profunditat a les diferents zones afectades. És responsabilitat del contractista la recerca d'abocador en el seu cas i l'eventual pagament del cànon que correspongui.

10.4. M3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES FINS I TOT CÀRREGA I TRANSPORT A ABOCADOR O A LLOC D'ÚS MESURAT SOBRE PERFIL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres.

La medició es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny una vegada retirada la terra vegetal i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte les medicions així deduïdes. És responsabilitat del contractista la recerca d'abocador en el seu cas i l'eventual pagament del cànon que correspongui.

10.5. M3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES DE TRÀNSIT O ROCA FINS I TOT CÀRREGA I TRANSPORT -A ABOCADOR O A LLOC D'ÚS MESURAT SOBRE PERFIL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca.

La medició es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny una vegada retirada la terra vegetal i les

que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte les medicions així deduïdes; tampoc són d'abonament a part el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries. És responsabilitat del contractista la recerca d'abocador en el seu cas i l'eventual pagament del cànon que correspongui.

10.6. M3 EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRES, INCLÒS APLEC A PEU DE RASA, MESURAT SOBRE PERFIL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres.

La medició es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny una vegada retirada la terra vegetal i les

que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre la medició deduïda d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, així com tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situïn sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra. És responsabilitat del contractista la recerca d'abocador en el seu cas i l'eventual pagament del cànon que correspongui.

10.7. M3 EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRENY DE TRÀNSIT O ROCA, INCLÒS APLEC A PEU DE RASA, MESURAT SOBRE PERFIL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca.

La medició es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny una vegada retirada la terra vegetal i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre la medició deduïda d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, així com tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situïn sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

Tampoc és objecte d'abonament el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries. És responsabilitat del contractista la recerca d'abocador en el seu cas i l'eventual pagament del cànon que correspongui.

10.8. M3 CÀRREGA I TRANSPORT A ABOCADOR A QUALSEVOL DISTÀNCIA DELS PRODUCTES SOBRANTS DE L'EXCAVACIÓ MESURATS SOBRE PERFIL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). El volum s'obté com la diferència entre el volum de l'excavació i el dels productes utilitzats per al reblert de la rasa (canonada inclosa). És responsabilitat del contractista la recerca d'abocador en el seu cas i l'eventual pagament del cànon que correspongui.

No es considera esponjament.

10.9. M3 REBLERT DE SORRA PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES MESURAT SOBRE PERFIL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. El mesurament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa. El preu fa referència a un material procedent de préstec; si el propi material d'excavació complís les especificacions requerides amb selecció prèvia del mateix o sense ella el preu a aplicar seria diferent.

10.10. M3 REBLERT AMB GRAVETA 5MM – 12,5M O 5MM – 25MM PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES MESURAT SOBRE PERFIL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. La medició es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

10.11. M3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES MESURAT SOBRE PERFIL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la unitat d'obra comprèn la preparació del material mitjançant garbellament o altres procediments i totes les operacions descrites a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. La medició es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

10.12. M3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. La medició es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

10.13. M3 REBLERT AMB MATERIAL PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. La medició es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

10.14. M3 REBLERT AMB MATERIALS SELECCIONATS DE LA PRÒPIA OBRA EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material si es precisés i les operacions descrites a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. La medició es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

10.15. M3 REBLERT AMB MATERIALS DE PRÉSTEC EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la unitat d'obra comprèn el subministrament del material i les operacions descrites a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. La medició es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

10.16. M3 REBLERT AMB GRAVETA 5MM – 25MM EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la unitat d'obra comprèn el subministrament del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del Capítol 3 d'aquest Plec. La medició es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

10.17. M3 SOBREPREU A L'EXCAVACIÓ AMB ESGOTAMENT DEL TERRENY SITUAT SOTA LA CAPA FREÀTICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la medició s'aplica exclusivament a la part de terreny situada sota la capa freàtica, mesurada sobre perfil.

10.18. M2 ENCOFRATS

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m2) de superfície de formigó a contenir, mesurats sobre plànols. S'inclou a la unitat d'obra tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris per a una correcta execució de l'encofrat i del desencofrat; tal com s'indica en el capítol 3 d'aquest Plec.

En particular, per a les estructures que quedin sota el nivell de l'aigua, com ara dipòsits i altres, s'inclou en el preu el separador tipus Diwidag o similar. Es consideren inclosos en el preu les bastides, escales, etc. i altres mitjans utilitzats per a l'execució de l'encofrat, independentment de les unitats previstes i abonades en el Pla de Seguretat i Salut.

No obstant això seran objecte d'abonament diferenciat el reblert dels buits dels Diwidag amb un morter adherent sense retracció.

10.19. M3 SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ DE FORMIGÓ

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); la medició serà la que en resulti dels plànols de projecte. Al preu s'inclouen tots els materials, transport, maquinària, mà d'obra necessaris per executar la unitat d'obra conforme a allò requerit en els capítols 2 i 3 d'aquest Plec. En particular dins de la unitat d'obra es contempla el fluidificant que eventualment pugui afegir-se al formigó en el tall d'obra, així com els productes de curat.

10.20. KG ACERS EN RODONS PER ARMAR

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg). La medició és la deduïda de l'especejament que ha estat aprovat pel director d'obra o que figurava als plànols del Projecte. Aquest especejament s'elabora tenint en compte la llargària real de les barres (és a dir, s'abonen els solapaments), així com tots els elements auxiliars per mantenir en la seva posició correctament l'acer durant el formigonament (rigidizadors, suports, etc.). No obstant això no són d'abonament, minves ni despuntades, així com tampoc els filferros de lligat de les armadures. Les soldadures que calgués efectuar eventualment tampoc són objecte d'abonament a part.

10.21. KG ACER PER A PRETENSAR

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg), aplicant a cada tipus de tendó les llargàries deduïdes dels plànols amb els seus pesos unitaris corresponents. En el preu estaran inclosos minves i despuntats, així com les beines, beurada d'injecció, elements d'ancoratge i totes les operacions necessàries de col•locació, tesat, ancoratge i injecció.

10.22. KG ACER EN PERFILS LAMINATS

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg) d'acer deduït de la medició teòrica, a partir de les dimensions indicades als plànols. Al preu aniran inclosos tots els elements d'unió (soldadures, cargols, tapajunts, etc.) així com la pintura de protecció o el galvanitzat en el seu cas.

10.23. M2 PALPLANXAT METÀL•LIC

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m2). La medició s'efectuarà considerant tota la llargària de palplanxa des de l'extrem clavat sota el terreny fins al nivell de la rasa.

S'inclou en el preu de la unitat d'obra, tots els materials i treballs per a dur a terme la unitat d'obra tal com s'indica al Capítol 3 d'aquest Plec.

En particular s'inclouen el subministrament i col•locació de puntals entre palplanxes de parets oposades o col•laterals, així com la retirada dels mateixos abans de recuperar les palplanxes. S'inclou en el preu la part proporcional de palplanxa que no es pot recuperar.

10.24. ML SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ DE CANONADA

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de llargària útil de la seva generatriu superior. S'entén per llargària útil la deduïda de la distància entre els eixos de dos junts consecutius. Es deduiran les llargàries corresponents a peces especials, colzes, vàlvules, rodets, etc. que siguin d'abonament independent. A l'esmentada medició se li aplicarà el preu unitari que correspongui segons el material, diàmetre i classe dels tubs. El preu inclou el subministrament de tubs, col•locació, execució dels junts complets, connexions per a protecció catòdica si és el cas, enllaços amb altres canonades, així com el reblert, prova hidràulica, col•locació i neteja de la canonada.

S'aplicaran sobrepreus a cada metro lineal de canonada instal•lada en interiors de túnel, interiors de canonada i trams de rasa que superin el 35% de pendent. El sobrepreu inclou els mitjans auxiliars necessaris (carretons, corrons, etc.) per a la correcta instal•lació de la canonada.

També a les zones entibadas s'abonarà un sobrepreu.

10.25. ML SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ JUNT D'ESTANQUITAT DE PVC

Es mesurarà en metres lineals (ml). En el preu s'inclou el material inert (porexpan, suro, ..), col•locació, mitjans auxiliars i encofrat especial si es precisa. El subministrament i col•locació de la banda inclou la part proporcional de peces especials (T, peces de cantonada, diedres, peces en creu, etc.), que no són objecte d'abonament a part.

11. MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS

11.1. GENERALITATS

Llevat d'indicació contrària desglossada en els quadres de preus i pressupostos, els equips i materials es mesuraran per al seu abonament com unitats completes i indivisibles disposades per funcionar, i tindran inclosos:

Tots els accessoris indicats en els plecs i en les especificacions tècniques.

Tots els accessoris que encara que no siguin indicats, sí calguin per a un total i bon funcionament de l'equip segons les prescripcions i requeriments dels fabricants.

Acabats superficials i pintura segons els colors indicats en plecs i en la seva absència segons els colors del fabricant.

Els retocs de pintura una vegada acabat el muntatge i la posada en marxa.

El muntatge, la posada en marxa, les proves, el calibratge, ajustaments, greixatges, alineaments, collat de cargols, i totes aquelles operacions necessàries perquè l'explotació disposi de l'ús dels equips.

Els cargols, junts, suports, elements de fixació i altres accessoris necessaris per a un total acoblament i fixació dels equips.

Els manuals d'explotació i manteniment dels equips amb plànols d'acabat, especejament, esquemes i llistat de components.

Els cables des dels equips en camp fins als armaris, passant per les caixes intermèdies, amb l'etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal•lació fins al seu total connexionat i posada en marxa de tots els equips.

Els cables d'alimentació i de senyal apantallats per a connexionar els equips de mesura analògica des de camp fins als armaris passant per les caixes de connexió intermèdia, connexionat, etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal•lació fins al seu total connexionat i posada en marxa dels esmentats equips de mesura.

11.2. EQUIPS

11.2.1. GENERALITATS

Totes les canonades, equips hidràulics, elèctrics i instrumentació a instal•lar es mesuraran i abonaran en general, mitjançant l'aplicació dels preus corresponents del Quadre de Preus núm. 1 de subministrament dels diferents equips.

11.2.2. AÏLLAMENT ACÚSTIC

Es mesurarà com unitat completa, segons el desglossament dels diferents equips especificats, muntat en paret, porta o forat de finestra, incloent els perfils, suports i cargols.

11.2.3. ANTIARIET HIDROPNEUMÀTIC AMB CAMBRA D'AIRE

Es mesurarà com unitat completa, disposada a funcionar, fixada a terra amb ancoratge i subjectada a la canonada d'impulsió amb els seus corresponents junts i cargols.

11.2.4. ARMARI USUARI

Es mesurarà com unitat completa, incloent tapa de registre, armari metàl•lic, comptador totalitzador, indicador de nivell, cablejat intern i extern, terminals i accessoris fins a la seva total instal•lació i funcionament.

11.2.5. RODETS DILATACIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

11.2.6. CAUDALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent els junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, pont de terres entre brides, indicador instantani i totalitzador de cabal a l'armari, instal•lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

11.2.7. COMPENSADORS D'ACER

Es mesurarà com unitat completa, incloent junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

11.2.8. COMPENSADORS DE GOMA

Es mesurarà com unitat completa, incloent cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

11.2.9. CAUDALÍMETRE ULTRASÒNIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent les portasondes amb vàlvules d'aïllament, cablejat de senyal, alimentació i terra, instal•lació mecànica i elèctrica, transmissor de cabal, integrador, indicador de cabal instantani,

totalitzador de cabal, cablejat general, instal•lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total

posada en marxa.

11.2.10. COMPTADOR DE CABAL D'HÈLIX

Es mesurarà com unitat completa, incloent els junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, instal•lació, trapa usuari on es requereixi i la seva total posada en marxa.

11.2.11. JUNTS DE DESMUNTATGE

Es mesurarà com unitat completa, incloent junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

11.2.12. MANÒMETRE

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, i vàlvula amb brida de comprovació, glicerina i la seva connexió al punt de canonada.

11.2.13. MEDICIÓ DE NIVELL EN PART SUPERIOR DIPÒSITS

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, el seu suport, indicador de nivell digital en armari, bulb de pressió amb els seus accessoris de mesura i cadena, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal•lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

11.2.14. CONTROL DE NIVELL DIGITAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable, caixes d'interconnexió, material accessori d'instal•lació i tot el necessari fins a arribar a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

11.2.15. PASSAMUROS

Es mesurarà com unitat completa, incloent junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, anell estanc de fixació al mur i la seva total posada en funcionament.

11.2.16. POLISPAST ELÈCTRIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a l'armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

11.2.17. CONTROL DE PRESSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió, el seu suport, vàlvula d'aïllament amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, indicador digital en panell armari, cablejat fins a quadre, accessoris d'instal•lació i tot el necessari fins a la seva regulació, calibratge i total posada en marxa.

11.2.18. PRESÒSTATS

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, cablejat fins a l'armari, caixes d'interconnexió, grapes, suports, etiquetatge, ajust i la total posada en marxa.

11.2.19. PROTECCIÓ DE LA INSTRUMENTACIÓ DE NIVELL

Es mesurarà com unitat completa, incloent tota la ferramenta, tela mosquitera, suports, tub PVC, protecció sondes amb la seva brida i tots els accessoris segons annexos de les especificacions tècniques fins a la seva total posada en marxa.

11.2.20. VÀLVULA ADDUCTORA D'AIRE

Es mesurarà com unitat completa, incloent junt d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, repintat i la seva total posada en marxa.

11.2.21. VÀLVULA DE DESCÀRREGA

Es mesurarà com unitat completa, incloent junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

11.2.22. VÀLVULA DE PAPALLONA ELÈCTRICA

Es mesurarà com unitat completa, incloent junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

11.2.23. VÀLVULES DE PAPALLONA MANUAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, el cable dels finals de carrera fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

11.2.24. VÀLVULA DE RETENCIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent junts d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, i la seva posada en funcionament.

11.2.25. VÀLVULA VENTOSA-PURGADOR

Es mesurarà com unitat completa, incloent junt d'estanquitat, cargols, femelles, volanderes, cons reductors si en precisa i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en funcionament.

11.2.26. TERMÒSTAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari elèctric, els accessoris d'instal•lació, el seu ajust i posada en funcionament.

11.3. MATERIAL ELÈCTRIC

11.3.1. ESCOMESA DE COMPANYIA ELÈCTRICA

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi la petició escrita a la companyia, drets d'escomesa, drets d'extensió i verificació, comptadors d'energia activa i reactiva, borns de connexionat i verificació, caixes de doble aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, caixa general de protecció, femelles d'orelles d'enganxament o armari metàl•lic, butlletí d'instal•lació, certificat de direcció i acabat d'obra, legalització en els serveis d'indústria de l'escomesa i de tots els equips que alimenta, cables de potència i control senyals a PLC fins a l'armari de distribució i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

11.3.2. ESCOMESA ELÈCTRICA D'USUARI

Es mesurarà com unitat completa, incloent la petició formal a l'usuari consorciat, borns de connexionat, caixes d'aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, cable de potència i control des de l'escomesa fins a l'armari amb tots els accessoris d'instal•lació i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

11.3.3. ARMARIS ELÈCTRICS

Es mesuraran com una unitat completa, incloent-hi tot el necessari per complir les especificacions de funcionament i/o adaptant-se als esquemes que s'adjunten, per tant inclouran: contactors, relès, interruptors, commutadors, proteccions tèrmiques, magnètiques, diferencials i curtcircuit, cablejat interior, borns d'entrada i sortida, indicadors de tensió i d'intensitat amb els seus commutadors, toroidals, transformadors de control, dispositius de rearmament, temporitzadors, polsadors, llums de control, sinòptic, comptadors horaris, comptadors de maniobres, resistències i termòstat de caldejament, roturació i tots els ajustaments i posada a punt necessari fins al total funcionament dels equips que alimenta i protegeix.

11.3.4. BATERIA DE CONDENSADORS BAIXA TENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, comprenent l'interruptor automàtic d'alimentació inclòs a l'armari elèctric de baixa tensió, la bateria automàtica de condensadors amb el seu regulador i contactors, el cablejat de tot l'equip, l'ajustament del factor de potència i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en marxa.

11.3.5. LLUMS DE PARET

Es mesuraran com unitat completa, incloent llum, suport, cablejat fins a l'armari d'enllumenat, interruptor d'encesa, accessoris d'instal•lació i la seva posada en funcionament.

11.3.6. BÀCULS

Es mesuraran com unitat completa, incloent-hi perns d'ancoratge i la seva col•locació, interruptor d'encesa, la lluminària completa amb llum, reactància i accessoris, cable fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal•lació i tot el necessari fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part que pugui haver d'obra civil.

11.3.7. BASES ENDOLL

Es mesuraran com unitat completa, incloent cablejat fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal•lació i la seva posada en funcionament.

11.3.8. BRAÇ MURAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent el braç, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal•lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

11.3.9. COLUMNA

Es mesurarà com unitat completa, incloent la columna, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal•lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

11.3.10. EQUIP AUTÒNOM D'EMERGÈNCIA

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari d'enllumenat i accessoris d'instal•lació.

11.3.11. LLUMINÀRIA DE SUSPENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent la lluminària, perns de suspensió, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal•lació, cable fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

11.3.12. INSTAL•LACIÓ PRESA DE TERRA

s mesurarà com unitat completa, incloent cable, piquetes, soldadures, connexions, registres, caixes preses de mesurament de terra i tots els accessoris necessaris fins a aconseguir la resistència mínima exigida en plecs.

Barcelona, Marc 2019

L'Enginyer Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell i Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA, SA

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

V I S A T

APÈNDIX 1

1. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS DE MATERIALS I EQUIPS MECÀNICS 1
2. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS D'EQUIPS ELÈCTRICS 13
3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'EQUIPS MECÀNICS 19
4. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'INSTRUMENTACIÓ..... 25
5. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'AUTOMATITZACIÓ..... 35

1. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS DE MATERIALS I EQUIPS MECÀNICS

E.T.G. 01: ACABAT DE LES ESTRUCTURES I CALDERERIA

E.T.G. 02 CANONADA DE POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT

E.T.G. 03 TUB DE POLIURETÀ FLEXIBLE

E.T.G. 04 VÀLVULA DE BOLA DE PVC PER SOLDAR

E.T.G. 05 VÀLVULA DE BOLA DE PVC ROSCADA (VENTOSA)

E.T.G. 06 VÀLVULA DE BOLA DE PVC ROSCADA (MANÒMETRE AIGUA)

E.T.G. 07 VÀLVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE (LÍNIA AIRE)

E.T.G. 08 VÀLVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE (MANÒMETRE AIRE)

E.T.G. 09 VÀLVULA DE PAPALLONA DE PVC-U

E.T.G. 10 INDICADOR FINAL DE POSICIÓ

E.T.G. 11 POSICIONADOR DIGITAL

E.T.G. 12 VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL DE PVC-U

E.T.G. 13 CAIXA D'INTERRUPTOR DE FINAL DE CARRERA

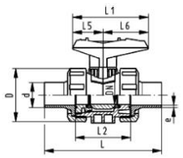
E.T.G. 14 VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA EN PVC-U

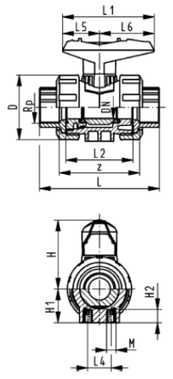
E.T.G. 15 CARRET DE DESMUNTATGE

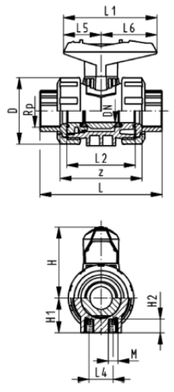
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ACABATS DE LES ESTRUCTURES I CALDERERIA	
CODI: E.T.G. 01	**PINTURES EN ESTRUCTURES METÀL·LIQUES I CALDERERIA / TRACTAMENT GALVANITZAT EN CALENT**
SERVEI:	VARIS
La totalitat dels elements metàl·lics estaran protegits mitjançant galvanització en calent o pintats, segons les següents condicions:	
PREPARACIÓ SUPERFICIES DESPULLADES	
Es contemplen els següents graus de preparació:	
✓	Raig de sorra abrasiu a metall blanc: SA-3 segons la norma "Swedish Standard SIS". El raig es passa sobre la superfície a fi d'eliminar tota la calamina, rovell i matèries estranyes. Ha de prendre un color metàl•lic uniforme
✓	Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc. SA-2 1/2 segons la "Swedish Standard SIS". Raig de sorra molt curós. La calamina, rovell i matèries estranyes deuen eliminar-se de manera que només quedin algunes traces distribuïdes uniformement prenent l'aspecte d'ombres en forma de taca o franges.
La rugositat de la superfície tractada no excedirà de 100 micres i en tot cas serà inferior a 1/3 del gruix de la pintura protectora.	
APLICACIÓ	
✓	S'aplicarà la primera capa tan aviat com s'hagi efectuat el raig de sorra i en cap cas després de les tres hores següents
✓	El gruix de pel•lícula especificat per a cada capa de pintura ha de ser estrictament observat i s'entén que és gruix de pel•lícula seca
✓	Les capes de pintura han d'estar lliures de porositats, bombolles i ulls de peix. Mai s'aplicarà la pintura en les següents condicions climatològiques: • 5 ºC < Temperatura ambient < 40ºC • Si es preveu que la temperatura pot baixar de 0 graus centígrads abans que la pintura s'hagi assecat. • Quan la temperatura del metall estigui per sota del punt de rosada de l'aire. • Humitat relativa superior a 80% • Vent
✓	Els temps mínims i màxims per repintar així com les condicions d'aplicació de les pintures deuran observar-se les instruccions del fabricant
COMPORTAMENT ANTICORROSIU	
La capacitat de protecció del sistema de pintura una vegada aplicada serà tal que al cap de 5 anys de servei la superfície no present un grau de corrosió superior a Re3 de l'Escala Europea de Corrosió.	
TRACTAMENT GENERAL I GRUIXOS	
En cas que el projecte no incorpori unes especificacions particulars, el tractament general serà el següent::	
PINTAT D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES I CALDERERIA DE DN> 500 mm	
<u>En interior de caldereria</u>: • Raig de sorra abrasiu a metall blanc SA-3 • Una capa d'imprimació Shop-Primer anticorrosiu fosfatant, de gran adherència, exempt de plom i cromats de 15 micres de gruix • Dues capes de recobriment epoxídic a gran gruix, dos components, sense dissolvent, no tòxic i amb registre sanitari, de 175 micres cadascuna <u>Estructures metàl·liques en general i exterior de caldereria</u>: • Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc SA-2 ½ • Una capa d'imprimació anticorrosiva de 35 micres • Una capa intermèdia de farciment estanc a la corrosió (efecte barrera) de 60 micres • Dues capes de poliuretà alifàtic dos components, de 40 micres cadascuna i en color standard d'Aigües del Prat.	
TRACTAMENT GALVANITZAT EN CALENT D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES I DN Φ ≤ 500 mm	
Com a tractament alternatiu tant en estructures metàl·liques com en caldereria DN<=500 es aplicable la protecció mitjançant galvanitzat en calent per immersió previ tractament de decapatge químic, segons UNE-37.505 i ISO 1461. Gruix mig mínim 85 micres o 610 g/m2. La cargoleria segons UNE 37.507	
En cas de soldadures en obra es podran utilitzar excepcionalment pintures enriquides amb zenc en gruixos de 80 micres segons ISO 3549.	
El pla d' assaigs de gruixos de pintura s'executarà tal i com segueix: • 1 assaig de gruix cada 1 metre, en elements lineals • 1 assaig de gruix cada 1 m^2 o fracció	
ADHERÈNCIA	
En qualsevol de les capes especificades s'exigeix un grau d'adherència classe 4 de la norma ASTM D-3359-74.	
El pla d' assaigs d'adherència s'executarà tal i com segueix: • 1 assaig d'adherència cada 3 metres, en elements lineals • 1 assaig d'adherència cada 2 m^2 o fracció	

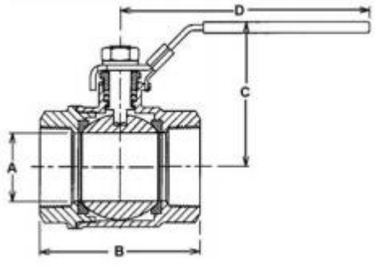
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
CANONADES	
CODI: E.T.G. 02	**CANONADES DE POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT**
SERVEI:	CANONADES DE PROCÉS
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
TIPUS:	PE 100 per a aigua a pressió.
APLICACIÓ:	Aigua potable.
COLOR:	Negre amb banda blava
PRESSIÓ NOMINAL:	PN 10
DIÀMETRE NOMINAL:	DN 315; DN 225; DN 160; DN 110; DN 63
ESPESSOR NOMINAL:	18,7 mm; 13,4 mm; 9,5 mm; 6,6 mm; 3,8 mm
RELACIÓ DE DIMENSIONES ESTÀNDARDS (SDR):	17 (Relació entre el diàmetre exterior i l'espessor nominal)
TIPUS D'UNIÓ:	Termosoldada
INSTAL·LACIÓ	
✓	Col·locat al fons de la rasa
✓	Instal·lació aèria, amb suportació metàl·lica i/o amb dau de formigó
NORMATIVA	
✓ Tubs fabricats segons la norma UNE-EN-12201	
✓ Hauran de disposar del Certificat sanitari ACS o equivalent	

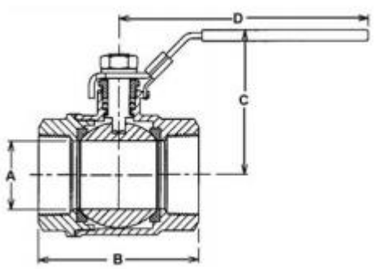
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
CANONADES	
CODI: E.T.G. 03	**TUB DE POLIURETÀ FLEXIBLE**
SERVEI:	ALIMENTACIÓ A ELECTROVÀLVULES PNEUMÀTIQUES
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
TIPUS:	PU98 LONGLIFE 6x8 mm
FLUID:	Aire comprimit
DIÀMETRE:	EXTERIOR: 8 mm INTERIOR: 6 mm
Alta flexibilitat	
PRESSIÓ DE FUNCIONAMENT:	-0,95 a 10 bar
COLOR:	Blau
MATERIAL:	Poliuretà (PU98)
NORMATIVA	
- Rac. RL34 8 1/4 CC - MRF N T C 8 1/4	

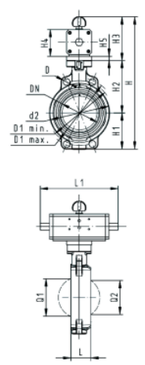
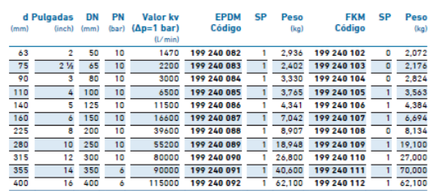
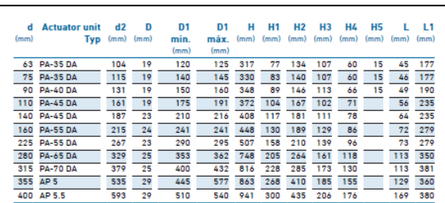
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
VALVULERIA	
CODI: E.T.G. 04	**VÀLVULA DE BOLA DE PVC**
SERVEI:	CANONADES DE PROCÉS DE PEAD.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	VÀLVULA DE BOLA TIPUS 546 DE PVC-U. AMB CARGOLS DE FIXACIÓ PER A MUNTATGE. AMB MANEGUETS PER A SOLDAR A TOPALL DE PE 100 SDR 11 ISO/DIN
ACCIONAMENT:	MANUAL
DIÀMETRE NOMINAL:	50 mm
PRESSIÓ NOMINAL:	16 bars
TAGS:	**RVB-01A/B/CD RVB-02A/B/C/D**
TIPUS DE CONNEXIÓ:	Cargols de fixació per muntatge i maniguets per soldar a topall
MATERIALS:	- Cos i bola: PVC-U - Maniguets: PE 100 S.D.R. 11 - Cargols de fixació: Acer inoxidable
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent
DIMENSIONS	
	d: 63 mm D: 124 mm H: 116 mm H1: 64 mm H2: 15 mm L: 220 mm L1: 152 mm
	L2: 101 mm L4: 45 mm L5: 66 mm L6:87 mm M: M8 e:5.8 mm
NORMATIVA: Disponible en ISO i DIN	

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL		
VALVULERIA		
CODI: E.T.G. 05	**VÀLVULA DE BOLA DE PVC ROSCADA**	
SERVEI:	AÏLLAMENT VENTOSES	
CARACTERÍSTIQUES GENERALS		
	VÀLVULA DE BOLA TIPUS 546 DE PVC-U. AMB CARGOLS DE FIXACIÓ PER A MUNTATGE. AMB MANEGUET ROSCAT RP	
ACCIONAMENT:	MANUAL	
DIÀMETRE NOMINAL:	2" (50 mm)	
PRESSIÓ NOMINAL	10 bars	
TAGS:	-	
TIPUS DE CONNEXIÓ:	Roscada	
MATERIALS:	- Cos i bola: PVC-U - Assentaments: PTFE - Cargols de fixació: Acer inoxidable	
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent	
DIMENSIONS		
	2" D: 124 mm H: 116 mm H1: 64 mm H2:15 L: 183 mm L1: 152 mm L2: 101 mm L4: 45 mm L5: 66 mm	L6: 87 mm M: M8 Z: 121 mm
NORMATIVA: -		

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL		
VALVULERIA		
CODI: E.T.G. 06	**VÀLVULA DE BOLA DE PVC ROSCADA**	
SERVEI:	AÏLLAMENT MANÒMETRES LÍNIA AIGUA	
CARACTERÍSTIQUES GENERALS		
	VÀLVULA DE BOLA TIPUS 546 DE PVC-U. AMB CARGOLS DE FIXACIÓ PER A MUNTATGE. AMB MANEGUET ROSCAT RP	
ACCIONAMENT:	MANUAL	
DIÀMETRE NOMINAL:	1/2" (15 mm)	
PRESSIÓ NOMINAL:	10 bars	
TAGS:	-	
TIPUS DE CONNEXIÓ:	Roscada	
MATERIALS:	- Cos i bola: PVC-U - Assentaments: PTFE - Cargols de fixació: Acer inoxidable	
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent	
DIMENSIONS		
	1/2" D: 50 mm H: 57 mm H1: 27 mm H2:12 mm L: 95 mm L1: 77 mm L2: 56 mm L4: 25 mm L5: 32 mm	L6: 45 mm M: M6 Z: 67 mm
NORMATIVA: -		

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL		
VALVULERIA		
CODI: E.T.G. 07	**VÀLVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE**	
SERVEI:	CANONADES D'AIRE D'ACER INOXIDABLE	
CARACTERÍSTIQUES GENERALS		
	VÀLVULA DE BOLA INOXIDABLE DE DOS PECES. AMB TANCAMENT DE SEGURETAT INCORPORAT	
ACCIONAMENT:	MANUAL	
DIÀMETRE NOMINAL:	40 mm (1 1/2")	
CONDICIONS DE TREBALL:	P max. 64 bars; Tª máx. 160 ºC	
TAGS:	**RVB-03A/B/C/D**	
TIPUS DE CONNEXIÓ:	Roscada	
MATERIALS:	- Cos, bola i eix: Acer Inox. AISI 316 - Anells tancament: Tefló + 15% fibra de vidre - Palanca: Acer Inox AISI 304 amb funda blava	
FABRICANT:	SALVADOR ESCODA o equivalent	
DIMENSIONS		
	A: 38 mm B: 98 mm C: 83 mm D: 154 mm	
	Altres característiques: - Amb tancament de seguretat incorporat - Codi: AA03267	
NORMATIVA: -		

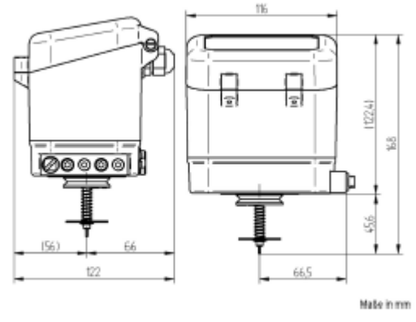
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
VALVULERIA	
CODI: E.T.G. 08	**VÀLVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE**
SERVEI:	AÏLLAMENT MANÒMETRES LÍNIA AIRE
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	VÀLVULA DE BOLA INOXIDABLE DE DOS PECES. AMB TANCAMENT DE SEGURETAT INCORPORAT
ACCIONAMENT:	MANUAL
DIÀMETRE NOMINAL:	1/4"
CONDICIONS DE TREBALL:	P max. 64 bars; Tª máx. 160 ºC
TAGS:	-
TIPUS DE CONNEXIÓ:	Roscada
MATERIALS:	- Cos, bola i eix: Acer Inox. AISI 316 - Anells tancament: Tefló + 15% fibra de vidre - Palanca: Acer Inox AISI 304 amb funda blava
FABRICANT:	SALVADOR ESCODA o equivalent
DIMENSIONS	
	A: 11.60 mm B: 48 mm C: 48 mm D: 100 mm **Altres característiques:** - Amb tancament de seguretat incorporat - Codi: AA03261
NORMATIVA: -	

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
VALVULERIA	
CODI: E.T.G. 09	**VÀLVULA DE PAPALLONA DE PVC-U**
SERVEI:	CANONADES DE PROCÉS DE PEAD
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	VÀLVULA DE PAPALLONA TIPUS 240 DE PVC-U DA (DOBLE ACCIO). SENSE COMANDAMENT D'EMERGÈNCIA MANUAL
ACCIONAMENT:	PNEUMÀTIC, de Doble efecte (Obrir/Tancar) i amb posicionador (Obertura gradual)
DIÀMETRE I PRESSIÓ NOMINAL:	200 mm i 250 mm / PN 10
TAGS:	**RVPN-A02A/B** (DN200**) RVPN-A04A/B/C/D** (DN200) **RVPN-A05A/B/C/D** (DN250) (Doble efecte i final de carrera) **RVPN-A03A/B/C/D** (DN200) (Amb final de carrera i posicionador)
TIPUS DE CONNEXIÓ:	Segons ISO 7005 PN10; EN 1092 PN10; DIN 2501 PN 10; ANSI B 16.5 Class 150; BS 1560:1958 i JIS 2220
MATERIALS:	PVC-U
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent
DIMENSIONS	
	 d Pulgadas (mm) / (inch) — DN (mm) — PN (bar) — Valor kv (Δp=1 bar) (L/min) — EPDM Código — SP — Peso (kg) — FKM Código — SP — Peso (kg) 63 2 50 10 1470 **199 240 082** 1 2,936 **199 240 102** 0 2,072 75 2 ½ 65 10 2200 **199 240 083** 1 2,402 **199 240 103** 0 2,176 90 3 80 10 3000 **199 240 084** 1 3,330 **199 240 104** 0 2,824 110 4 100 10 6500 **199 240 085** 1 3,765 **199 240 105** 1 3,563 140 5 125 10 11500 **199 240 086** 1 4,341 **199 240 106** 1 4,384 160 6 150 10 16600 **199 240 087** 1 7,042 **199 240 107** 1 6,694 225 8 200 10 39600 **199 240 088** 1 8,907 **199 240 108** 0 8,134 280 10 250 10 55200 **199 240 089** 1 18,948 **199 240 109** 1 19,100 315 12 300 10 80000 **199 240 090** 1 26,800 **199 240 110** 1 27,000 355 14 350 6 90000 **199 240 091** 1 40,600 **199 240 111** 1 70,000 400 16 400 6 115000 **199 240 092** 1 62,100 **199 240 112** 1 62,100  d (mm) — Actuator unit Typ — d2 (mm) — D (mm) — D1 min. (mm) — D1 máx. (mm) — H (mm) — H1 (mm) — H2 (mm) — H3 (mm) — H4 (mm) — H5 (mm) — L (mm) — L1 (mm) 63 PA-35 DA 104 19 120 125 317 77 134 107 60 15 45 177 75 PA-35 DA 115 19 140 145 330 83 140 107 60 15 46 177 90 PA-40 DA 131 19 150 160 348 89 146 113 66 15 49 190 110 PA-45 DA 161 19 175 191 372 104 167 102 71 56 235 140 PA-45 DA 187 23 210 216 408 117 181 111 78 64 235 160 PA-55 DA 215 24 241 241 448 130 189 129 86 72 279 225 PA-55 DA 267 23 290 295 507 158 210 139 96 73 279 280 PA-65 DA 329 25 353 362 748 205 264 161 118 113 350 315 PA-70 DA 379 25 400 432 816 228 285 173 130 113 381 355 AP 5 535 29 445 577 863 268 410 185 155 129 360 400 AP 5.5 593 29 510 540 941 300 435 206 176 169 380
NORMATIVA: Disponible en ISO, EN, DIN, ANSI, BS i JIS	

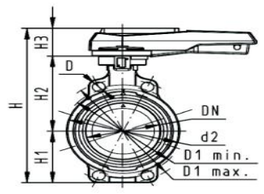
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ACCIONAMENTS	
CODI: E.T.G. 10	**INDICADOR DE FINAL DE POSICIÓ**
SERVEI:	PER A ACTUADORS PNEUMÀTICS
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	INDICADOR DE POSICIÓ: AG NI
Model/Codi	161486010
FUNCIONALITAT:	Indicador de posició
DIÀMETRE NOMINAL	150-200 mm
PES	0,063 kg
UBICACIÓ:	En vàlvules de papallona
CONTACTES:	AgNi
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent
DIMENSIONS	

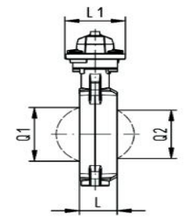
DN-DN (mm)	Size	Código	SP	Peso (kg)
50 - 80	1	**161 486 859**	1	0,063
100 - 125	2	**161 486 305**	1	0,068
150 - 200	3	**161 486 010**	1	0,063

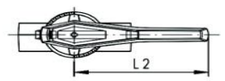
NORMATIVA: -

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ACCIONAMENTS	
CODI: E.T.G. 11	**POSICIONADOR DIGITAL**
SERVEI:	PER A ACTUADORS PNEUMÀTICS
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	POSICIONADOR DIGITAL ELECTRO-PNEUMÀTIC AMB SENYAL FEEDBACK 4-20 mA
FUNCIONALITAT:	Indicador de posició digital, per a la determinació de l'apertura variable de la vàlvula pneumàtica. Amb mòdul de senyal feedback inclòs.
UBICACIÓ:	Per a vàlvules **RVPN-A03A/B/C/D**
MODEL:	DSR 500-3 for pneumàtic rotary actuator (199190577) + mòdul Feedback (199190109)
PES:	0,5 kg (posicionador) + 0,035 kg (mòdul Feedback)
GRAU DE PROTECCIÓ:	IP 65
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent
DIMENSIONS	
	
NORMATIVA: -	

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
VALVULERIA	
CODI: E.T.G. 12	**VÀLVULA DE PAPALLONA MANUAL DE PVC-U**
SERVEI:	CANONADES DE PROCÉS DE PEAD
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	VÀLVULA DE PAPALLONA TIPUS 567 PVC-U AMB PALANCA I MECANISME DE BLOQUEIG
ACCIONAMENT:	MANUAL
DIÀMETRE I PRESSIÓ NOMINAL:	150 mm i 200 / PN10
TAGS:	**RVP-A01A/B/C/D** (DN 150) **RVP-A03A/B/C/D** (DN 200)
TIPUS DE CONNEXIÓ:	Segons ISO 7005 PN 10, EN 1092 PN 10, DIN 2501 PN 10, ANSI/ASME B 16,5 Class 150, BS 1560: 1989, BS 4504, JIS 2220.
MATERIALS:	PVC-U
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent
DIMENSIONS	





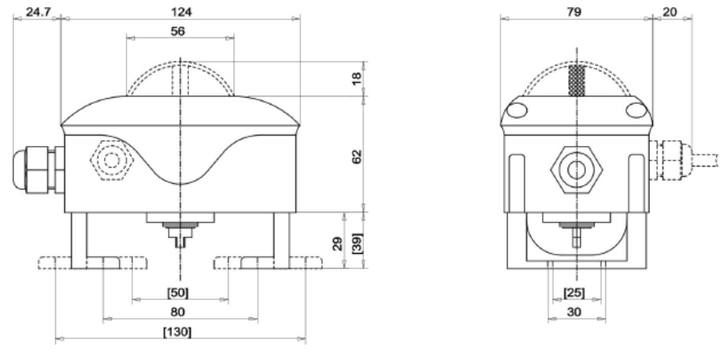


d (mm)	Pulgadas (inch)	DN (mm)	PN (bar)	Valor kv (Δp=1 bar) (l/min)	EPDM Código	FKM Código	SP	Peso (kg)
63	2	50	10	1470	**161 567 002**	**161 567 022**	1	1,259
75	2 ½	65	10	2200	**161 567 003**	**161 567 023**	1	1,799
90	3	80	10	3000	**161 567 004**	**161 567 024**	1	1,534
110	4	100	10	6500	**161 567 005**	**161 567 025**	1	2,235
140	5	125	10	11500	**161 567 006**	**161 567 026**	1	2,799
160	6	150	10	16600	**161 567 007**	**161 567 027**	1	3,791
225	8	200	10	39600	**161 567 008**	**161 567 028**	1	6,570
280	10	250	10	55200	**161 567 009**	**161 567 029**	1	12,998
315	12	300	10	80000	**161 567 010**	**161 567 030**	1	19,139

d (mm)	D (mm)	D1 min. (mm)	D1 máx. (mm)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Q1 (mm)	Q2 (mm)
63	19	120,0	125,0	104	265	77	134	54	45	106	205	40	35
75	19	139,7	145,0	115	268	83	140	45	46	106	205	54	
90	19	150,0	160,0	131	289	89	146	54	49	106	205	67	50
110	19	175,0	190,5	161	326	104	167	55	56	106	255	88	74
140	23	210,0	215,9	187	353	117	181	55	64	106	255	113	97
160	24	241,3	241,3	215	374	130	189	55	72	106	255	139	123
225	23	290,0	295,0	267	435	158	210	67	73	140	408	178	169
280	25	353,0	362,0	329	554	205	264	85	113	149	408	210	207
315	25	400,0	432,0	379	598	228	285	85	113	149	408	256	253

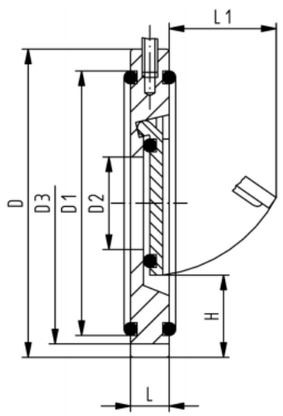
NORMATIVA: Disponible en ISO, EN, DIN, ANSI, BS i JIS

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ACCIONAMENTS	
CODI: E.T.G. 13	**INDICADOR DE FINAL DE POSICIÓ**
SERVEI:	PER A ACTUADORS PNEUMÀTICS
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	INDICADOR DE POSICIÓ: CAIXA D'INTERRUPTOR DE FINAL DE CARRERA AMB DOS INTERRUPTORS AUXILIARS. PER A ACTUADORS PNEUMÀTICS DE TIPUS PA11-PA90
FUNCIONALITAT:	Indicador de posició
TAGS:	Per a vàlvules **RVP-A01A/B/C/D** i **RVP-A03A/B/C/D**
CONTACTES:	AgNi
VOLTAGE:	250 V / 10 A
TIPUS DE CONTACTOR:	Cherry
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent
DIMENSIONS	



NORMATIVA: -

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
VALVULERIA	
CODI: E.T.G. 14	**VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA EN PVC-U**
SERVEI:	CANONADES DE PROCÉS DE PEAD
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA TIPUS 369 DE PVC-U SENSE MOLLA ISO/DIN
DIÀMETRE NOMINAL:	200 mm i 250 mm
PRESSIÓ NOMINAL:	PN 6
TAGS:	**RVR-02A/B RVR-03A/B/C/D** (DN 200) **RVR-04** (DN 250)
TIPUS D'INSTAL·LACIÓ:	Entre ISO/DIN, i portabrides ANSI. Centrat pel diàmetre del cos.
MATERIALS:	Cos i disc: PVC-U Portabrides: ANSI
FABRICANT:	GEORG FISCHER o equivalent
DIMENSIONS	



d (mm)	Pulgadas (inch)	DN (mm)	PN (bar)	EPDM Código	SP	Peso (kg)	FKM Código	SP	Peso (kg)
40	1 ¼	32	10	**161 369 002**	1	0,110	**161 369 022**	1	0,108
50	1 ½	40	10	**161 369 003**	1	0,174	**161 369 023**	1	0,202
63	2	50	10	**161 369 004**	1	0,273	**161 369 024**	1	0,277
75	2 ½	65	10	**161 369 005**	1	0,352	**161 369 025**	1	0,386
90	3	80	10	**161 369 006**	1	0,560	**161 369 026**	1	0,591
110	4	100	10	**161 369 007**	1	0,651	**161 369 027**	1	0,667
140	5	125	10	**161 369 009**	1	0,791	**161 369 029**	1	0,856
160	6	150	6	**161 369 010**	1	1,153	**161 369 030**	1	1,207
225	8	200	6	**161 369 011**	1	2,215	**161 369 031**	1	2,306
280	10	250	6	**161 369 012**	1	3,850	**161 369 032**	1	3,915
315	12	300	6	**161 369 013**	1	7,059	**161 369 033**	1	5,300

d (mm)	D (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	L (mm)	L1 (mm)	presión de apertura vertikal in mbar (mbar)	presión de apertura horizontal in mbar (mbar)	ab Wassersäule m (m)
40	85	59	18	85	25	15	22	10	1	2
50	105	74	22	95	27	16	27	10	1	2
63	124	90	32	109	29	18	40	10	1	2
75	137	110	40	129	31	20	55	10	1	2
90	175	130	54	144	32	20	67	10	1	2
110	175	150	70	164	31	23	67	10	1	2
140	195	178	92	195	35	23	94	10	1	2
160	222	192	105	220	41	26	100	10	1	2
225	279	256	154	275	38	35	152	18	1	2
280	340	306	192	330	41	40	180	18	1	2
315	410	342	227	380	41	45	215	18	1	2

NORMATIVA: Disponible en ISO, DIN, ANSI, BS i JIS

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ACCESSORIS	
CODI: E.T.G. 15	**CARRET DE DESMUNTATGE**
SERVEI:	CABALÍMETRES D' ENTRADA A FILTRES (4 UD.) – CABALÍMETRE DE SORTIDA A DIPÒSIT D'AIGUA PRODUCTE (1 UD.)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MODEL	Carret de desmuntatge BC-06-11VR / UJ
DIÀMETRE NOMINAL:	150 i 250 mm
PRESSIÓ NOMINAL:	PN 10
TAGS	Per a cabalímetres **RFT-A02A/B/C/D** (DN 150) Per a cabalímetre **RFT-A03** (DN250)
TIPUS D'INSTAL·LACIÓ:	Embridat
MATERIALS:	Brides en acer al carboni S-235-JR Virolas en acer inoxidable AISI-304 Junta de goma en EPDM Cargols de brides intermitges en qualitat 5.6/6.8
FABRICANT:	BELGICAST o equivalent
NORMATIVA: Disponible en ISO i DIN	

2. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS D'EQUIPS ELÈCTRICS

E.T.G.E. 01:	CABLE ELÈCTRIC RZ1-K 0,6/1 KV (AS)
E.T.G.E. 02	CABLE ELÈCTRIC ARMAT
E.T.G.E. 03	CABLE COURE NU
E.T.G.E. 04	QUADRE ELÈCTRIC
E.T.G.E. 05	SAFATES
E.T.G.E. 06	MATERIALS AUXILIARS – PETIT MATERIAL

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E 01	**CABLE ELÈCTRIC RZ1-K 0,6/1 KV (AS)**
SERVEI:	CABLE DE BAIXA TENSIÓ
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MARCA:	GENERAL CABLE o equivalent
TIPUS:	Flexible CL.5
DESIGNCIÓ:	RZ1-K 0,6/1 KV
SECCIÓ:	Mínima 1,5 mm^2
TENSIÓ D'AÏLLAMENT:	0,6/1 KV
CONDUCTORS:	Conductors cablejats en capes concèntriques
ENFRONT AL FOC:	1.No propagador d'incendi; UNE-EN 60332-3 2. Lliure d'halògenes; UNE-EN 50267-2-1 / IEC 60754 3. Baixa opacitat de fums; UNE-EN 50268 / IEC 61034
TIPUS AÏLLAMENT:	Polietilè reticulat. XLPE
TIPUS COBERTA EXTERIOR:	Poliolefina FRLSHF
TEMPERATURA MÀXIMA EN SERVEI:	90 ºC
TEMPERATURA MÀXIMA DE CURTCIRCUIT:	250 ºC
RESISTÈNCIA A L'ESQUERDAMENT:	Termostable
RESOSTÈNCIA A BAIXES TEMPERATURES:	Termostable

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E 02	**CABLE ELÈCTRIC ARMAT RVFV 0,6/1 KV**
SERVEI:	CABLE DE BAIXA TENSIÓ
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MARCA:	GENERAL CABLE o equivalent
TIPUS:	Flexible CL.5
DESIGNACIÓ:	RVFV-K
TENSIÓ D'AÏLLAMENT:	0,6 / 1 KV
ENFRONT EL FOC:	1. No propagador d'incendi; UNE-EN 60332-2-4 2. Lliure d'halògenes; UNE-EN 50267-2-1 / IEC 60754 3. Baixa opacitat de fums; UNE-EN 50268 / IEC 61034-1
TIPUS D'AÏLLAMENT:	Polietilè reticular. XLPE TIPUS DIX3
TIPUS COBERTA EXTERIOR:	PVC (Tipus DMV-18)
TIPUS CONERTA INTERIOR:	PVC (Tipus DMV-18)
ARMADURA:	Doble fleix d'acer col·locat de forma helicoïdal Recobriment: 100% En cas de cables unipolars l'armadura serà de doble fleix d'alumini (amagnètic).
TEMPERATURA MÀXIMA EN SERVEI:	-15 ºC a +90ºC
DURANT LA INSTAL·LACIÓ:	0ºC Mínim
TEMPERATURA MÀXIMA DE CURTCIRCUIT:	250 ºC
RESISTÈNCIA A L'ESQUERDAMENT	Termoestable
RESISTÈNCIA A BAIXES TEMPERATURES	Termoestable
CLASSIFICACIÓ CPR (EUROCLASE)	Eca (Segons norma UNE-EN 50575

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E 03	**CABLE COURE NU**
SERVEI:	XARXA DE TERRES
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MARCA:	GENERAL CABLE o equivalent
MATERIAL:	Coure
SECCIÓ:	Mínima 25 mm^2
CÀRREGA TRENCAMENT:	250 a 400 N/mm^2
ALLARGAMENT AL TRENCAMENT:	25 A 30%
TRACTAMENT:	Recuit
Nº DE FILFERROS:	De 7 a 19
DENSITAT:	8,89 kg/dm^3
PUNT DE FUSIÓ:	1083 ºC

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E 04	**QUADRE ELÈCTRIC**
SERVEI:	NOU QUADRE D'INSTRUMENTACIÓ MÒDUL 8
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MARCA:	SCHNEIDER o equivalent
TIPUS D'ENVOLTANT:	Modular
TIPUS DE PLACA FRONTAL:	Modular
PORTA	Plena
(UI) TENSIÓ NOMINAL D'AÏLLAMENT:	1000 V en barres de distribució principals del darrere IEC 61.439-2
(IN) CORRENT NOMINAL:	250 A EN 40 ºC d'acord a IEC 61.439-2
(ICW) CORRENT TEMPORAL ADMISSIBLE:	25 KA (1 s) a IEC 61.439-2
(IPK) CORRENT NOMINAL DE RESISTÈNCIA MÀXIMA:	53 KA d'acord a IEC 61.439-2
FREQÜÈNCIA DE XARXA:	50/60 Hz
NOMBRE DE FILES HORITZONTALS:	7
MATERIAL DE L'ENVOLTANT:	Xapa d'acer tractada
ALÇADA:	1530 mm
AMPLADA:	600 mm
PROFUNDITAT:	205 mm
PES DEL PRODUCTE:	29,7 kg
INCLOU:	- Joc de barres. - Una placa suport dedicada per instal·lar l'aparellatge. - Una tapa frontal per evitar l'accés directe a les parts en tensió. - Connexions prefabricades al joc de barres.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E 05	**SAFATA DE XAPA PERFORADA AMB COBERTA D'ACER GALVANITZAT EN CALENT**
SERVEI:	SAFATA DE XAPA PERFORADA AMB COBERTA D'ACER GALVANITZAT EN CALENT PER A CABLE ELÈCTRIC
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MATERIAL:	Acer
ACABAT:	Galvanitzat en calent
CLASSE RESISTÈNCIA:	CLASSE 2
COMPORTAMENT ENFRONT EL FOC:	A1 No combustible
ESPESSOR:	1,5 mm
IMPACTE:	20 J
IP:	23
TEMPERATURA DE TREBALL:	-50 ºC / 150 ºC
ALÇADA:	100 mm
AMPLADA:	200 mm
INCLOU:	- Accessoris de muntatges - Suports - Coberta

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA GENERAL	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E 06	**MATERIALS AUXILIARS – PETIT MATERIAL**
SERVEI:	VARIS
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	

- Punters de coure pre-aïllats
- Terminals de coure pre-aïllats tipus forquilla i tipus anella.
- Grapes
- Cargols
- Borns
- Cinta aïllant
- Volanderes
- Cable de connexió
- Estany
- Tacs d'ancoratge
- Tarja de senyalització
- Brides de lligat de cables
- Ràcords
- Premsaestopes
- Femelles
- Suportaria
- Senyalitzadors numèrics
- Impulsors
- Regletes de connexió de "Nylon" amb cargols

3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'EQUIPS MECÀNICS

E.T.P. 01: FILTRES DE CALCITA DE FLUX ASCENDENT

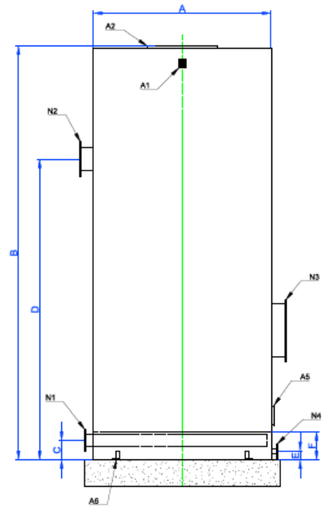
E.T.P. 02 POLISPAST ELÈCTRIC

E.T.P. 03 VÀLVULA DE VENTOSA

E.T.P. 04 MESCLADOR ESTÀTIC

E.T.P. 05 BOMBA D'ALTA PRESSIÓ

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
EQUIPS MECÀNICS	
CODI: E.T.P. 01	**FILTRE DE CALCITA**
SERVEI:	REMINERALITZACIÓ DE L'AIGUA OSMOTITZADA
TAGS: A, B, C I D	
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	DIPÒSIT REMINERALITZADOR DE FLUX ASCENDENT PRESSIÓ ATMOSFÉRICA
CABAL TOTAL / UNITARI:	7200 / 1800 m^3/dia
PÈRDUA DE CÀRREGA DEL LLIT:	0,11 bar
PRESSIÓ MÍNIMA D'ENTRADA:	0,58 bar
PES DEL LLIT DE CALCITA:	26070 kg
CAPACITAT DEL SILO DE CALCITA:	3980 kg
PES DIPÒSIT BUIT:	1400 kg
FONS DEL DIPÒSIT:	Xato sense potes
DISTRIBUÏDOR DE FONS DEL LLIT:	Canonades amb lapes filtrants
SISTEMA D'ALIMENTACIÓ SUPERIOR DEL SOSTRE:	PRFV i PVC
PRESSIÓ NOMINAL / DE PROVA:	Atmosfèrica
SOSTRE DEL DIPÒSIT:	Pla, amb tapa
TAPA	Abatible, amb punt d'ancoratge
PINTURA INTERNA:	Per a aigua potable
MATERIAL I PINTURA EXTERNA:	PRFV lacat exterior resistent a UV
FABRICANT:	DRINTEC o equivalent
DIMENSIONS	

	- Diàmetre (A):	2500 mm
	- Alçada total del dipòsit (B):	5350 mm
	- Alçada del llit de calcita:	3540 mm
	- Cota boca d'entrada /sortida (C, D):	250/4100 mm
	- DN boca d'home (N3)	600 mm
	- DN boca d'entrada / sortida (N1, N2)	200 / 300 mm

CONSUMIBLE: CALCITA		
NOM COMERCIAL:	Calcita rentada 1/3 mm	
NOM QUÍMIC:	Carbonat de Calci ($CaCO_3$)	
DENSITAT:	1200 kg/m^3	
FORMA DE SUBMINISTRAMENT:	BIG-BAGS	
ESPECIFICACIONS:		
CONTINGUT EN $CaCO_3$:	99 % (Producte de classe 1, s/ UNE – EN 1018)	
IMPURESES AUTORITZADES:	1,32 % (Valor típic)	2,0 (Límit màxim)
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA:	Superior a 3 mm: < 10%	Inferior a 1 mm: < 10%
FABRICANT:	CAPLANSA CALCINOR o similar	
NORMATIVA		
FABRICACIÓ DEL FILTRE:		D'acord a la UNE-EN-13121
IDENTIFICACIÓ INTERNACIONAL DEL PRODUCTE CALCITA:		CAS 1317-65-3 EINECS 215-279-6
CERTIFICAT SANITARI CALCITA:		UNE – EN 1018:2013 / A1:2014 Classe 1.- apartat 5.2 Qualitat 1.- apartat 5.3 Tipus A.- apartat 5.4
NÚM. REGISTRE SANITARI CALCITA:		31.02698 / V

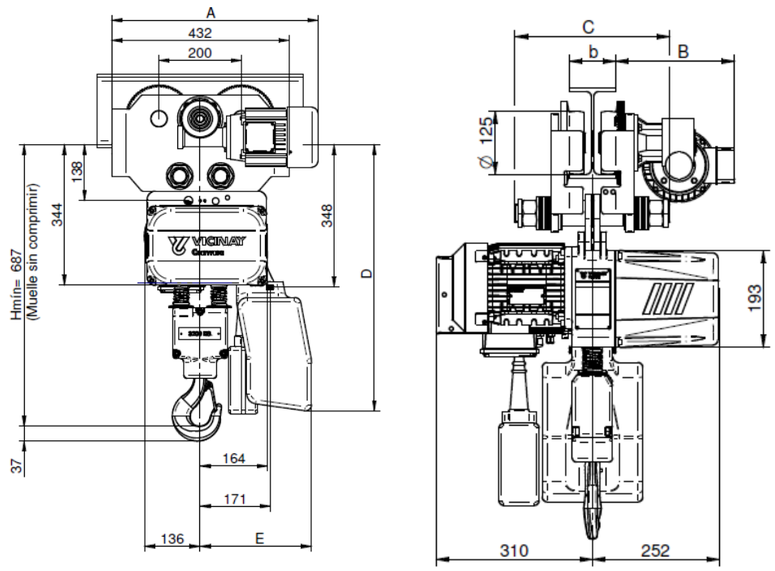
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
EQUIPS MECÀNICS	
CODI: E.T.P. 02	**POLISPAST ELÈCTRIC**
SERVEI:	EQUIP D'ELEVACIÓ DELS BIG-BAGS DE CALCITA
	POLISPAST ELÈCTRIC DE CADENES ABK 202-3203-U

CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
TIPUS:	Acoblat a carro elèctric
CAPACITAT DE CARREGA:	3200 kg
RECORREGUT MÀX.	6 m
VELOCITAT D'ELEVACIÓ:	3 m/min
VELOCITAT DE TRANSLACIÓ:	20 m/min
DIÀMETRE DE LA CADENA:	8 mm
PES DE L'EQUIP:	149 kg
PERFIL DE RODADURA:	82-143/149-200
COMANDAMENT:	Botonera de 4 polsadors i seta d'emergència
MATERIAL:	Cos d'Alumini tractat d'alta resistència, Cadena d'elevació: Acer aleado Grau 80

DADES ELÈCTRIQUES	
TENSIÓ D'ALIMENTACIÓ:	III 230/400 V. 50 Hz Trifàsic
TENSIÓ DE COMANDAMENT:	48 V
POTÈNCIA DEL MOTOR D'ELEVACIÓ:	2,3 kW
MOTOR DE TRANSLACIÓ DEL CARRO:	0,55 kW

GRUP DE FUNCIONAMENT:	M3/1Bm
FINALS DE CARRERA:	Superior i inferior (elèctrics) Translació (No inclòs)
GRAU DE PROTECCIÓ:	IP 66
AÏLLAMENT DEL MOTOR:	Classe F

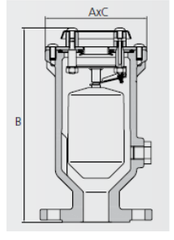
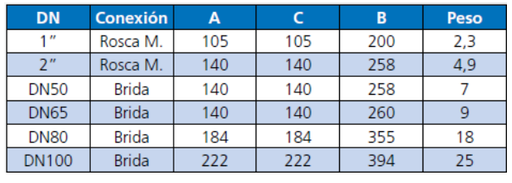
DIMENSIONS



A: 503 mm	C:308/364 mm	E: 610 mm
B: 237 mm	D: 884 mm	

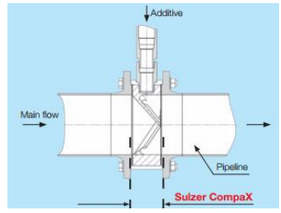
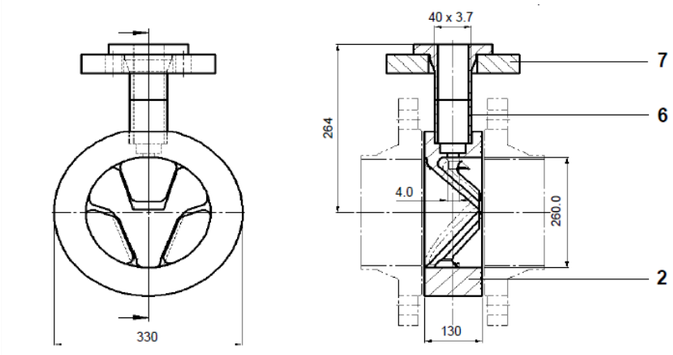
NORMATIVA:-

DISSENY I FABRICACIÓ:	Segons normativa de la FEM (European Materials Handling Federation): - Energia: Ecodesing Directive 2009/125/EC - Seguretat: Directiva Maquinaries 2006/42/EC - Tecnologia: Regulation EU 1025/2012 - Mediambient: Directiva marco 97/68/EC i 2012/19/EU Cadena de càrrega d'alta resistència endurida classe DAT d'acord a la UNE-EN 818-7.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
VALVULERIA	
CODI: E.T.P. 03	**VÀLVULA DE VENTOSA**
SERVEI:	INJECCIÓ / PURGA D'AIRE PER A LES CANONADES DE SORTIDA INDIVIDUALS DELS FILTRES (LÍNIA D'AIGUA REMINERALITZADA I TÈRBOLA)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	VÀLVULA DE VENTOSA TRIFUNCIONAL MONOBLOC FIG. 9400 2"
DIÀMETRE I PRESSIÓ NOMINAL:	2 " / PN 16
PRESSIÓ DE TREBALL:	De 0,1 a 16 bars
TAGS	**RV-01A/B/C/D**
TIPUS DE CONNEXIÓ:	Roscada
MATERIAL COS	FUNDICIÓ NODULAR EN GJS-500-7
MATERIAL TAPA, BOYA I MECANISMES	Acero inox. A304
MATERIAL TANCAMENT	Elastòmer NBR/EPDM
MATERIAL CARGOLARIA	Interna en Acer inox. A2 /Externa en Acer zincat
MATERIAL RECOBRIMENT	Epoxy atòxic aigua potable i exterior 200 u (cos)
FABRICANT:	IRUA o equivalent
DIMENSIONS	
	

DN	Conexión	A	C	B	Peso
1"	Rosca M.	105	105	200	2,3
2"	Rosca M.	140	140	258	4,9
DN50	Brida	140	140	258	7
DN65	Brida	140	140	260	9
DN80	Brida	184	184	355	18
DN100	Brida	222	222	394	25

NORMATIVA:
• EN 1074-1 & EN 1074-4 • AWWA C512

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
EQUIPS MECÀNICS	
CODI: E.T.P. 04	**MESCLADOR ESTÀTIC**
SERVEI:	MESCLA D'AIGUA AMB HIDRÒXID SÒDIC
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	MESCLADOR SULZER COMPAX TM
DIÀMETRE:	250 mm
MATERIAL:	Polipropilè
TAG:	**RMX-01**
FABRICANT:	SULZER Caperva o equivalent
DIMENSIONS	
	Mixer: 250 mm Feed pipe: 32 mm Flange: 32 mm
NORMATIVA:	
CÀLCUL I DISSENY:	D'acord a PED 2014/68/EU i AD 2000
FABRICACIÓ:	Segons EN/1092/11B1/PN16

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
EQUIPS MECÀNICS	
CODI: E.T.P. 05	**BOMBA D'ALTA PRESSIÓ**
SERVEI:	DONAR PRESSIÓ A LA OSMOSIS INVERSA
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	BOMBA D'ALTA PRESSIÓ SNS4-65
FABRICANT	SULZER O EQUIVALENT
MODEL	SNS4-65
TIPUS	Bomba centrífuga de succió final d'una etapa
VELOCITAT	2985 rpm
POTÈNCIA NOMINAL	90 kW
VOLTATGE	400 V
FREQUÈNCIA	50 Hz
CLASSE DE PROTECCIÓ	IP55
PES TOTAL EQUIP	876,8 kg
NORMATIVA	
Performance tests - Hydraulic performance test wàter;> 10kw, > 13 HP; ISO 9906:2012 / HI 14.6-2011, Grade 2B (without certificate) **Structural tests** - Impeller balance test EN ISO 21940 Grade 6.3 1-Plane (Without report) - Hydrostatic pressure test EN ISO 5199:2002, 10 minutes (Without report)	

4. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'INSTRUMENTACIÓ

E.T.P. 06 MANÒMETRE LÍNIA AIGUA

E.T.P. 07 TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LÍNIA AIGUA

E.T.P. 08 MANÒMETRE LÍNIA AIRE

E.T.P. 09 TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LÍNIA AIRE

E.T.P. 10 CABALÍMETRE D'ENTRADA A FILTRE CALCITA

E.T.P. 11 CABALÍMETRE D'ENTRADA A DIPÒSIT D'AIGUA

E.T.P. 12 ANALITZADOR MULTIPARAMÈTRIC PANELAT

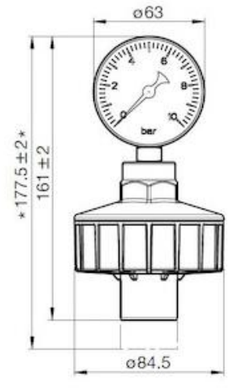
ITEM. 12.1 ANALITZADOR DE PH

ITEM 12.2 CONDUCTIVÍMETRE

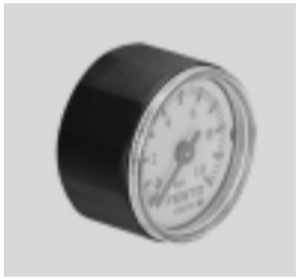
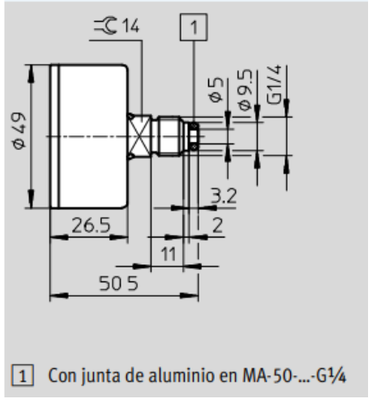
ITEM 12.3 TURBIDÍMETRE

ITEM 12.4 BASE I CONTROLADOR SC1000 AMB DISPLAY (6 CONNEXIONS)

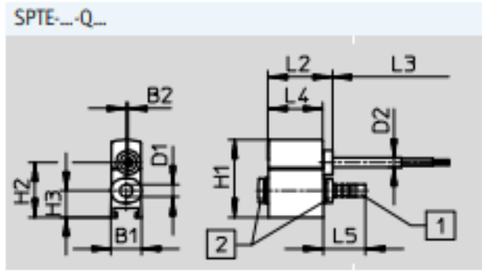
ITEM 12.5 BASE DE CONTROLADOR SC1000 (6 CONNEXIONS)

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
INSTRUMENTACIÓ	
CODI: E.T.P. 06	**MANÒMETRE LÍNIA AIGUA**
SERVEI:	INDICADOR DE PRESSIÓ
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	MANÒMETRE I SEPARADOR MODEL Z500 ACER/ PVC-U/PTFE d25-1/4"
DIÀMETRE CONNEXIÓ	d25-G1/4"
PRESSIÓ	0,5-1 Bar
RANG DE MESURA:	0-6 Bar
TAGS	**RPI-01A/B/C/D RPI-03 RPI-04**
DIÀMETRE ESFERA	63 mm
MATERIALS:	Cos d'Acer i separador en PVC-U/PTFE
FABRICANT:	Georg Fischer o equivalent
DIMENSIONS:	
	

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
INSTRUMENTACIÓ	
CODI: E.T.P. 07	**TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LÍNIA AIGUA**
SERVEI:	CONTROL DE PRESSIÓ
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	SENSOR DE PRESSIÓ TIPUS 3-2450-7L AMB UNIÓ MASCLE DE ½ "
OUTPUT SIGNAL:	4-20 mA
RANG DE MESURA:	0-3.4 Bar (50 psi)
TAGS	**RPT-A01A/B/C/D RPT-A03 RPT-A04**
MATERIALS:	Parts mullades en PVDF, ceràmic i FPM
FABRICANT:	Georg Fisher o equivalent

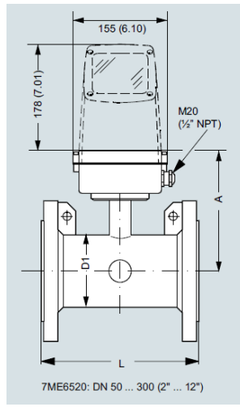
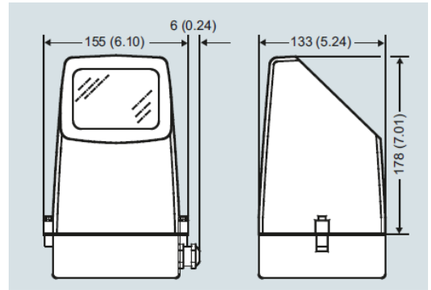
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
INSTRUMENTACIÓ	
CODI: E.T.P. 08	**MANÒMETRE LÍNIA AIRE**
SERVEI:	INDICADOR DE PRESSIÓ
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	MANÒMETRE MA-50-10-1/4
DIÀMETRE:	d25-G1/4
PRESSIÓ	0,7-1 Bar
RANG DE MESURA	0-10 Bar
TAGS	**RPI-02A/B/C/D**
DIÀMETRE ESFERA	50 mm
MATERIALS:	ABS,PS i llautó
FABRICANT:	FESTO o equivalent
DIMENSIONS:	
	
NORMATIVA	
EN 837-1	

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
INSTRUMENTACIÓ	
CODI: E.T.P. 09	**TRANSMISSOR DE PRESSIÓ LÍNIA AIRE**
SERVEI:	CONTROL DE PRESSIÓ
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	TRANSMISSOR DE PRESSIÓ SPTE P10 R Q4 V 2.5
RANG DE MESURA	0-10 Bar
TAGS	**RPT-A02A/B/C/D**
CONNEXIÓ	Racor de connexió de 4 mm
SORTIDA ELÈCTRICA	0 -10 V
CONNEXIÓ ELÈCTRICA	Cable de 2,5 m, extrem obert
FABRICANT:	FESTO o equivalent
DIMENSIONS:	

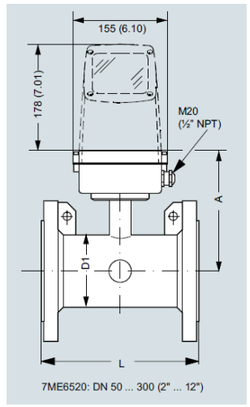
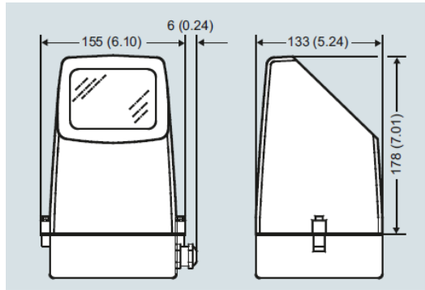


Tipo	B1	B2	B3	D1 Ø	D2 Ø	D3 Ø	D4	H1	H2	H3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
SPTE-...-Q3	9,8	0,7	–	3	2,9	–	–	24,7	17,5	8,5	–	20,5	2500	17,5	13,6	–	–
SPTE-...-Q4		0,7	–	4		–	–	24,7	17,5	8,5	–				13,6	–	–

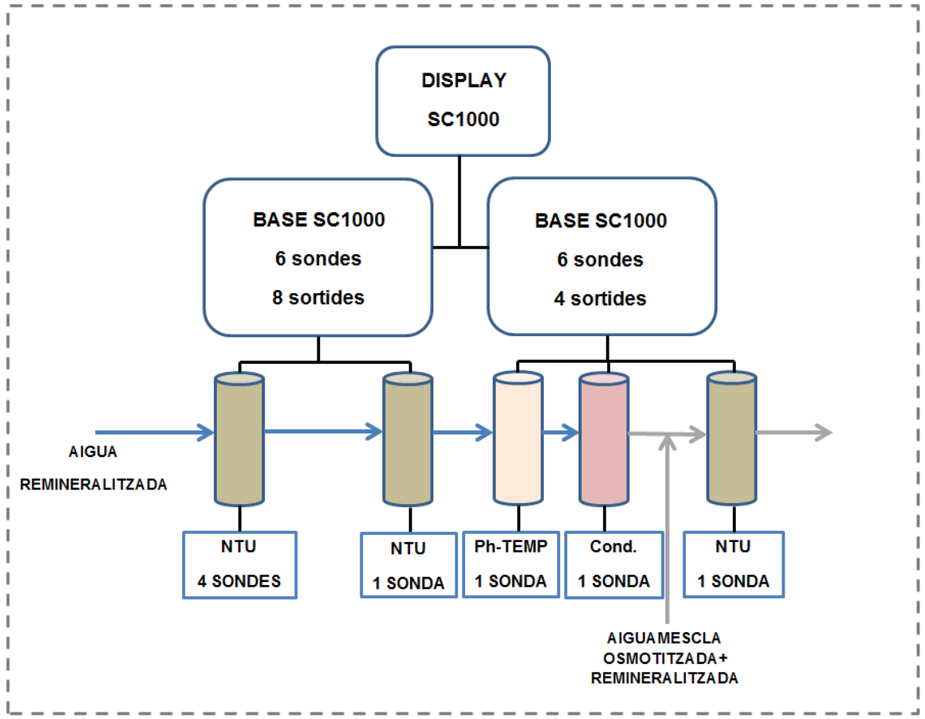
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
INSTRUMENTACIÓ	
CODI: E.T.P. 10	**CABALÍMETRE D'ENTRADA A CADA FILTRE**
SERVEI:	MESURADOR DE CABAL
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC MAG5100W DN150 PN16 AMB RECOBRIMENT EN EPDM I EXECUCIÓ COMPACTA
MODUS D'OPERACIÓ:	El principi de la medició de cabals es base ne la llei d'inducció electromagnètica de Faraday, segons la qual el sensor converteix el cabal circulant en una tensió elèctrica proporcional a la velocitat del mateix. Posteriorment, el transmissor avalua i visualitza les senyals modulades pel sensor electromagnètic
DIÀMETRE/ PRESSIÓ NOMINAL:	150 mm / PN 16
CONNEXIÓ AL PROCÉS:	Brides planes segons EN-1092-1
MATERIALS:	Carcassa i brides: Acer al carboni ASTM A 105 amb revestiment EPDM resistent a la corrosió. Elèctrodes: Hastelloy C276 Caixa de borns: Poliamida reforçada amb fibres de vidre
	TRANSMISSOR MAG5000
PRECISIÓ MESURA:	+/- 0,4% +/- 1 mm/s
MUNTATGE:	Compacte
MATERIALS:	Carcassa: Poliamida reforçada amb fibra de vidre; acer inoxidable AISI 316/1.4436 (IP65)

ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA:	115-230 V AC + 10%-15%., 50/60 Hz
GRAU DE PROTECCIÓ:	IP 67
SORTIDES:	Analògica (1 de 0/4 a 20 mA)
	Digital (1 de freqüència de 0 a 010 Hz)
	De polsos (1 activa + 1 passiva)
ENTRADES	11-30 V DC
PES CONJUNT	28,1 kg
FABRICANT:	SIEMENS o equivalent
DIMENSIONS:	
CABALIMETRE	
	A: 232 mm D1: 168 mm L: 300 mm
TRANSMISSOR	
	
NORMATIVA:	
CABALÍMETRE	DIRECTIVES CEE: Directiva d'equips a pressió 2014/68/UE per a brides EN 1092-1
TRANSMISSOR:	CE (LVD, EMC, PED, ROHS)

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
INSTRUMENTACIÓ	
CODI: E.T.P. 11	**CABALÍMETRE D'ENTRADA A DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE**
SERVEI:	MESURADOR DE CABAL
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC MAG5100W DN250 PN16 AMB RECOBRIMENT EN EPDM I EXECUCIÓ COMPACTA
MODUS D'OPERACIÓ:	El principi de la medició de cabals es base ne la llei d'inducció electromagnètica de Faraday, segons la qual el sensor converteix el cabal circulant en una tensió elèctrica proporcional a la velocitat del mateix. Posteriorment, el transmissor avalua i visualitza les senyals modulades pel sensor electromagnètic
DIÀMETRE/ PRESSIÓ NOMINAL:	250 mm / PN 16
CONNEXIÓ AL PROCÉS:	Brides planes segons EN-1092-1
MATERIALS:	Carcassa i brides: Acer al carboni ASTM A 105 amb revestiment EPDM resistent a la corrosió. Elèctrodes: Hastelloy C276 Caixa de borns: Poliamida reforçada amb fibres de vidre
	TRANSMISSOR MAG5000
PRECISIÓ MESURA:	+/- 0,4% +/- 1 mm/s
MUNTATGE:	Compacte
MATERIALS:	Carcassa: Poliamida reforçada amb fibra de vidre; acer inoxidable AISI 316/1.4436 (IP65)

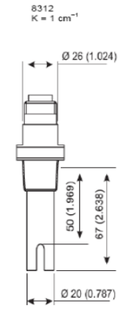
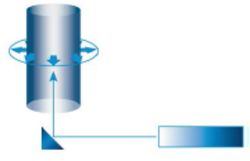
ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA:	115-230 V AC + 10%-15%., 50/60 Hz
GRAU DE PROTECCIÓ:	IP 67
SORTIDES:	Analògica (1 de 0/4 a 20 mA)
	Digital (1 de freqüència de 0 a 010 Hz)
	De polsos (1 activa + 1 passiva)
ENTRADES	11-30 V DC
PES CONJUNT	61,1 kg
FABRICANT:	SIEMENS o equivalent
DIMENSIONS:	
CABALIMETRE	
	A: 284 mm D1: 273 mm L: 450 mm
TRANSMISSOR	
	
NORMATIVA:	
CABALÍMETRE	DIRECTIVES CEE: Directiva d'equips a pressió 2014/68/UE per a brides EN 1092-1
TRANSMISSOR:	CE (LVD, EMC, PED, ROHS)

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
INSTRUMENTACIÓ	
CODI: E.T.P. 12	**ANALITZADOR MULTIPARAMÈTRIC PANELAT**
SERVEI:	ANALITZADOR DE PH+TEMPERATURA,CONDUCTIVITAT,TERBOLESA
INSTAL·LACIÓ:	1 DISPLAY, 1 BASE (PER A CONNECTAR 6 SONDES SC I AMB 8 SORTIDES ANALÒGIQUES), 1 BASE (PER A CONNECTAR 6 SONDES SC I AMB 4 SORTIDES ANALÒGIQUES) I SENSORS. (INSTAL·LACIÓ PANELADA SEGONS ESQUEMA ADJUNT)

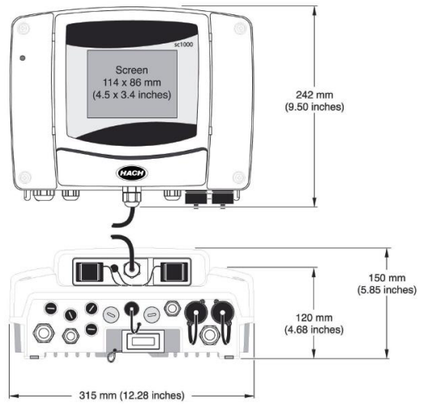


ITEM 12.1:	ANALITZADOR DE pH
SERVEI:	MEDICIÓ DE pH i TEMPERATURA
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	SENSOR DIFERENCIAL DIGITAL PER A LA MESURA DE PH-PHD SC. (INCLOU MESURA DE TEMPERATURA) (INSTAL·LACIÓ EN HORITZONTAL AMB LA CANONADA)
MODEL:	DPD1R1.99
TAGS	**RPH-A01**
MATERIAL DEL ELÈCTRODE	Vidre, propòsit general, amb elèctrode de referencia mitjançant elèctrode pH intern i pont Salí
MATERIAL DE LA SONDA	RYTON
COS DE LA SONDA	Convertible
RANG DE MESURA	0 a 14 pH
TEMPERATURA DE MOSTRA	-5 a 70 º C per a instal·lació en canonada o bypass
TEMPS DE RESPOSTA	Ph < 5 s Temperatura < 2 min
AUTODIAGNOSTIC	Control d'impedància de l'elèctrode de mesura i referencia
LONGITUD DEL CABLE	10 m
COMPENSACIÓ DE TEMPERATURA	Automàtica, sensor NTC
PROTECIÓ	IP 68
CALIBRACIÓ	Procés o solució estàndard
PRESSIÓ	Max. 6,9 bar
MUNTATGE	Amb rosca 1" NPT en ambdós extrems
DIMENSIONS	35,4 mm x 271,3 mm (D x L)
PES	320 g

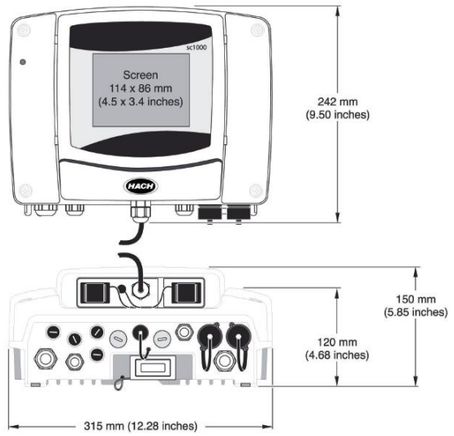
GATEWAY	Gateway intern per a connexió a controlador SC
ACCESORIS	• Te en PVC de 1" per a sensors sc..
FABRICANT:	HACH-LANGE
ITEM: 12.2	**CONDUCTIDÍMETRE**
SERVEI:	CONTROL DE CONDUCTIVITAT
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	SENSOR DE CONDUCTIVITAT DIGITAL (INCLOU 5 M DE CABLE, GATEWAY EXTERN I 1 M DE CABLE A CONTROLADOR) (INSTAL·LACIÓ EN HORITZONTAL AMB LA CANONADA)
PRINCIPI DE FUNCIONAMENT:	2 elèctrodes amb PT100 integrada
OPERACIÓ:	Compatible amb controladors sc mitjançant gateway extern AD3400.
MODEL:	D3412.99
TAGS	**RCOND-A01**
CTE. DE CEL·LA (K):	1,0 cm-1
MATERIALS:	POLIÈSTER / GRÀFIT
PRECISIÓ CTE. K PRECISIÓ MESURA:	± 2 % ± 1 % del valor mesurat
RANG CONDUCTIVITAT:	1.... 2000 µS/cm
RANG TEMPERATURA: TEMPERATURA MÀX OPERACIÓ	-10 ºC ... 200 ºC 125 ºc
P max @ T max	25 bar @ 150 ºC
CONNEXIÓ A PROCÉS:	¾ " NPT / Instal·lació bypass o en línia
INSTAL·LACIÓ:	Cel·la de flux: Material: PVC; Connexió : ¾"
CABLE:	5 m de cable, gateway extern AD3400 i 1 m de cable per a connexió a controlador sc digital
ACCESORIS	• Cel·la de flux en PVC per a sensors 341X/831X, connexió ¾ " FNPT.

DIMENSIONS	
	
FABRICANT:	HACH-LANGE
ITEM 12.3	**TURBIDÍMETRE**
SERVEI:	CONTROL DE TERBOLESA
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
	TURBIDÍMETRE LÀSER EN CONTINU MODEL TU5300 sc DE BAIX RANG, VERSIÓ EPA (LXV445.99.10112) (INSTAL·LACIÓ EN HORITZONTAL AMB LA CANONADA)
PRINCIPI DE FUNCIONAMENT: 	Els turbidímetres de la sèrie TU5 mesuren la terbolesa dirigint un làser cap a la mostra que dispersa la llum a causa de les partícules en suspensió. La llum que es dispersa en un angle de 90 ° des del feix incident es reflecteix mitjançant un mirall còmic en un anell de 360 ° al voltant de la mostra abans de ser capturada per un detector. La quantitat de llum dispersada és directament proporcional a la terbolesa de la mostra.
FONT DE LLUM:	Làser classe 2, de 1,0 mW com a màxim i de 650 nm
TAGS	**RNTU-A01A/B/C/D RNTU-A02 RNTU-A03**
RANG DE MEDICIÓ:	De 0 a 700 NTU / FNU / TE / F / FTU De 0 a 175 EBC
EXACTITUD:	± 2% de la lectura mes 0,01 NTU de 0 a 40 NTU
RESOLUCIÓ:	0,0001 NTU / FNU / TE / F / FTU

LLUM PARÀSITA:	<10 mNTU
UNITATS:	NTU / FNU / TE / F / FTU / EBC
TEMPS PROMIG DE LA SENYAL TEMPS DE RESPOSTA:	De 5 a 90 segons (valor predeterminat 30 segons) T90 < 30 segons a 100 mL/min
TEMPERATURA DE LA MOSTRA – Tª D'OPERACIÓ:	De 2 a 60 ºC De 0 a 50 ºC
PRESSIÓ DE LA MOSTRA:	6 bars de pressió màxima
CABAL DE MOSTRA:	De 100 a 1000 mL/min; cabal òptim de 200 a 500 mL/min
PES:	2,7 kg
ACCESORIS	• Cubeta StablCal 20 NTU per a TU5 (sense RFID). • Tapa de calibració per a tu TU5300. • Rasqueta de neteja manual de la cubeta per a turbidímetres làser TU5300 sc. • Bastonet per a neteja del compartiment de la cubeta de TU5 (10 Unitats). • Suport en servei per al capçal del turbidímetre TU5.
DIMENSIONS (A x A x P)	249 mm x 268 mm x 190 mm
FABRICANT:	HACH-LANGE
ITEM 12.4	**BASE I CONTROLADOR SC1000 AMB DISPLAY (6 CONNEXIONS)**
SERVEI:	RECEPCIÓ I TRACTAMENT DE LES SENYALS DELS SENSORS DE pH, CONDUCTIVITAT I TERBOLESA
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MODEL	SC1000
DISPLAY:	Pantalla gràfica TFT VGA de vidre tàctil amb retroiluminació
PANTALLA	11,4 x 8,6 cm

ENTRADES/SORTIDES	6 Entrades per a connexió de sondes sc i 8 sortides analògiques
SONDES A CONNECTAR	5 sondes de terbolesa
PROTECCIÓ	IP65
MATERIAL	Carcassa ABS (mòdul pantalla) i metàl·lica (mòdul de sonda)
DIMENSIONS	150 x 315 x 250 mm
ALIMENTACIÓ:	100-240 V AC, 24 DC
ACCESORIS	Connector de bus per a controlador SC 1000
DIMENSIONS:	
	
ITEM 12.5	**BASE DE CONTROLADOR SC1000 (6 CONNEXIONS)**
SERVEI:	RECEPCIÓ I TRACTAMENT DE LES SENYALS DELS SENSORS DE pH, CONDUCTIVITAT I TERBOLESA
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	

MODEL	SC1000
ENTRADES/SORTIDES	6 Entrades per a connexió de sondes sc i 4 sortides analògiques
SONDES A CONNECTAR	1 sonda de pH+temperatura, 1 conductidímetre i 1 sonda de terbolesa
PROTECCIÓ	IP65
MATERIAL	Carcassa metàl·lica (mòdul de sonda)
DIMENSIONS	120 x 315 x 250 mm
ALIMENTACIÓ:	100-240 V AC, 24 DC
ACCESORIS	Connector de bus per a controlador SC 1000
DIMENSIONS:	



NORMATIVA:

- Conforme a CE
- Num de registre de la USA FDA: versió 1420493-000-EPA i versió 1420492-000 ISO
- D'acord a normativa IEC/EN 60825-1 i 21 CFR 1040.10 de conformitat amb la Nota sobre Laser n.50

FABRICANT:	HACH-LANGE

5. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'AUTOMATITZACIÓ

E.T.P. 13: PLC

E.T.P. 14: ARMARI VÀLVULES PNEUMÀTIQUES

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: E.T.P. 13	**PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER)**
SERVEI:	SUBSTITUCIÓ I AMPLIACIÓ PLC ACTUAL, INCORPORACIÓ PROGRAMACIÓ
	SISTEMA MODICON M580
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MODEL:	M580, o equivalent
Comunicació:	Bus Ethernet i X-bus entre la CPU i 8 dels diferents mòduls del bastidor i X-bus entre la CPU i 4 móduls.
CPU	
CPU:	MODICON M580 BMEP582020 o equivalent.
Núm. de racks locals connectats:	4
Núm. d'Entrades / sortides digitals:	2048
Núm. d'entrades / sortides analògiques:	512
Núm. de dispositius Ethernet DIO	125
Núm. de dispositius distribuïts:	128
Descripció de la memòria:	RAM de 8 MB de programa, RAM de 768 kB de dades, expandable flash de 4 GB per emmagatzematge de dades, RAM de 10 kb de memòria del sistema.
Ports Ethernet integrats:	1 service, 2 device
MÒDULS (Rack 12 pos)	
Font d'alimentació:	MODICON M580 BMXCPS3500, alimentada a 100...240 V AC, 35 W i amb sortides de 15 W 3,3 V DC per a mòduls d'E/S, 21,6 W 24 V DC alimentació del sensor i 31,2 W 24 V DC per alimentació de mòduls d'E/S I/O i processador.
Entrades digitals:	MODICON M580 BMXDDI6402K o equivalent, 64 ED 24 V DC aïllades tipus sink (40P)
Sortides digitals:	MODICON M580 BMXDDD6402K o equivalent, 16 SD, Estat sòlid, 24VDC, LogPos (20P)
Entrades analògiques:	MODICON M580 BMXAMI0810 o equivalent, 8 EA, 15 bits + signe, Aïllades, +/-20 mA, 0...20mA, 4...20mA, +/-10 V, +/- 5 V, 0...10 V, 0...5 V, 1...5 V
Bastidor (rack)	
Característiques:	MODICON M580 BMEXBP1200 o equivalent, 12 slots (4 bus X, 8 bus X + Ethernet), potència consumida de 3,9 W i corrent consumida de 64 mA a 24 V DV i 86 mA a 3,3 V DC, 1 connector (XBE) en el mòdul d'expansió.
ALTRES COMPONENTS:	
Mòdul d'expansió XBE per a configuració multirack BMXXBE1000, o equivalent.	
Cable d'extensió de 12 m per enllaçar els racks BMEXXBC120K, o equivalent.	
Finals de línia TSXTLYEX, o equivalent.	
Borner 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503, o equivalent.	
Borner 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300, o equivalent.	
Borner 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051, o equivalent.	
Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent.	
Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent.	
Canaleta PVC gris per a la conducció dels cables.	
Protecció magnetotèrmica per a protegir la plataforma M580.	
Amb 2 reixetes de ventilació ubicades en la zona superior i inferior lateral oposat.	
QUADRE ELÈCTRIC:	
Inclou:	Elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris.
Dimensions:	Armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA PARTICULAR	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: E.T.P. 14	**ARMARI VÀLVULES PNEUMÀTIQUES**
SERVEI:	ARMARI AMB ILLA DE 16 ELECTROVÀLVULES EB 80 AMB ETHERNET IP
	Z33MTJ999/1168 Metal Works
CARACTERÍSTIQUES GENERALS	
MODEL:	Z33MTJ999/1168 Metal Works, o equivalent
Comunicació:	Bus Ethernet entre la CPU i l'armari pneumàtic.
COMPOSICIÓ DE L'ARMARI	
- Illa de 16 electrovàlvules pneumàtiques EB 80 amb Ethernet IP - Filtre regulador amb manòmetre - Vàlvula de descàrrega - 4 sortides de diàmetre 8 per a alimentar 4 posicionadors electropneumàtics. - Tubs de poliuretà 6 x 8 de 25 metres. - Rac. RL34 8 ¼ CC - MRF N T C 8 1/4	

Barcelona, Març 2019

Enginyer Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell i Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA, SA

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

V I S A T

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2194XG5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Superficie					
2			440,200				440,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 440,200

2	G2191202	m	Demolició de vorada col·locada sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2			13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
3			40,200				40,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 53,200

3	G219GBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2			124,000				124,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 124,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 02 FILTRES DE CALCITA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llosa de fonamentació		3,400	15,500	0,450	1,350	32,015	C#*D#*E#*F#
2	Pous de fonamentació		1,140	3,800	11,000	1,350	64,330	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 96,345

2	G31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pous de fonamentació		1,140	3,800	11,000	1,350	64,330	C#*D#*E#*F#
2	Capa d'anivellament i netaja de llosa		3,400	15,500	0,100	1,350	7,115	C#*D#*E#*F#
3	Peu d'escala		0,280	1,000	0,880		0,246	C#*D#*E#*F#
4			0,280	1,000	0,700		0,196	C#*D#*E#*F#
5			0,280	1,000	0,520		0,146	C#*D#*E#*F#
6			0,280	1,000	0,350		0,098	C#*D#*E#*F#

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
7			0,280	1,000	0,180		0,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 72,181

3	G3151CH4	m3	Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llosa de fonamentació		3,400	15,500	0,450	1,350	32,015	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 32,015

4	G3FD2000	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	15,000		0,600	18,000	C#*D#*E#*F#
2			2,000	4,000		0,600	4,800	C#*D#*E#*F#
3	Peu d'escala		2,000	1,400	0,900		2,520	C#*D#*E#*F#
4			1,000	0,900	1,000		0,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 26,220

5	G31B3100	kg	Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armat long		13,100	52,700			690,370	C#*D#*E#*F#
2	Armat transv		22,300	52,700			1.175,210	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.865,580

6	G4415315	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				17.730,000			17.730,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 17.730,000

7	GB1318A0	m	Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i brèndoles a 10 cm de separació, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniquesa i amb entornpeu de mínim 10 cm.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona filtres de calcita		2,000	12,100			24,200	C#*D#*E#*F#
2			2,000	2,700			5,400	C#*D#*E#*F#
3	Escala			15,600			15,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 45,200

8	G9P10015	m2	Entramat de PRFV, de 20x20 mm de pas de malla, amb platines de 30 mm d'alçada, amb part proporcional de cèrcol, fixacions i estructura auxiliar de sosteniment de PRFV, totalment acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				45,000			45,000	C#*D#*E#*F#
2			0,280	0,180	26,000		1,310	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 46,310

9 F9K5VC00 m2 Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. capa de segellat i la 2a. capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				274,000			274,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 274,000

10 G2R6N001 m3 Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Vol exc				Total	
2			96,340				96,340	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 96,340

11 PPA1N022 pa Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació d'una porta anti-intrusisme de les següents caractaristiques: Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 90x100 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

12 GB13N002 m Tanca metàl.lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, unida amb mitjants mecànics a l'escala

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000	3,800			7,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,600

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Títol 3 03 TRONETA CONNEXIÓ PERMEAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G2223Q21 m3 Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2				3,600	3,000	2,000	21,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 21,600

2 G2311041 m2 Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			2,000	3,600		2,000	14,400	C#*D#*E#*F#
3			2,000		3,000	2,000	12,000	C#*D#*E#*F#

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 26,400

3 G31511N3 m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000	2,800	2,100	0,100	0,588	C#*D#*E#*F#
3			2,000	2,800	1,800	0,600	6,048	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,636

4 G3FD2000 m2 Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Encofrat no vist	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Llosa		2,000	2,800		0,400	2,240	C#*D#*E#*F#
3			2,000		2,100	0,400	1,680	C#*D#*E#*F#
4	Exterior murs		4,000	2,800		1,900	21,280	C#*D#*E#*F#
5			4,000		2,100	1,900	15,960	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 41,160

5 G3151CH4 m3 Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Gruix		
2			1,000	2,800	2,100	0,300	1,764	C#*D#*E#*F#
3			2,000	2,800	1,900	0,300	3,192	C#*D#*E#*F#
4			2,000	2,100	1,900	0,300	2,394	C#*D#*E#*F#
5			1,000	2,800	2,100	0,300	1,764	C#*D#*E#*F#
6			0,800	1,600	0,300	-1,000	-0,384	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,730

6 G31B3100 kg Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,800	1,900	35,000	2,000	372,400	C#*D#*E#*F#
2			2,100	1,900	35,000	2,000	279,300	C#*D#*E#*F#
3			1,000	5,880	35,000	1,000	205,800	C#*D#*E#*F#
4			1,000	5,880	35,000		205,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.063,300

7 G228560F m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C						
2	Volum excavació		21,600				21,600	C#
3	A descomptar volum arqueta		9,870				-9,870	-C#

TOTAL AMIDAMENT 11,730

AMIDAMENTS

8 GDDZN001 u Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa dúctil, classe D400 (norma EN124), tipus FIBRA ÒPTICA doble amb marc rectangular de dimensions 880 x 1650mm, de 100mm d'altura, 755 x 1540mm de pas lliure, amb relleu antilliscant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		2,000	

9 G2R6N001 m3 Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Vol exc	Vol Reblert				
2	Exc - Reblert mat propia obra		18,360	9,950			8,410	C#-D#
					TOTAL AMIDAMENT		8,410	

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 04 TRONETA CABALÍMETRE AIGUA PRODUCTE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G2223Q21 m3 Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2				3,000	2,800	1,700	14,280	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		14,280	

2 G2311041 m2 Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			2,000	3,000		1,700	10,200	C#*D#*E#*F#
3			2,000		2,800	1,700	9,520	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		19,720	

3 G31511N3 m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000	2,100	1,800	0,100	0,378	C#*D#*E#*F#
3			2,000	2,800	1,900	0,600	6,384	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		6,762	

4 G3FD2000 m2 Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Encofrat no vist	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Llosa		2,000	2,100		0,400	1,680	C#*D#*E#*F#
3			2,000		1,800	0,400	1,440	C#*D#*E#*F#

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

4	Exterior murs		2,000	2,100		1,900	7,980	C#*D#*E#*F#
5			2,000		2,100	1,900	7,980	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		19,080	

5 E32DF113 m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia, encofrats a una cares, d'una alçària <= 3 m, per a formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Interior mur	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			2,000	1,400		1,100	3,080	C#*D#*E#*F#
3			2,000		1,200	1,100	2,640	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		5,720	

6 G3151CH4 m3 Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000	2,100	1,900	0,300	1,197	C#*D#*E#*F#
3			2,000	2,100	1,900	0,300	2,394	C#*D#*E#*F#
4			2,000	2,100	1,800	0,300	2,268	C#*D#*E#*F#
5			1,000	2,100	1,800	0,300	1,134	C#*D#*E#*F#
6			0,800	1,600	0,300	-1,000	-0,384	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		6,609	

7 G31B3100 kg Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	2,100	1,900	35,000	279,300	C#*D#*E#*F#
2			2,000	1,800	1,900	35,000	239,400	C#*D#*E#*F#
3			3,780			35,000	132,300	C#*D#*E#*F#
4			3,780			35,000	132,300	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		783,300	

8 G228560F m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C						
2	Volum excavació		14,280				14,280	C#
3	A descomptar volum arqueta		6,120				-6,120	-C#
					TOTAL AMIDAMENT		8,160	

9 GDDZN001 u Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa dúctil, classe D400 (norma EN124), tipus FIBRA ÒPTICA doble amb marc rectangular de dimensions 880 x 1650mm, de 100mm d'altura, 755 x 1540mm de pas lliure, amb relleu antilliscant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		2,000	

10 GB13N001 m2 Subministre i col·locació de sòl de seguretat de tramex opac de PRFV de malla 30x30x38 de superficie antilliscant amb ample de barra mínim de 5-7 mm inclosa tota l'estructura de suportació.Totalment instal·lat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2				1,500	1,300		1,950	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,950

11 G2R6N001 m3 Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Vol exc	Vol Reblert				
2	Exc - Reblert mat propia obra		14,280	8,160			6,120	C#-D#

TOTAL AMIDAMENT 6,120

12 PPA1N020 pa Partida alçada d'abonament íntegre per a la reubicació de la presa de mostres, mesurador de pH i mesurador de conductivitat de l'entrada al dipòsit a l'arqueta del cabalimetre, consistent en el picatge de la canonada, col·locació de la vàlvula i execució de rasa fins a nou punt d'ubicació, incloent la col·locació del corrugat i tub i deixant els mesuradors totalment muntats i provats.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 05 ZONA EMMAGATZEMATGE CALCITA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPA1N024	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al subministrament i muntatge de caseta de 40 m2, amb coberta a doble pendent amb elements prefabricats de formigó de ´´Prefabricados Galano´´ o equivalent, amb capacitat per a l'emmagatzematge de 20 big-bags de calcita, de dimensions en planta 10,0x4,0 m segons eix de les parets, alçada variable 2,30-2,50 m, coberta superior amb dues pendents de 0,2 m de desnivell, i obertura a la part frontal per a entrada de traspaleta, inclòs subministrament dels elements prefabricats, totalment acabat.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 06 CANONADES EN RASA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud		Alçada		
2	Aigua a remineralització (R. 6,10)		2,000	9,326		1,050	19,585	C#*D#*E#*F#
3	Aigua a remineralització (R. 5,40)		2,000	19,823		1,750	69,381	C#*D#*E#*F#
4	Aigua remineralitzada		2,000	34,270		1,050	71,967	C#*D#*E#*F#
5	Aigua terbola		2,000	18,780		1,050	39,438	C#*D#*E#*F#
6	Rasa comuna		2,000	10,000		1,750	35,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 235,371

2 G2225123 m3 Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Aigua a remineralització (R. 6,10)			9,326	0,815	1,050	7,981	C#*D#*E#*F#
3	Aigua a remineralització (R. 5,40)			19,823	0,815	1,750	28,273	C#*D#*E#*F#
4	Aigua remineralitzada			34,270	0,815	1,050	29,327	C#*D#*E#*F#
5	Aigua terbola			18,780	0,815	1,050	16,071	C#*D#*E#*F#
6	Rasa comuna			10,000	1,430	1,750	25,025	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 106,677

3 G22LR100 m3 Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arrinyonament i cobriment canonades	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Aigua a remineralització (R. 5,40)			19,823	0,815	0,615	9,936	C#*D#*E#*F#
3	Rasa comuna			10,000	1,430	0,615	8,795	C#*D#*E#*F#
4	Llit	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
5	Aigua a remineralització (R. 6,10)			9,326	0,815	0,150	1,140	C#*D#*E#*F#
6	Aigua a remineralització (R. 5,40)			18,823	0,815	0,150	2,301	C#*D#*E#*F#
7	Aigua remineralitzada			34,270	0,815	0,150	4,190	C#*D#*E#*F#
8	Aigua terbola			18,780	0,815	0,150	2,296	C#*D#*E#*F#
9	Rasa comuna			10,000	1,430	0,150	2,145	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,803

4 GFB1R425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonada unió aigua osmotitzada							
2	a remineralització			39,149			39,149	C#*D#*E#*F#
3	Canonada sortida general filtres calcita			44,266			44,266	C#*D#*E#*F#
4	Canonada sortida general aigua tèrbola			28,780			28,780	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 112,195

5 G45LR2A1 m3 Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consitència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Aigua a remineralització (R. 6,10)			9,326	0,815	0,500	3,800	C#*D#*E#*F#
3	Aigua remineralitzada			34,270	0,815	0,500	13,965	C#*D#*E#*F#
4	Aigua terbola			18,780	0,815	0,500	7,653	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 25,418

6 G228560F m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Volum exc	Volum llit sorra				

AMIDAMENTS

2	Aigua a remineralització (R. 5,40)	27,460	9,940		17,520	C#-D#
3	Rasa comuna	24,310	8,790		15,520	C#-D#

TOTAL AMIDAMENT 33,040

7 GDB298GP u Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Aigua terbola (PR2)		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8 GDD1CB38 m Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Aigua terbola (PR2)		1,500				1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,500

9 GDDZ3174 u Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Aigua terbola (PR2)		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

10 G2R6N001 m3 Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Vol exc	Vol Reblert				
2	Exc - Reblert mat propia obra		102,610	69,600			33,010	C#-D#

TOTAL AMIDAMENT 33,010

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 07 URBANITZACIÓ

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 G96500C9 m Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Davant dipòsit		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
3	Davant edifici i filtres		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 53,000

2 G9E1R020 m2 Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Davant edifici		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14,000

3 G9GAR005 m3 Paviment de formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, formació de junts en fresc i acabat reglejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Davant diposit		22,000	0,250			5,500	C#*D#*E#*F#
2	Caseta emmagatzematge		5,000	11,000	0,300		16,500	C#*D#*E#*F#
3			5,000	1,000	0,300		1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 23,500

4 G9J1U325 m2 Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Emmagatzematge calcita		31,800				31,800	C#*D#*E#*F#
2	Voltant edifici + zona filtres		244,500				244,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 276,300

5 G9HA0010 t Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2	espessor	densitat	%		
2	Sg. plànols:		276,000	0,050	2,300	0,054	1,714	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,714

6 GDB298GP u Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pluvials	C	Unitats					
2	PR3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	PR4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 GDD1CB38 m Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pluvials	C	Longitud					
2	PR3		1,500				1,500	C#*D#*E#*F#
3	PR4		1,500				1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

8 GDDZ3174 u Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	PR3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

	3	PR4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

9 G2311041 m2 Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud		Alçada		
2	Xarxa d'aigües pluvials		2,000	23,000		1,000	46,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 46,000

10 G2225123 m3 Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Xarxa d'aigües pluvials			23,000	0,815	1,000	18,745	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,745

11 G22LR100 m3 Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llit	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Xarxa d'aigües pluvials			23,000	0,815	0,150	2,812	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,812

12 GFB1R425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Xarxa d'aigües pluvials		23,000				23,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 23,000

13 G45LR2A1 m3 Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consistència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Xarxa d'aigües pluvials			23,000	0,815	0,615	11,528	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 11,528

14 G228560F m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Volum exc	Volum Arronyo				
2	Xarxa d'aigües pluvials		18,750	11,520			7,230	C#-D#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 7,230

15 OD5JU010 u Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Xarxa d'aigües pluvials		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

16 G2R6N001 m3 Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Vol exc	Vol Reblert				
2	Exc - Reblert mat propia obra		18,750	7,230			11,520	C#-D#

TOTAL AMIDAMENT 11,520

17 G9H1U512 t Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2	espessor	densitat			
2	Sg amidaments detallats		276,000	0,050	2,300		31,740	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 31,740

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 08 DOSIFICACIÓ D'HIDRÒXID SÒDIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G2225123 m3 Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Capa d'anivellament i netaja de llosa		4,500	4,200	0,100		1,890	C#*D#*E#*F#
2	LLosa fonamentació		4,300	4,000	0,300		5,160	C#*D#*E#*F#
3	Poueta		0,500	0,200	2,000		0,200	C#*D#*E#*F#
4			0,800	0,200	1,000		0,160	C#*D#*E#*F#
5	Canonada buidat		4,500	0,750	0,800		2,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,110

2 G31511N3 m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Capa d'anivellament i netaja de llosa		4,500	4,200	0,100		1,890	C#*D#*E#*F#
2	Canonada buidat		4,500	0,800	0,750	0,700	1,890	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,780

3 G3151CH4 m3 Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llosa de fonamentació		4,300	4,000	0,300		5,160	C#*D#*E#*F#
2	Poueta		0,500	0,200	2,000		0,200	C#*D#*E#*F#
3			0,800	0,200	1,000		0,160	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		5,520	

4 G3FD2000 m2 Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llosa		2,000	4,300		0,300	2,580	C#*D#*E#*F#
2			2,000	4,000		0,300	2,400	C#*D#*E#*F#
3	Poueta		0,500	0,500	1,000		0,250	C#*D#*E#*F#
4			0,800	0,500	1,000		0,400	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		5,630	

5 G31B3100 kg Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armat long		8,500	17,200			146,200	C#*D#*E#*F#
2	Armat transv		8,500	17,200			146,200	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		292,400	

6 G96512C5 m Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntada amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Vorada perimetral diposit NaOH		2,000	4,300			8,600	C#*D#*E#*F#
3			2,000		4,000		8,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		16,600	

7 G2R6N001 m3 Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Vol exc	Vol Reblert				
2	Exc - Reblert mat propia obra		7,400	0,000			7,400	C#-D#
					TOTAL AMIDAMENT		7,400	

8 GFB1E425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,500				4,500	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		4,500	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

Titol 3 01 LÍNIA AIGUA OSMOTITZADA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPA1N008	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a les tasques de modificació de les vàlvules (papallona neumàtica i terenció) de la sortida individual d'aigua osmotitzada de cadascuna de les dues línies d'Osmosi Inversa per tal que la ETAP pugui funcionar segons la configuració inidicada als plànols Els treballs inclouen el tall de canonada, reubicació de les vàlvules i posterior connexió de la conducció i col·locació i connexió del nou tb d'aire des de el quadre d'electrovàlvules fins a la nova ubicació de l'actuador neumàtic deixant la instal·lació totalment muntada i probada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				1,000			1,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		1,000	

2 GSBA0001 u Subministrament i instal·lació de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg.Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		1,000	

3 GSBA0002 u Subministrament de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reserva a taller		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		1,000	

4 GS5AN200 u Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida LA osmosi (Interior edifici)		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Sortida LB osmosi (Interior edifici)		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		2,000	

5 GS5ON200 u Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris.Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		2,000	

6 GFB1M426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida aigua osmotitzada a remineralització			17,200			17,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 17,200

7 GFB1R426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Unió (general) aigua osmotitzada a remineralització			4,090			4,090	C#*D#*E#*F#
2	Repartiment a filtres de calcita			7,986			7,986	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,076

8 GS5MN050 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desguàs canonada gral entrada filres		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 02 FILTRES DE CALCITA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GS22N001 u Suministrament i instal·lació de polispast elèctric marca Vicinay Cemvisa o equivalent, model ABK 202-3203-U, amb una capacitat de càrrega de 3.200 kg, amb acoblament a carro cadena, amb un recorregut màxim del ganxo de 6,5 m. amb motor d'elevació i motor de traslació. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 GS3CN001 u Subministrament i instal·lació de filtre de calcita tancat (model 2500-TH5350-rev3 de la marca DRINTEC o equivalent) de fluxe ascendent a pressió atmosfèrica en PRFV amb lacat exterior resistent a UV, de 2,5 m de diàmetre i 5,35 m d'alçada (cilindric vertical), cabal de 75 m3/h, fons axatat sense potes, distribuidor de fons amb lapes filtrants, sistema d' alimentació superior del llit en PRFV i PVC, amb revestiment intern de resina de viniléster apte per a l'ús amb aigua potable. Fabricat segons la norma BS-EN-13121. Segons ETP. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

3 GS5TV150 u Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 150 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ).

Materials:

-Brides en acer al carboni S-235 JR.
-Viroles en acer inoxidable AISI-304
-Junta de goma en EPDM

EUR

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

-Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carrets cabalímetres		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

4 GS9BN150 u Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a filtres, model MAG5100W DN150 (6´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

5 GS5AN201 u Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer i amb posicionador. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Entrada individual a filtres		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

6 GS95N001 u Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

7 GS9PN001 u Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

8 GFB1M426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Entrada ind. a filtre (tram vàlvula)		4,000	1,053			4,212	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,212

9 GFB19426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dreanatges		4,000	0,700			2,800	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 2,800

10 GS5AN202 u Vàlvula de papallona manual DN 150 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repartiment individual a filtres		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

11 GFB1J426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Entrada ind. a filtre (tram cabalímetre)		4,000	2,445			9,780	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,780

12 GS5AN203 u Vàlvula de papallona manual DN 200 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Entrada individual a filtre		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

13 GS5MN050 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Drenatges alimentació individual filtres		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

14 GS5MN052 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2 ´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió manòmetres		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

15 GS9RN111 u Suministrament i instal·lació de panell per a presa de mostres a la sortida de cadascun dels filtres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 03 LÍNIA AIGUA REMINERALITZADA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GS5AN200 u Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

2 GS5ON200 u Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris.Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

3 GS5MN050 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Drenatges canonada individual sortida filtres		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

4 GS9PN001 u Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonada general de sortida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 GS95N001 u Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonada general de sortida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6 GS5ON250 u Vàlvula de retenció de clapeta de DN 250 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

	1	Canonada general de sortida	1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 GFB1M426 m

Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida individal filtre de calcita (tram 2)		4,000	3,936			15,744	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,744

8 GFB1R426 m

Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida individual filtre de calcita (tram 1)		4,000	2,113			8,452	C#*D#*E#*F#
2	Arqueta connexió			3,090			3,090	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 11,542

9 GFB19426 m

Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Drenatges		4,000	0,700			2,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,800

10 GS9RN011 u

Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00331. 8 sortides analogiques. Alimentació 220V. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base sondes aigua remineralitzada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

11 GS9RN016 u

Subministrament i instal·lació d'un turbidímetre (sensor de terbolesa) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de:

-Turbidímetre làser TU5300 sc de baix rang versió EPA amb núm Art. LXV445.99.10112.

Incorpora els seguents accessoris:

-Cubeta StablCal 20 NTU per a TU5 (sense RFID) amb núm Art. LZY899.

-Tapa de calibració per a TU5300 sc amb núm. Art. LZY904.98.00002.

-Rasqueta de neteja manual de la cubeta per a turbidímetre làser TU5300 sc amb núm Art. LZY903.

-Bastonet per a neteja del compartiment de la cubeta de TU5 (10 Unitats) amb núm. Art. LZY910.

-Suport de servei per al capçal del turbidímetre TU5. amb núm Art. LZY873.

*Posada en marxa inclosa.

Segons E.T.P. Totalment muntat i provat..

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida filtres calcita		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Línia general aigua remineralitzada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

12 GS9RN017 u

Subministrament i instal·lació d'un phímetre (sensor de pH) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de:

-pHD Sensor diferencial de pH amb núm Art. DPD1R1.99. Digital, cos ryton, 10 m. cable. Muntatge en inmersió o bypass. Amb sensor de temperatura NTC.

-Te en PVC de 1´´ per a sensors sc. (pH Diferencial).

*Posada en marxa inclosa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línia general aigua remineralizada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

13 GS9RN018 u

Subministrament i instal·lació d'un conductidímetre (sensor de conductivitat) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de:

-3400 sc, sensor digital de conductivitat k=1, rang 0-2000 uS/cm amb núm Art. D3412.99. Amb sensor de temperatura. Connexió a procés 3/4´´ NPT. 5 m. de cable. Inclou gateway extern i 1 m de cable digital a controlador sc.

-Cel·la de flux en PVC per a sensors 341X/831X amb núm Art. 08313=A=0001. Connexió 3/4´´ FNPT

*Posada en marxa inclosa

Segons E.T.P. Totalment muntat i provat..

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línia general aigua remineralitzada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

14 GS1BN100 u

Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa trifuncional Monobloc marca IRUA o equivalent model Fig. 9400 de 2´´ i PN16. De cos compacte i efecte cinètic per a servei d'aigues netes. Disseny de pas total siguent entrada i sortida iguals al DN especificat. Cos en fundidió nodular, tapa i mecanismes interns en acer inoxidable. Pressió de treball de 0,1-16 bar. Segons E.T.P. Totalement instal·lada i muntada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida individual filtres		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

15 GS5MN051 u

Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 2´´ (50 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aillament de ventoses		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

16 GS5MN052 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió manòmetre		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

17 PPA1N019 pa Partida alçada d'abonament íntegre per a la conexió d'una presa d'aigua a la instal·lació del panell multiparamètric mitjançant una conducció de PE de 1 1/2´´ de diàmetre.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

18 GS9RN112 u Subministrament i instal·lació de quadre per a la col·locació dels visors i anaitzadors dels diferents equips de mesura. Inclou el propi quadre,el tub de connexió corrugat desde l'arqueta de connexió i amb safata des de els filtres. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 04 LÍNIA D'AIGUA TÈRBOLA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GS5AN250	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 250 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

2 GFB1R426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida individual filtre de calcita		4,000	5,212			20,848	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,848

3 GS1BN100 u Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa trifuncional Monobloc marca IRUA o equivalent model Fig. 9400 de 2´´ i PN16. De cos compacte i efecte cinètic per a servei d'aigues netes. Disseny de pas total siguent entrada i sortida iguals al DN especificat. Cos en fundidió nodular, tapa i mecanismes interns en acer inoxidable.

AMIDAMENTS

Pressió de treball de 0,1-16 bar. Segons E.T.P. Totalement instal·lada i muntada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida individual filtres		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

4 GS5MN051 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 2´´ (50 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per a aïllament de ventosa		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 05 LÍNIA AIRE DE RENTAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GS5MN140	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1 1/2´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aïllament neteja amb aire comprimit		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

2 GS9PN011 u Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca FESTO o equivalent, model SPTW-P10R-G14-A-M12 e, amb un rang de pressions de 0-10 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/4´´.. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

3 GS95N011 u Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera neumàtic marca FESTO o equivalent, model PAGL-HP3-63-60-g14, per a aire comprimit , connexió roscada G 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

4 GFC1N040 m Tub d'acer inoxidable sense soldadura de 1,5" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	1,000			4,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 4,000

5 GS5MN141 u Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1/4´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, pressió màxima de 64 bar. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió manòmetres aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 06 TRONETA DE CONNEXIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GS9PN001 u Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida aigua no remineralitzada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 GS95N001 u Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida aigua no remineralitzada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 GSM1N001 u Subministrament i instal·lació de mesclador estàtic per a hidròxid sòdic (NaOH) marca CAPERVA-SULZER o equivalent, model CompaX DN 250 en PP, tipus EN1092/11B1/PN16. Segons E.T.P. Totalment muntat i porvat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 GS9RN012 u Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00131. 4 sortides analogiques. Alimentació 220V.
Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base sondes aigua mescla+aigua remineralitzada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 GS9RN013 u Subministrament i instal·lació de display per a controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent amb núm. Art. LXV402.99.00001. Pantalla tàctil. Incorpora connector de bus per a controlador SC1000 model LZX918. Inclosos dos connectors.

Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6 GF22MD11 m Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114.3 mm i DN= 100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per a ventilació		2,000	11,600			23,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 23,200

7 GFB1E426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Passatub de sosa		1,000	15,000			15,000	C#*D#*E#*F#
2	Passatub de cable senyal		1,000	25,000			25,000	C#*D#*E#*F#
3	Passatub connexió elèctrica transmissor		1,000	25,000			25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 65,000

8 GS9RN016 u Subministrament i instal·lació d'un turbidímetre (sensor de terbolesa) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de:

-Turbidímetre làser TU5300 sc de baix rang versió EPA amb núm Art. LXV445.99.10112.

Incorpora els seguents accessoris:

-Cubeta StablCal 20 NTU per a TU5 (sense RFID) amb núm Art. LZY899.

-Tapa de calibració per a TU5300 sc amb núm. Art. LZY904.98.00002.

-Rasqueta de neteja manual de la cubeta per a turbidímetre làser TU5300 sc amb núm Art. LZY903.

-Bastonet per a neteja del compartiment de la cubeta de TU5 (10 Unitats) amb núm. Art. LZY910.

-Suport de servei per al capçal del turbidímetre TU5. amb núm Art. LZY873.

*Posada en marxa inclosa.

Segons E.T.P. Totalment muntat i provat..

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aigua mescla a dipòsit d'aigua producte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

9 GS5MN052 u Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2 ´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió manòmetre		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 07 TRONETA CABALÍMETRE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GS9BN250	u	Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a dipòsit d'aigua potable, model MAG5100W DN250 (10´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	GFB1N426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Connexió a dipòsit aigua producte		1,500				1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,500

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	GS5TV250	u	Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 250 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ). Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carret cabalímetre		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 08 DOSIFICACIÓ D'HIDRÒXID SÒDIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPA1N001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la retirada on indiqui el director de les obres dels dipòsit d'emmagatzematge de hidròxid sòdic de 20 m3 i de la dutxa d'emergència. S'inclou la demolició i retirada de la bancada de formigó acual. Segons descripcions Id 5 i Id 6 en Annex 11.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	PPA1N002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació i conexionat dels dipòsits provisionals d'hidròxid sòdicd' 1 m3 necessaris i dutxa d'emergència al costat dels filtres de sorra tal i com queda especificat als plànols. Incloent les connexions provisionals necessàries mitjançant mangueres flexibles per al seu correcte funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	PPA1N004	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació dels dipòsits de químics i de la dutxa d'emergència en la seva implantació definitiva indicada en els plànols. S'inclouen les connexions necessàries i elements auxiliars necessaris per al seu correcte funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	PPA1N005	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desmuntatge i trasllat de l'armari d'ubicació de la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic, de la pròpia bomba i de l'armari de control de la mateixa adjacent, segons indicacions del Director de les obres i Aigües del Prat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	PPA1N006	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació de l'armari i la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic i de l'armari de control a la nova ubicació indicada als plànols, deixant les dues unitats i equips totalment executades, conectades i provades

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	GSW1N100	u	Subministrament i intal·lació de carret passamurs en acer inoxidable AISI 316, DN 100 mm, PN 10, embridat amb brida boja, llis fins a 499 mm de longitud. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
7	GS5ZN100	u	Ataguia d'acer inoxidable (AISI 316) de 6mm d'espesor de 0,2 x 0,2 m amb nansa i guies en acer inoxidable (AISI 316) per a facilitar el seu desplaçament. Totalment provada i muntada. Accessoris inclosos.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Element poueta dipòsit d'hidròxid sòdic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 03 EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3 01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
Titol 4 01 QUADRES ELÈCTRICS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG1N0050	u	Modificació del Quadre General de Baixa Tensió existent a la planta per incloure una nova sortida per allimentació del polipast, i Quadre de PLCs. Inclou: Línia POLIPAST: Prot. Térmica: Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A. Protección diferencial: Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC Linia QUADRE PLCs: Protección Termica I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A. Protección diferencial Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC. Les característiques de les proteccions a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte. Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació, així com Així com la posada en servei i els assajos. Seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En sala tecnica		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	EG1N0100	u	Suministrament i Instal·lació de nou subquadre electric per Instrumentació.Inclou: - Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 7 fileres , amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 600x1530x205 mm, col·locat. - Noves proteccions per l'alimentació dels nous equips d'instrumentació. - Reaprofitament de les proteccions actuals del quadre d'instrumentació existent per l'alimentació dels equips actualment en servei. Les característiques de les proteccions noves a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte. Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat. Així com la posada en servei i els assajos.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En sala técnica		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3	PPA1N010	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la desconnexió, trasllat i posterior connexió de les bateries de condensadors ubicades a la sala elèctrica de l'edifici d'osmosi inversa fins a la sala de quadres del Pou-14 seguint les indicacions d'Aigües del Prat. Deixant totes les unitats totalment instal·lades i provades.

EUR

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 03 EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3 01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
Titol 4 02 CABLEJAT I CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG312326	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.034,000	1,200			1.240,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.240,800

2	GG312256	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	cable inter del quadre per conexio agrupaments		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

3	GG312356	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			82,000	1,200			98,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 98,400

4	GG312656	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Quadre PLCs		10,000	1,200			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

5	GG312354	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			25,000	1,200			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

6	NG800010	m	Canalització de serveis en calzada amb dos (2) tubs de PEAD, d=40 mm de diàmetre i 3,5 mm de gruix i dos(2) tubs curvables corrugats de polietile, de doble capa, lisa interior i corrugat la capa exterior, de 160 mm de diàmetre ,incloent l'excavació, reblert de rasa amb formigó HM-20, senyalització amb marca vial de color blau de 5 cm d'amplada, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament. Segons plec de prescripcions técniques.

EUR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			18,000				18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,000

7 GDK2A6F2 u Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat de 240x115x100 mm, sobre llit de sorra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8 GG23E815 m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per protegir ultim tram fins l'equip a l'exterior		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

9 EG21291H m Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per protegir ultim tram fins l'equip a l'interior (electrovàlvules)		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

10 GG380902 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per xarxa terra de canalitzacions		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
2	Per conexions equipotencials		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 75,000

11 EG2DDGF9 m Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada en terra tècnic amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 03 EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3 01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
Titol 4 03 XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 70,000

2 GGD1322E u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

AMIDAMENT DIRECTE 7,000

3 GGD10002 u Cartutx soldadura aluminotèrmica de piqueta de presa de terra amb el cable de la malla soterrada.

AMIDAMENT DIRECTE 40,000

4 EGDZ1102 u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 7,000

5 GG4EN010 u Registre per a pou de terres prefabricat de formigó, dimensions 200x200 mm, inclou subministrament i col·locació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			7,000				7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 03 EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3 02 AUTOMATITZACIÓ
Titol 4 01 COMPONENTS PLC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E01PLC013	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de xassís de relés per al control, format per armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega, inclosos tots els elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rack d'automatització premuntat amb tota la paramenta elèctrica		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 E01PLC016 u Subministrament i instal·lació d'un PLC MODICON M580 compost, com a mínim, amb els següents móduls:

- 1x CPU BMEP582020 per a MODICON M580 , o equivalent, Eth, 2048D, 512A, NoRIO
- 1x Font d'alimentació BMXCPS3500 per a MODICON M580, o equivalent, 100/240 VCA, 35 W.
- 2x Módul 64 entrades digitals BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, 24 VDC (40P) .
- 1x Módul 16 sortides digitals BMXDDO1602 per a MODICON M580 , o equivalent, TRT, 24 VDC, LogPos (40P).
- 5x Módul 8 entrades analógiques BMXAMI0810 per a MODICON M580, o equivalent, 16 bits, Aisl, 10 V, 20 mA.
- 1x Módul d'extensió bastidor BMXXBE1000 per a MODICON M580, o equivalent.
- 1x Cable extensió rack 12 m BMXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent.
- 2x Finals de línia TSXTLYEX per a MODICON M580 per a MODICON M580, o equivalent.
- 1x Rack Eth 12 Pos BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent.
- 4x Bornero 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent.
- 5x Bornero 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent.
- 1x Bornero 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent.
- 5x Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810.
- 8x Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos.
- 1x Switch Ethernet de 8 ports RJ45 HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang

AMIDAMENTS

funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Subministrament i instal·lació d'un PLC amb els seus móduls i accessoris.		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 03 EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3 02 AUTOMATITZACIÓ
Titol 4 02 ARMARI VÀLVULES PNEUMÀTIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E01VAL001	u	Subministrament i instal·lació d'armari pneumàtic compost de illa de 14 electroválvules EB 80 amb Ethernet IP model Z33MTJ999/1168 Metal Works o equivalent, filtre regulador amb manòmetre i válvula de descàrrega. Inclou 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics. Inclou tubs de poliuretà 6x8 de 25 metres, Rac. RL34 8 1/4 CC i MRF N T C 8 1/4.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Nou armari de control vàlvules pneumàtiques		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	GG22N008	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en negre, 5/16 ´´, model PEN8x1,25-SW. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió compressor a quadre electrovàlvules			20,000			20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	GG22N016	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en blau, 1/4 ´´, model PEN6x1-BL. Totalment muntat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió quadre electrovàlvules a vàlvulers			125,400			125,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 125,400

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 03 EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3 02 AUTOMATITZACIÓ
Titol 4 03 PROGRAMACIÓ SOFTWARE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EEA1N001	u	Migració de l'Osmosi i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EEA1N002	u	Programació de la remineralització i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	EEA1N003	u	Programació del trasvassament de sosa i posada en marxa, incloent les proves de senyals.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 03 EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3 02 AUTOMATITZACIÓ
Titol 4 04 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EPAAJ0001	u	Treballs de resposició del nou cable de control, amb sumbinistrament i estesa inclòs, totalment connectat i provat.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 04 VARIS
Titol 3 01 SERVEIS AFECTATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GFB1J425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió aigua mala qualitat			7,000			7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	GFB1C425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió desguàs salmorra			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	GFB1C426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió desguàs salmorres		1,200				1,200	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,200

4 GFB1R425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonada d'aigua tractada		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

5 G2311041 m2 Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud		Alçada		
2	Rasa comuna		2,000	7,000		0,520	7,280	C#*D#*E#*F#
3	Xarxa pluvials		2,000	12,500		0,600	15,000	C#*D#*E#*F#
4	Canonada aigua tractada		2,000	10,000		1,050	21,000	C#*D#*E#*F#
5	Xarxa de rentat de filtres a clavegueram general		2,000	9,000		1,350	24,300	C#*D#*E#*F#
6	Desguàs salmorra		2,000	6,000		0,540	6,480	C#*D#*E#*F#
7	PR1		2,000	1,500		1,300	3,900	C#*D#*E#*F#
8	PR5		2,000	1,500		1,300	3,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 81,860

6 G2225123 m3 Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Rasa comuna			7,000	1,185	0,520	4,313	C#*D#*E#*F#
3	Xarxa pluvials			12,500	0,725	0,600	5,438	C#*D#*E#*F#
4	Canonada d'aigua tractada			10,000	0,815	1,050	8,558	C#*D#*E#*F#
5	Xarxa de rentat de filtres a clavegueram general			9,000	0,900	1,350	10,935	C#*D#*E#*F#
6	Desguàs salmorra			6,000	0,590	0,540	1,912	C#*D#*E#*F#
7	PR1			1,500	1,500	1,300	2,925	C#*D#*E#*F#
8	PR5			1,500	1,500	1,300	2,925	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 37,006

7 G22LR100 m3 Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llit de la canonada	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Rasa comuna			7,000	1,185	0,150	1,244	C#*D#*E#*F#
3	Xarxa de pluvials			12,500	0,725	0,150	1,359	C#*D#*E#*F#
4	Canonada d'aigua tractada			10,000	0,815	0,150	1,223	C#*D#*E#*F#
5	Xarxa de rentat de filres a clavegueram general			9,000	0,900	0,150	1,215	C#*D#*E#*F#
6	Desguàs salmorra			6,000	0,590	0,150	0,531	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,572

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

8 G45LR2A1 m3 Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consitència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arronyonat i cubrició canonada	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Rasa comuna			7,000	1,185	0,370	3,069	C#*D#*E#*F#
3	Xarxa de pluvials			12,500	0,725	0,450	4,078	C#*D#*E#*F#
4	Canonada d'aigua tractada			10,000	0,815	0,615	5,012	C#*D#*E#*F#
5	Xarxa de rentat de filtres a clavegueram general			9,000	0,900	0,615	4,982	C#*D#*E#*F#
6	Desguàs salmorra			6,000	0,590	0,390	1,381	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,522

9 G228560F m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Volum exc	Volum llit sorra				
2	Rasa comuna		0,000	0,000			0,000	C#-D#
3	Xarxa de pluvials		0,000	0,000			0,000	C#-D#
4	Canonada d'aigua tractada		8,560	6,230			2,330	C#-D#
5	Xarxa de rentat de filtres a clavegueram general		10,940	6,200			4,740	C#-D#
6	Desguàs salmorra		0,000	0,000			0,000	C#-D#

TOTAL AMIDAMENT 7,070

10 GDB298GP u Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	PR1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	PR5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

11 GDD1CB38 m Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	PR1		1,500				1,500	C#*D#*E#*F#
3	PR5		1,500				1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

12 GDDZ3174 u Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	PR1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	PR5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

13 PPA1N009 pa Partida alçada d'abonament íntegre per al desviament i posterior connexió de la baixant de recollida d'aigües pluvials de la coberta de l'edifici de procés a la nova arqueta de recollida d'aigües pluvials mitjançant canonada

AMIDAMENTS

de PVC de DN125 mm. Inclou els elements auxiliars necessaris per a la seva correcta funcionalitat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

14 GFB1J426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió aèria aigua de mala qualitat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

15 GFB1M425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió neteja filtres multicapa		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
2	Xarxa de pluvials		12,500				12,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 19,500

16 GFB1M426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió aèria neteja filtres multicapa		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 17,000

17 GFB19426 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió aèria drenatges osmosi		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

18 GFB1T325 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Xarxa de rentat de fiiltres a clavegueram general		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,000

19 ED351540 u Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 2,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 04 VARIS
Titol 3 02 POSADA EN SERVEI DE LES INSTAL·LACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPA1N015	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la càrrega amb calcita granular dels quatre filtres de calcita per a la posta en marxa de les instal·lacions de remineralització, consistent en 32,4 tonelades de calcita per filtre de 1-3 mm (26,1 Tn/filtre per omplir el llit i 3,98 Tn/filtre per a omplir la sitja+ reserva) i segons E.T.P.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	PPA1N017	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de campanya de proves i posta en marxa de les noves instal·lacions de remineralització, assegurant i comprovant que totes les instal·lacions projectades i afectades per l'ampliació de l'estació potabilitzadora funcionin correctament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 04 VARIS
Titol 3 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAX0000	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 04 VARIS
Titol 3 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST REMINERALITZACIÓ ETAP MAS BLAU
Capítol 04 VARIS
Titol 3 05 IMPREVISTOS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA100IP	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos al llarg de les obres.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

QUADRE DE PREUS NUM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E01PLC013	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de xassís de relés per al control, format per armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega, inclosos tots els elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris. (DINOU MIL TRES-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	19.365,11	€
P-2	E01PLC016	u	Subministrament i instal·lació d'un PLC MODICON M580 compost, com a mínim, amb els següents mòduls: - 1x CPU BMEP582020 per a MODICON M580 , o equivalent, Eth, 2048D, 512A, NoRIO - 1x Font d'alimentació BMXCPS3500 per a MODICON M580, o equivalent, 100/240 VCA, 35 W. - 2x Módul 64 entrades digitals BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, 24 VDC (40P) . - 1x Módul 16 sortides digitals BMXDDO1602 per a MODICON M580 , o equivalent, TRT, 24 VDC, LogPos (40P). - 5x Módul 8 entrades analógiques BMXAMI0810 per a MODICON M580, o equivalent, 16 bits, Aisl, 10 V, 20 mA. - 1x Módul d'extensió bastidor BMXXBE1000 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Cable extensió rack 12 m BMXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent. - 2x Finals de línia TSXTLYEX per a MODICON M580 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Rack Eth 12 Pos BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent. - 4x Bornero 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Bornero 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Bornero 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810. - 8x Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos. - 1x Switch Ethernet de 8 ports RJ45 HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent. (QUINZE MIL CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	15.153,30	€
P-3	E01VAL001	u	Subministrament i instal·lació d'armari pneumàtic compost de illa de 14 electroválvules EB 80 amb Ethernet IP model Z33MTJ999/1168 Metal Works o equivalent, filtre regulador amb manòmetre i válvula de descàrrega. Inclou 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics. Inclou tubs de poliuretà 6x8 de 25 metres, Rac. RL34 8 1/4 CC i MRF N T C 8 1/4. (TRES MIL VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	3.008,38	€
P-4	E32DF113	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia, encofrats a una cares, d'una alçària <= 3 m, per a formigó vist (TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	34,52	€
P-5	ED351540	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat (SEIXANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	69,71	€
P-6	EEA1N001	u	Migració de l'Osmosi i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals. (CINC MIL QUATRE-CENTS TRENTA EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	5.430,60	€
P-7	EEA1N002	u	Programació de la remineralització i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals. (DINOU MIL SETANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	19.078,50	€
P-8	EEA1N003	u	Programació del trasvassament de sosa i posada en marxa, incloent les proves de senyals. (TRES MIL SET-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	3.796,36	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-9	EG1N0100	u	Suministrament i Instal·lació de nou subquadre electric per Instrumentació.Inclou: - Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 7 fileres , amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 600x1530x205 mm, col·locat. - Noves proteccions per l'alimentació dels nous equips d'instrumentació. - Reaprofitament de les proteccions actuals del quadre d'instrumentació existent per l'alimentació dels equips actualment en servei. Les característiques de les proteccions noves a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte. Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat. Així com la posada en servei i els assajos. (SIS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	6.441,97	€
P-10	EG21291H	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment (TRES EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,84	€
P-11	EG2DDGF9	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada en terra tècnic amb elements de suport (CINQUANTA-UN EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	51,93	€
P-12	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	33,63	€
P-13	EPAAJ0001	u	Treballs de resposició del nou cable de control, amb sumbinistrament i estesa inclòs, totalment connectat i provat. (DEU MIL EUROS)	10.000,00	€
P-14	F9K5VC00	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. capa de segellat i la 2a. capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa (QUARANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	41,84	€
P-15	G2191202	m	Demolició de vorada col·locada sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (UN EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	1,22	€
P-16	G2194XG5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió (TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	3,46	€
P-17	G219GBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (TRES EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	3,71	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-18	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (NOU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	9,96 €
P-19	G2225123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat (VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	8,49 €
P-20	G228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (DINOU EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	19,57 €
P-21	G22LR100	m3	Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric. (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	25,88 €
P-22	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40% (DINOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	19,34 €
P-23	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació. (QUATRE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	4,80 €
P-24	G31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	68,09 €
P-25	G3151CH4	m3	Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (CENT DOS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	102,78 €
P-26	G31B3100	kg	Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	1,22 €
P-27	G3FD2000	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps (TRENTA EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	30,15 €
P-28	G4415315	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (UN EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	1,90 €
P-29	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consitència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat (VUITANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	86,37 €
P-30	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada (VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	25,93 €

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-31	G96512C5	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntada amb morter (VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	21,51 €
P-32	G9E1R020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients (TRENTA-DOS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	32,21 €
P-33	G9GAR005	m3	Paviment de formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, formació de junts en fresc i acabat reglejat (VUITANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	83,04 €
P-34	G9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum (TRENTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	33,46 €
P-35	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses (CINC-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	566,40 €
P-36	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell (ZERO EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	0,37 €
P-37	G9P10015	m2	Entramat de PRFV, de 20x20 mm de pas de malla, amb platines de 30 mm d'alçada, amb part proporcional de cèrcol, fixacions i estructura auxiliar de sosteniment de PRFV, totalment acabat (CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	143,76 €
P-38	GB1318A0	m	Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i brèndoles a 10 cm de separació, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniquesa i amb entornpeu de mínim 10 cm. (CENT SEIXANTA-SET EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	167,94 €
P-39	GB13N001	m2	Subministre i col·locació de sòl de seguretat de tramex opac de PRFV de malla 30x30x38 de superficie antilliscant amb ample de barra mínim de 5-7 mm inclosa tota l'estructura de suportació.Totalment instal·lat. (CENT NORANTA-SIS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	196,20 €
P-40	GB13N002	m	Tanca metàl.lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, unida amb mitjants mecànics a l'escala (TRENTA-UN EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	31,85 €
P-41	GDB298GP	u	Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm (DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	223,29 €
P-42	GDD1CB38	m	Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4 (CINC-CENTS QUATRE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	504,24 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-43	GDDZ3174	u	Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter (CENT NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	109,73 €
P-44	GDDZN001	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa dúctil, classe D400 (norma EN124), tipus FIBRA ÒPTICA doble amb marc rectangular de dimensions 880 x 1650mm, de 100mm d'altura, 755 x 1540mm de pas lliure, amb relleu antilliscant (TRES-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	333,61 €
P-45	GDK2A6F2	u	Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat de 240x115x100 mm, sobre llit de sorra (NORANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	98,64 €
P-46	GF22MD11	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114.3 mm i DN= 100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment (SEIXANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	67,46 €
P-47	GFB19426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (DOTZE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	12,48 €
P-48	GFB1C425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	16,65 €
P-49	GFB1C426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	17,64 €
P-50	GFB1E425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (DINOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	19,35 €
P-51	GFB1E426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (VINT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	20,50 €
P-52	GFB1J425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (TRENTA EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	30,26 €
P-53	GFB1J426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (TRENTA-DOS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	32,06 €
P-54	GFB1M425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (QUARANTA-UN EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	41,74 €

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-55	GFB1M426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	44,22 €
P-56	GFB1N426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (QUARANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	48,64 €
P-57	GFB1R425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (CINQUANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	59,28 €
P-58	GFB1R426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (SEIXANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	62,82 €
P-59	GFB1T325	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (SEIXANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	61,64 €
P-60	GFC1N040	m	Tub d'acer inoxidable sense soldadura de 1,5" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat (CENT UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	101,43 €
P-61	GG1N0050	u	Modificació del Quadre General de Baixa Tensió existent a la planta per incloure una nova sortida per allimentació del polipast, i Quadre de PLCs. Inclou: Línia POLIPAST: Prot. Térmica: Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A. Protección diferencial: Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC Linia QUADRE PLCs: Protección Termica I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A. Protección diferencial Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC. Les característiques de les proteccions a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte. Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació, aixi com Així com la posada en servei i els assajos. Seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat. (VUIT-CENTS NORANTA-UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	891,21 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-62	GG22N008	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en negre, 5/16 ´´, model PEN8x1,25-SW. Totalment muntat i provat. (QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	4,20 €
P-63	GG22N016	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en blau, 1/4 ´´, model PEN6x1-BL. Totalment muntat i provat. (QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	4,10 €
P-64	GG23E815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	3,93 €
P-65	GG312256	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	3,63 €
P-66	GG312326	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (UN EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	1,60 €
P-67	GG312354	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	4,70 €
P-68	GG312356	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	4,33 €
P-69	GG312656	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	6,01 €
P-70	GG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (SET EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	7,51 €
P-71	GG4EN010	u	Registre per a pou de terres prefabricat de formigó, dimensions 200x200 mm, inclou subministrament i col·locació. (CENT NORANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	193,25 €
P-72	GGD10002	u	Cartutx soldadura aluminotèrmica de piqueta de presa de terra amb el cable de la malla soterrada. (ONZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	11,06 €
P-73	GGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (VUITANTA EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	80,41 €
P-74	GS1BN100	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa trifuncional Monobloc marca IRUA o equivalent model Fig. 9400 de 2´´ i PN16. De cos compacte i efecte cinètic per a servei d'aigues netes. Disseny de pas total siguent entrada i sortida iguals al DN especificat. Cos en fundidió nodular, tapa i mecanismes interns en acer inoxidable. Pressió de treball de 0,1-16 bar. Segons E.T.P. Totalement instal·lada i muntada.	279,67 €

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			(DOS-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	
P-75	GS22N001	u	Suministrament i instal·lació de polispast elèctric marca Vicinay Cemvisa o equivalent, model ABK 202-3203-U, amb una capacitat de càrrega de 3.200 kg, amb acoblament a carro cadena, amb un recorregut màxim del ganxo de 6,5 m. amb motor d'elevació i motor de traslació. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (SET MIL VUIT-CENTS TRENTA-CINC EUROS)	7.835,00 €
P-76	GS3CN001	u	Subministrament i instal·lació de filtre de calcita tancat (model 2500-TH5350-rev3 de la marca DRINTEC o equivalent) de fluxe ascendent a pressió atmosfèrica en PRFV amb lacat exterior resistent a UV, de 2,5 m de diàmetre i 5,35 m d'alçada (cilindric vertical), cabal de 75 m3/h, fons axatat sense potes, distribuidor de fons amb lapes filtrants, sistema d' alimentació superior del llit en PRFV i PVC, amb revestiment intern de resina de viniléster apte per a l'ús amb aigua potable. Fabricat segons la norma BS-EN-13121. Segons ETP. Totalment muntat i provat. (TRENTA-CINC MIL EUROS)	35.000,00 €
P-77	GS5AN200	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (MIL SEIXANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.062,84 €
P-78	GS5AN201	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer i amb posicionador. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (TRES MIL TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	3.312,75 €
P-79	GS5AN202	u	Vàlvula de papallona manual DN 150 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (QUATRE-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	497,97 €
P-80	GS5AN203	u	Vàlvula de papallona manual DN 200 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (SIS-CENTS TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	613,51 €
P-81	GS5AN250	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 250 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (TRES MIL NORANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	3.096,88 €
P-82	GS5MN050	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (CENT CATORZE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	114,49 €
P-83	GS5MN051	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 2´´ (50 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	73,66 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			(SETANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)		
P-84	GS5MN052	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2 ´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (QUARANTA-DOS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	42,05	€
P-85	GS5MN140	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1 1/2´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (SEIXANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	66,83	€
P-86	GS5MN141	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1/4´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, pressió màxima de 64 bar. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (QUARANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	43,37	€
P-87	GS5ON200	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris.Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (DOS-CENTS QUARANTA EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	240,29	€
P-88	GS5ON250	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 250 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (TRES-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	336,11	€
P-89	GS5TV150	u	Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 150 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ). Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8 (DOS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	298,84	€
P-90	GS5TV250	u	Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 250 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ). Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8 (CINC-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	583,41	€
P-91	GS5ZN100	u	Ataguia d'acer inoxidable (AISI 316) de 6mm d'espesor de 0,2 x 0,2 m amb nansa i guies en acer inoxidable (AISI 316) per a facilitar el seu desplaçament. Totalment provada i muntada. Accessoris inclosos. (CENT QUARANTA EUROS)	140,00	€
P-92	GS95N001	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat. (CENT CINQUANTA-SIS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	156,02	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-93	GS95N011	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera neumàtic marca FESTO o equivalent, model PAGL-HP3-63-60-g14, per a aire comprimit , connexió roscada G 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	24,14	€
P-94	GS9BN150	u	Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a filtres, model MAG5100W DN150 (6´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (DOS MIL TRES-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	2.356,20	€
P-95	GS9BN250	u	Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a dipòsit d'aigua potable, model MAG5100W DN250 (10´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (TRES MIL VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	3.023,78	€
P-96	GS9PN001	u	Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	494,39	€
P-97	GS9PN011	u	Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca FESTO o equivalent, model SPTW-P10R-G14-A-M12 e, amb un rang de pressions de 0-10 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/4´´.. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (CINQUANTA-UN EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	51,32	€
P-98	GS9RN011	u	Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00331. 8 sortides analogiques. Alimentació 220V. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (MIL NOU-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	1.952,50	€
P-99	GS9RN012	u	Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00131. 4 sortides analogiques. Alimentació 220V. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (MIL CINC-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	1.521,25	€
P-100	GS9RN013	u	Subministrament i instal·lació de display per a controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent amb núm. Art. LXV402.99.00001. Pantalla tàctil. Incorpora connector de bus per a controlador SC1000 model LZX918. Inclosos dos connectors. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (TRES MIL DOS-CENTS NORANTA-NOU EUROS)	3.299,00	€
P-101	GS9RN016	u	Subministrament i instal·lació d'un turbidímetre (sensor de terbolesa) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -Turbidímetre làser TU5300 sc de baix rang versió EPA amb núm Art. LXV445.99.10112. Incorpora els seguents accessoris: -Cubeta StablCal 20 NTU per a TU5 (sense RFID) amb núm Art. LZY899. -Tapa de calibració per a TU5300 sc amb núm. Art. LZY904.98.00002. -Rasqueta de neteja manual de la cubeta per a turbidímetre làser TU5300 sc amb núm Art. LZY903. -Bastonet per a neteja del compartiment de la cubeta de TU5 (10 Unitats) amb núm. Art.	2.965,10	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			LZY910. -Suport de servei per al capçal del turbidímetre TU5. amb núm Art. LZY873. *Posada en marxa inclosa. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.. (DOS MIL NOU-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB DEU CÈNTIMS)		
P-102	GS9RN017	u	Subministrament i instal·lació d'un phímetre (sensor de pH) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -pHD Sensor diferencial de pH amb núm Art. DPD1R1.99. Digital, cos ryton, 10 m. cable. Muntatge en inmersió o bypass. Amb sensor de temperatura NTC. -Te en PVC de 1´´ per a sensors sc. (pH Diferencial). *Posada en marxa inclosa. (MIL SIS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1.698,75	€
P-103	GS9RN018	u	Subministrament i instal·lació d'un conductidímetre (sensor de conductivitat) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -3400 sc, sensor digital de conductivitat k=1, rang 0-2000 uS/cm amb núm Art. D3412.99. Amb sensor de temperatura. Connexió a procés 3/4´´ NPT. 5 m. de cable. Inclou gateway extern i 1 m de cable digital a controlador sc. -Cel·la de flux en PVC per a sensors 341X/831X amb núm Art. 08313=A=0001. Connexió 3/4´´ FNPT *Posada en marxa inclosa Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.. (MIL TRES-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1.368,75	€
P-104	GS9RN111	u	Suministrament i instal·lació de panell per a presa de mostres a la sortida de cadascun dels filtres (SIS-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	632,40	€
P-105	GS9RN112	u	Subministrament i instal·lació de quadre per a la col·locació dels visors i anaitzadors dels diferents equips de mesura. Inclou el propi quadre,el tub de connexió corrugat desde l'arqueta de connexió i amb safata des de els fitres. Totalment muntat i provat. (MIL DOS-CENTS TRENTA EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	1.230,24	€
P-106	GSBA0001	u	Subministrament i instal·lació de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg.Totalment muntat i provat. (VINT-I-QUATRE MIL CENT SETANTA EUROS)	24.170,00	€
P-107	GSBA0002	u	Subministrament de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg. (VINT-I-DOS MIL DOS-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	22.236,40	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-108	GSM1N001	u	Subministrament i instal·lació de mesclador estàtic per a hidròxid sòdic (NaOH) marca CAPERVA-SULZER o equivalent, model CompaX DN 250 en PP, tipus EN1092/11B1/PN16. Segons E.T.P. Totalment muntat i porvat. (QUATRE MIL SET-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	4.768,75	€
P-109	GSW1N100	u	Subministrament i intal·lació de carret passamurs en acer inoxidable AISI 316, DN 100 mm, PN 10, embridat amb brida boja, llis fins a 499 mm de longitud. Totalment muntat i provat. (TRES-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	363,11	€
P-110	NG800010	m	Canalització de serveis en calzada amb dos (2) tubs de PEAD, d=40 mm de diàmetre i 3,5 mm de gruix i dos(2) tubs curvables corrugats de polietile, de doble capa, lisa interior i corrugat la capa exterior, de 160 mm de diàmetre ,incloent l'excavació, reblert de rasa amb formigó HM-20, senyalització amb marca vial de color blau de 5 cm d'amplada, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament. Segons plec de prescripcions técniques. (TRENTA-SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	36,09	€
P-111	OD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols (DOS-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	269,26	€
P-112	PPA1N001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la retirada on indiqui el director de les obres dels dipòsit d'emmagatzematge de hidròxid sòdic de 20 m3 i de la dutxa d'emergència. S'inclou la demolició i retirada de la bancada de formigó acual. Segons descripcions Id 5 i Id 6 en Annex 11. (VUIT-CENTS SETANTA EUROS)	870,00	€
P-113	PPA1N002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació i conexionat dels dipòsits provisionals d'hidròxid sòdicd' 1 m3 necessaris i dutxa d'emergència al costat dels filtres de sorra tal i com queda especificat als plànols. Incloent les connexions provisionals necessàries mitjançant mangueres flexibles per al seu correcte funcionament. (SIS-CENTS CINQUANTA EUROS)	650,00	€
P-114	PPA1N004	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació dels dipòsits de químics i de la dutxa d'emergència en la seva implantació definitiva indicada en els plànols. S'inclouen les connexions necessàries i elements auxiliars necessaris per al seu correcte funcionament. (CINC-CENTS EUROS)	500,00	€
P-115	PPA1N005	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desmuntatge i trasllat de l'armari d'ubicació de la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic, de la pròpia bomba i de l'armari de control de la mateixa adjacent, segons indicacions del Director de les obres i Aigües del Prat. (CINC-CENTS CINQUANTA EUROS)	550,00	€
P-116	PPA1N006	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació de l'armari i la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic i de l'armari de control a la nova ubicació indicada als plànols, deixant les dues unitats i equips totalment executades, conectades i provades (MIL DOS-CENTS EUROS)	1.200,00	€
P-117	PPA1N008	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a les tasques de modificació de les vàlvules (papallona neumàtica i terenció) de la sortida individual d'aigua osmotitzada de cadascuna de les dues línies d'Osmosi Inversa per tal que la ETAP pugui funcionar segons la configuració inidicada als plànols Els treballs inclouen el tall de canonada, reubicació de les vàlvules i posterior connexió de la conducció i col·locació i connexió del nou tb d'aire des de el quadre d'electrovàlvules fins a la nova ubicació de l'actuador neumàtic deixant la instal·lació totalment muntada i probada. (MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-CINC EUROS)	1.445,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-118	PPA1N009	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desviament i posterior connexió de la baixant de recollida d'aigües pluvials de la coberta de l'edifici de procés a la nova arqueta de recollida d'aigües pluvials mitjançant canonada de PVC de DN125 mm. Inclou els elements auxiliars necessaris per a la seva correcta funcionalitat. (QUATRE-CENTS TRENTA EUROS)	430,00 €
P-119	PPA1N010	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la desconnexió, trasllat i posterior connexió de les bateries de condensadors ubicades a la sala elèctrica de l'edifici d'osmosi inversa fins a la sala de quadres del Pou-14 seguint les indicacions d'Aigües del Prat. Deixant totes les unitats totalment instal·lades i provades. (SIS-CENTS SEIXANTA EUROS)	660,00 €
P-120	PPA1N015	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la càrrega amb calcita granular dels quatre filtres de calcita per a la posta en marxa de les instal·lacions de remineralització, consistent en 32,4 tonelades de calcita per filtre de 1-3 mm (26,1 Tn/filtre per omplir el llit i 3,98 Tn/filtre per a omplir la sitja+ reserva) i segons E.T.P. (ONZE MIL DOS-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	11.275,20 €
P-121	PPA1N017	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de campanya de proves i posta en marxa de les noves instal·lacions de remineralització, assegurant i comprovant que totes les instal·lacions projectades i afectades per l'ampliació de l'estació potabilitzadora funcionin correctament. (VUIT MIL EUROS)	8.000,00 €
P-122	PPA1N019	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la conexió d'una presa d'aigua a la instal·lació del panell multiparamètric mitjançant una conducció de PE de 1 1/2´´ de diàmetre. (CENT CINQUANTA-DOS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	152,08 €
P-123	PPA1N020	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la reubicació de la presa de mostres, mesurador de pH i mesurador de conductivitat de l'entrada al dipòsit a l'arqueta del cabalimetre, consistent en el picatge de la canonada, col·locació de la vàlvula i execució de rasa fins a nou punt d'ubicació, incloent la col·locació del corrugat i tub i deixant els mesuradors totalment muntats i provats. (QUATRE-CENTS UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	401,48 €
P-124	PPA1N022	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació d'una porta anti-intrusisme de les següents caractaristiques: Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 90x100 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada (DOS-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	254,50 €
P-125	PPA1N024	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al subministrament i muntatge de caseta de 40 m2, amb coberta a doble pendent amb elements prefabricats de formigó de ´´Prefabricados Galano´´ o equivalent, amb capacitat per a l'emmagatzematge de 20 big-bags de calcita, de dimensions en planta 10,0x4,0 m segons eix de les parets, alçada variable 2,30-2,50 m, coberta superior amb dues pendents de 0,2 m de desnivell, i obertura a la part frontal per a entrada de traspaleta, inclòs subministrament dels elements prefabricats, totalment acabat. (SET MIL VUITANTA-SET EUROS)	7.087,00 €

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Barcelona, Març de 2019
Enginyer Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA, S.A.

QUADRE DE PREUS NUM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	E01PLC013	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de xassís de relés per al control, format per armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega, inclosos tots els elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris.	19.365,11	€
	BGZPLC13	u	Quadre elèctric de xassís de relés per al control, format per armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega, inclosos tots els elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris.	15.000,00000	€
			Altres conceptes	4.365,11000	€
P-2	E01PLC016	u	Subministrament i instal·lació d'un PLC MODICON M580 compost, com a mínim, amb els següents móduls: - 1x CPU BMEP582020 per a MODICON M580 , o equivalent, Eth, 2048D, 512A, NoRIO - 1x Font d'alimentació BMXCPS3500 per a MODICON M580, o equivalent, 100/240 VCA, 35 W. - 2x Módul 64 entrades digitals BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, 24 VDC (40P) . - 1x Módul 16 sortides digitals BMXDDO1602 per a MODICON M580 , o equivalent, TRT, 24 VDC, LogPos (40P). - 5x Módul 8 entrades analógiques BMXAMI0810 per a MODICON M580, o equivalent, 16 bits, Aisl, 10 V, 20 mA. - 1x Módul d'extensió bastidor BMXXBE1000 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Cable extensió rack 12 m BMXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent. - 2x Finals de línia TSXTLYEX per a MODICON M580 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Rack Eth 12 Pos BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent. - 4x Bornero 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Bornero 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Bornero 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810. - 8x Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos. - 1x Switch Ethernet de 8 ports RJ45 HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent.	15.153,30	€
	BGZPLC16	u	PLC MODICON M580 compost, com a mínim, amb els següents móduls: - 1x CPU BMEP582020 per a MODICON M580 , o equivalent, Eth, 2048D, 512A, NoRIO - 1x Font d'alimentació BMXCPS3500 per a MODICON M580, o equivalent, 100/240 VCA, 36 W. - 2x Módul 64 entrades digitals BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, 24 VDC (40P) . - 1x Módul 16 sortides digitals BMXDDO1602 per a MODICON M580 , o equivalent, TRT, 24 VDC, LogPos (40P). - 5x Módul 8 entrades analógiques BMXAMI0810 per a MODICON M580, o equivalent, 16 bits, Aisl, 10 V, 20 mA. - 1x Módul d'extensió bastidor BMXXBE1000 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Cable extensió rack 12 m BMXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent. - 2x Finals de línia TSXTLYEX per a MODICON M580 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Rack Eth 12 Pos BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent. - 4x Bornero 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Bornero 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent. - 1x Bornero 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent. - 5x Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810. - 8x Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos. - 1x Switch Ethernet de 8 ports RJ45 HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent.	11.948,00000	€
			Altres conceptes	3.205,30000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-3	E01VAL001	u	Subministrament i instal·lació d'armari pneumàtic compost de illa de 14 electroválvules EB 80 amb Ethernet IP model Z33MTJ999/1168 Metal Works o equivalent, filtre regulador amb manòmetre i válvula de descàrrega. Inclou 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics. Inclou tubs de poliuretà 6x8 de 25 metres, Rac. RL34 8 1/4 CC i MRF N T C 8 1/4.	3.008,38	€
	BNVAL04	u	MRF N T C 8 1/4	278,80000	€
	BNVAL03	u	RAC. RL34 8 1/4 CC	54,40000	€
	BNVAL02	u	Tub de poliuretà PU98 Longlife 6x8 25 metres de color blau.	11,18000	€
	BNVAL01	u	Armari pneumàtic compost de illa de 14 electroválvules EB 80 amb Ethernet IP model Z33MTJ999/1168 Metal Works o equivalent, filtre regulador amb manòmetre i válvula de descàrrega. Inclou 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics.	1.710,00000	€
			Altres conceptes	954,00000	€
P-4	E32DF113	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia, encofrats a una cares, d'una alçària <= 3 m, per a formigó vist	34,52	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,27500	€
	B0DG2111	m2	Amortització de bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, amb estructura d'acer, per a mur de base rectilínia de formigó vist, amb part proporcional d'accessoris	5,94000	€
	B0DB1520	m	Contrafort metàl·lic per a parament de mur, d'alçària < 5 m i 200 usos	1,62500	€
			Altres conceptes	26,68000	€
P-5	ED351540	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat	69,71	€
	BD351540	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 50x50x50 cm de mides interiors, i 5 cm de gruix, amb finestres premarcades de 29 cm de diàmetre a 4 cares, inclosa tapa de formigó prefabricat	49,19000	€
			Altres conceptes	20,52000	€
P-6	EEA1N001	u	Migració de l'Osmosi i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals.	5.430,60	€
			Sense descomposició	5.430,60000	€
P-7	EEA1N002	u	Programació de la remineralització i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals.	19.078,50	€
			Sense descomposició	19.078,50000	€
P-8	EEA1N003	u	Programació del trasvassament de sosa i posada en marxa, incloent les proves de senyals.	3.796,36	€
			Sense descomposició	3.796,36000	€
P-9	EG1N0100	u	Suministrament i Instal·lació de nou subquadre electric per Instrumentació.Inclou: - Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 7 fileres , amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 600x1530x205 mm, col·locat. - Noves proteccions per l'alimentació dels nous equips d'instrumentació. - Reaprofitament de les proteccions actuals del quadre d'instrumentació existent per l'alimentació dels equips actualment en servei. Les característiques de les proteccions noves a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte. Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat. Així com la posada en servei i els assajos.	6.441,97	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG414GAB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1.390,77000 €
	BG415FJB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	366,24000 €
	BG415FJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	64,20000 €
	BG4242JD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0.03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	899,40000 €
	BGW20010	u	Part proporcional d'accessoris i equipament auxiliars	300,00000 €
	BG1AU050	u	Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 7 fileres , amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta plena,pany i clau, de dimensions 600x1530x205 mm	1.754,00000 €
			Altres conceptes	1.667,36000 €
P-10	EG21291H	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	3,84 €
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,14000 €
	BG212910	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,48920 €
			Altres conceptes	2,21080 €
P-11	EG2DDGF9	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada en terra tècnic amb elements de suport	51,93 €
	BGY2ABF3	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació en terra tècnic	7,07000 €
	BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	22,14000 €
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	9,66000 €
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	8,73000 €
			Altres conceptes	4,33000 €
P-12	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	33,63 €
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	22,01000 €
			Altres conceptes	11,62000 €
P-13	EPAAJ0001	u	Treballs de resposició del nou cable de control, amb sumbinistrament i estesa inclòs, totalment connectat i provat.	10.000,00 €
			Sense descomposició	10.000,00000 €
P-14	F9K5VC00	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. capa de segellat i la 2a. capa d'acabat, aplicat amb	41,84 €

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa	
	B89ZV010	kg	Pintura de resines epoxi bicomponent via aigua, per a tractament superficial de paviments	3,85200 €
			Altres conceptes	37,98800 €
P-15	G2191202	m	Demolició de vorada col·locada sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	1,22 €
			Altres conceptes	1,22000 €
P-16	G2194XG5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	3,46 €
			Altres conceptes	3,46000 €
P-17	G219GBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	3,71 €
			Altres conceptes	3,71000 €
P-18	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió	9,96 €
			Altres conceptes	9,96000 €
P-19	G2225123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat	8,49 €
			Altres conceptes	8,49000 €
P-20	G228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	19,57 €
			Altres conceptes	19,57000 €
P-21	G22LR100	m3	Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric.	25,88 €
	B0111000	m3	Aigua	0,08150 €
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,76800 €
			Altres conceptes	25,03050 €
P-22	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40%	19,34 €
	B0D61110	m3	Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2.5 m d'alçària, per a 3 usos	0,58540 €
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,69300 €
	B0A31000	kg	Clau acer	0,12240 €
			Altres conceptes	17,93920 €
P-23	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació.	4,80 €
			Altres conceptes	4,80000 €
P-24	G31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot	68,09 €
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,20080 €
			Altres conceptes	8,88920 €
P-25	G3151CH4	m3	Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	102,78 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B065E92B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIa+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+Qb	86,32260	€
			Altres conceptes	16,45740	€
P-26	G31B3100	kg	Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,22	€
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,00610	€
			Altres conceptes	1,21390	€
P-27	G3FD2000	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps	30,15	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,11000	€
	B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,39700	€
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,92161	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,04990	€
	B0A31000	kg	Clau acer	0,20414	€
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,12444	€
			Altres conceptes	26,34291	€
P-28	G4415315	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	1,90	€
	B44Z50AA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,03000	€
			Altres conceptes	0,87000	€
P-29	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consitència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat	86,37	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	62,83200	€
			Altres conceptes	23,53800	€
P-30	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	25,93	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	5,38560	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	1,88531	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,70000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,05500	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,16900	€
	B9651UC9	m	Vorada de calçada C9 13x25 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	8,36850	€
			Altres conceptes	9,36659	€
P-31	G96512C5	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntada amb morter	21,51	€
	B96512C0	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340	4,32600	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,06495	€
	B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	2,70225	€
			Altres conceptes	14,41680	€
P-32	G9E1R020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients	32,21	€
	B0718U00	m3	Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	3,00000	€
	B9E1U002	m2	Rajola hidràulica de morter de ciment gris de 20x20x4 cm	6,25800	€
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	5,80400	€
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,17232	€
			Altres conceptes	16,97568	€
P-33	G9GAR005	m3	Paviment de formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, formació de juntes en fresc i acabat reglejat	83,04	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	62,83200	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,33750	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,75000	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,24000	€
			Altres conceptes	16,88050	€
P-34	G9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	33,46	€
	B9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 D per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	23,67000	€
			Altres conceptes	9,79000	€
P-35	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses	566,40	€
	B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	566,40000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-36	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell	0,37	€
	B0552A00	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a microaglomerat en fred tipus C60B4/B5 MIC, segons UNE-EN 13808	0,21000	€
			Altres conceptes	0,16000	€
P-37	G9P10015	m2	Entramat de PRFV, de 20x20 mm de pas de malla, amb platines de 30 mm d'alçada, amb part proporcional de cèrcol, fixacions i estructura auxiliar de sosteniment de PRFV, totalment acabat	143,76	€
	B42Z0015	m2	Entramat de PRFV, de 20x20 mm de pas de malla, amb platines de 30 mm d'alçada	90,00000	€
	B42ZDT12	m	Perfil doble T 120x60x8 mm de PRFV	8,50000	€
	B42ZPL50	m	Perfil L 50x50x5 mm de PRFV	4,40000	€
			Altres conceptes	40,86000	€
P-38	GB1318A0	m	Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i brèndoles a 10 cm de separació, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniquesa i amb entornpeu de mínim 10 cm.	167,94	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BB1318A0	m	Barana d'alumini anoditzat amb muntants i brèndoles a 10 cm de separació, de 80 a 100 cm d'alçària	137,85000	€
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	15,64000	€
			Altres conceptes	14,45000	€
P-39	GB13N001	m2	Subministre i col·locació de sòl de seguretat de tramex opac de PRFV de malla 30x30x38 de superficie antilliscant amb ample de barra mínim de 5-7 mm inclosa tota l'estructura de suportació.Totalment instal·lat.	196,20	€
	B4TRANG2	m2	Sol de seguretat de tramex opac de PRFV de malla 30x30x38 de superficie antilliscant amb ample de barra mínim de 5-7 mm.	185,63000	€
			Altres conceptes	10,57000	€
P-40	GB13N002	m	Tanca metàl.lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, unida amb mitjants mecànics a l'escala	31,85	€
	BB1R005	u	Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle	5,75000	€
	BB1R112	m	Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer plastificat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre	4,57000	€
			Altres conceptes	21,53000	€
P-41	GDB298GP	u	Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm	223,29	€
	B065E92B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIa+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+Qb	156,66706	€
			Altres conceptes	66,62294	€
P-42	GDD1CB38	m	Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4	504,24	€
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	57,42004	€
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	1,85940	€
	B0111000	m3	Aigua	0,01141	€
			Altres conceptes	444,94915	€
P-43	GDDZ3174	u	Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter	109,73	€
	BDDZ3170	u	Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa de D=70 cm i 165 kg de pes	84,24000	€
	B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	1,10420	€
			Altres conceptes	24,38580	€
P-44	GDDZN001	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa dúctil, classe D400 (norma EN124), tipus FIBRA ÒPTICA doble amb marc rectangular de dimensions 880 x 1650mm, de 100mm d'altura, 755 x 1540mm de pas lliure, amb relleu antilliscant	333,61	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	1,63940	€
	BDKZU520	u	Marco y tapa de fundición dúctil clase D400, tipo FIBRA OPTICA doble con marco de 880x1650x100mm y 755x1540mm de paso libre, no ventilada	303,90000	€
			Altres conceptes	28,07060	€
P-45	GDK2A6F2	u	Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat de 240x115x100 mm, sobre llit de sorra	98,64	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,70400	€
	B0F1DHA1	u	Maó calat, de 240x115x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	3,25007	€
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	37,66796	€
	B0DF8H0A	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó de registre de 57x57x125 cm, per a 150 usos	1,50043	€
			Altres conceptes	55,51754	€
P-46	GF22MD11	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114.3 mm i DN= 100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment	67,46	€
	BFY21D10	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 4´´, roscat	1,68500	€
	BFW21D10	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 4´´, per a roscar	20,95800	€
	BF22MD00	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114.3 mm i DN= 100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	17,42160	€
	B0A71N00	u	Abraçadora metàl·lica, de 110 mm de diàmetre interior	0,42020	€
			Altres conceptes	26,97520	€
P-47	GFB19426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	12,48	€
	BFB19420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,55040	€
			Altres conceptes	10,92960	€
P-48	GFB1C425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	16,65	€
	BFB1C420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	3,16200	€
			Altres conceptes	13,48800	€
P-49	GFB1C426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	17,64	€
	BFB1C420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	3,16200	€
			Altres conceptes	14,47800	€
P-50	GFB1E425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	19,35	€
	BFB1E420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	4,46760	€
			Altres conceptes	14,88240	€
P-51	GFB1E426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	20,50	€
	BFB1E420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	4,46760	€
			Altres conceptes	16,03240	€
P-52	GFB1J425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	30,26	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BFB1J420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	9,33300	€
			Altres conceptes	20,92700	€
P-53	GFB1J426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	32,06	€
	BFB1J420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	9,33300	€
			Altres conceptes	22,72700	€
P-54	GFB1M425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	41,74	€
	BFB1M420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	18,48240	€
			Altres conceptes	23,25760	€
P-55	GFB1M426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	44,22	€
	BFB1M420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	18,48240	€
			Altres conceptes	25,73760	€
P-56	GFB1N426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	48,64	€
	BFB1N420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	22,65420	€
			Altres conceptes	25,98580	€
P-57	GFB1R425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	59,28	€
	BFB1R420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	36,02640	€
			Altres conceptes	23,25360	€
P-58	GFB1R426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat.	62,82	€
	BFB1R420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	36,02640	€
			Altres conceptes	26,79360	€
P-59	GFB1T325	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	61,64	€
	BFB1T320	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	38,38260	€
			Altres conceptes	23,25740	€
P-60	GFC1N040	m	Tub d'acer inoxidable sense soldadura de 1,5" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat	101,43	€
	BF42920U	m	Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 1,5´´, AISI 316L	8,77000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BFW4641U	u	Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 1,5´´ per a soldar	0,91950	€
	BFY4641U	u	Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 1,5´´,soldat	0,49000	€
			Altres conceptes	91,25050	€
P-61	GG1N0050	u	Modificació del Quadre General de Baixa Tensió existent a la planta per incloure una nova sortida per allimentació del polipast, i Quadre de PLCs. Inclou: Línia POLIPAST: Prot. Térmica: Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A. Protección diferencial: Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC Linia QUADRE PLCs: Protección Termica I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A. Protección diferencial Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC. Les característiques de les proteccions a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte. Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació, aixi com Així com la posada en servei i els assajos. Seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat.	891,21	€
	BG415FJB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	61,04000	€
	BG4242JD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0.03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	299,80000	€
	BG416GD9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba D, tripolar (3P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	82,85000	€
			Altres conceptes	447,52000	€
P-62	GG22N008	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en negre, 5/16 ´´, model PEN8x1,25-SW. Totalment muntat i provat.	4,20	€
	BGW21R00	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PEAD	0,03500	€
	BG22N008	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en negre, 5/16 ´´, model PEN8x1,25-SW	0,52000	€
			Altres conceptes	3,64500	€
P-63	GG22N016	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en blau, 1/4 ´´, model PEN6x1-BL. Totalment muntat i provat.	4,10	€
	BG22N016	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en blau, 1/4 ´´, model PEN6x1-BL	0,43000	€
	BGW21R00	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PEAD	0,02100	€
			Altres conceptes	3,64900	€
P-64	GG23E815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	3,93	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,23000	€
	BG23E810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,74420	€
			Altres conceptes	1,95580	€
P-65	GG312256	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	3,63	€
	BG312250	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,14200	€
			Altres conceptes	1,48800	€
P-66	GG312326	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	1,60	€
	BG312320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,04040	€
			Altres conceptes	0,55960	€
P-67	GG312354	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	4,70	€
	BG312350	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,84580	€
			Altres conceptes	1,85420	€
P-68	GG312356	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	4,33	€
	BG312350	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,84580	€
			Altres conceptes	1,48420	€
P-69	GG312656	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	6,01	€
	BG312650	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,51860	€
			Altres conceptes	1,49140	€
P-70	GG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	7,51	€
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,42800	€
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,36000	€
			Altres conceptes	5,72200	€
P-71	GG4EN010	u	Registre per a pou de terres prefabricat de formigó, dimensions 200x200 mm, inclou subministrament i col·locació.	193,25	€
			Sense descomposició	193,25000	€
P-72	GGD10002	u	Cartutx soldadura aluminotèrmica de piqueta de presa de terra amb el cable de la malla soterrada.	11,06	€
	BGD10002	u	Cartutx soldadura aluminotèrmica	5,20000	€
			Altres conceptes	5,86000	€
P-73	GGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	80,41	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	16,52000	€
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,47000	€
			Altres conceptes	59,42000	€
P-74	GS1BN100	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa trifuncional Monobloc marca IRUA o equivalent model Fig. 9400 de 2´´ i PN16. De cos compacte i efecte cinètic per a servei d'aigues netes. Disseny de pas total siguent entrada i sortida iguals al DN especificat. Cos en fundidió nodular, tapa i mecanismes interns en acer inoxidable. Pressió de treball de 0,1-16 bar. Segons E.T.P. Totalement instal·lada i muntada.	279,67	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	223,74000	€
			Altres conceptes	55,93000	€
P-75	GS22N001	u	Suministrament i instal·lació de polispast elèctric marca Vicinay Cemvisa o equivalent, model ABK 202-3203-U, amb una capacitat de càrrega de 3.200 kg, amb acoblament a carro cadena, amb un recorregut màxim del ganxo de 6,5 m. amb motor d'elevació i motor de traslació. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	7.835,00	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	6.268,00000	€
			Altres conceptes	1.567,00000	€
P-76	GS3CN001	u	Subministrament i instal·lació de filtre de calcita tancat (model 2500-TH5350-rev3 de la marca DRINTEC o equivalent) de fluxe ascendent a pressió atmosfèrica en PRFV amb lacat exterior resistent a UV, de 2,5 m de diàmetre i 5,35 m d'alçada (cilindric vertical), cabal de 75 m3/h, fons axatat sense potes, distribuidor de fons amb lapes filtrants, sistema d' alimentació superior del llit en PRFV i PVC, amb revestiment intern de resina de vinilléster apte per a l'ús amb aigua potable. Fabricat segons la norma BS-EN-13121. Segons ETP. Totalment muntat i provat.	35.000,00	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	28.000,00000	€
			Altres conceptes	7.000,00000	€
P-77	GS5AN200	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	1.062,84	€
	BNWMN020	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PP-H DN 200, PN 10	6,38500	€
	BN45N200	u	Vàlvula de papallona neumática DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	968,05000	€
			Altres conceptes	88,40500	€
P-78	GS5AN201	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer i amb posicionador. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	3.312,75	€
	BNWMN020	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PP-H DN 200, PN 10	6,38500	€
	BN45N201	u	Vàlvula de papallona neumática DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer, final de carrera i amb posicionador.	3.217,96000	€
			Altres conceptes	88,40500	€
P-79	GS5AN202	u	Vàlvula de papallona manual DN 150 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	497,97	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BN44N150	u	Vàlvula de papallona manual DN 150 marca GF o equivalent tipus 567 PVC-U, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	404,67000	€
	BNWMN015	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PVC-H DN 150, PN 10	4,90200	€
			Altres conceptes	88,39800	€
P-80	GS5AN203	u	Vàlvula de papallona manual DN 200 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	613,51	€
	BNWMN021	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PVC DN 200, PN 10	6,38500	€
	BN44N200	u	Vàlvula de papallona manual DN 200 marca GF o equivalent tipus 567 PVC-U, PN 10, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	518,72000	€
			Altres conceptes	88,40500	€
P-81	GS5AN250	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 250 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	3.096,88	€
	BNWMN025	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de papllona de PP-H DN 200, PN 10	8,30500	€
	BN45N250	u	Vàlvula de papallona neumática DN 250 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 8, amb connexió tipus wafer i final de carrera.	3.087,69000	€
			Altres conceptes	0,88500	€
P-82	GS5MN050	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	114,49	€
	BN32N050	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11.	73,73000	€
			Altres conceptes	40,76000	€
P-83	GS5MN051	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 2´´ (50 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	73,66	€
	BN32N102	u	Vàlvula de bola manual de DN 2´´ en PVC marca Salvador Escoda o equivalent, PN 10, amb cos i bola en PVC, juntes en EPDM i anells de tancament en tefló.	34,09000	€
			Altres conceptes	39,57000	€
P-84	GS5MN052	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2 ´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	42,05	€
	BN32N100	u	Vàlvula de bola manual de DN 1/2´´ en PVC marca Salvador Escoda o equivalent, PN 10, amb cos i bola en PVC, juntes en EPDM i anells de tancament en tefló.	6,41000	€
			Altres conceptes	35,64000	€
P-85	GS5MN140	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1 1/2´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	66,83	€
	BN31N040	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable DN 11/2´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10.	66,55000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	0,28000	€
P-86	GS5MN141	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1/4´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, pressió màxima de 64 bar. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	43,37	€
	BN31N006	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable DN 1/4´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10.	14,89000	€
			Altres conceptes	28,48000	€
P-87	GS5ON200	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris.Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	240,29	€
	BNWMN200	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de clapeta de PP-H DN 200, PN 6.	5,80500	€
	BN81N200	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable.	233,23000	€
			Altres conceptes	1,25500	€
P-88	GS5ON250	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 250 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada.	336,11	€
	BNWMN250	u	Part proporcional d'accesoris tipus junts, cargols i portabrides, etc. per a vàlvula de clapeta de PP-H DN 250, PN 6.	7,55000	€
	BN81N250	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 250 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable.	326,62000	€
			Altres conceptes	1,94000	€
P-89	GS5TV150	u	Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 150 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ). Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8	298,84	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	239,07000	€
			Altres conceptes	59,77000	€
P-90	GS5TV250	u	Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 250 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ). Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8	583,41	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	466,73000	€
			Altres conceptes	116,68000	€
P-91	GS5ZN100	u	Ataguia d'acer inoxidable (AISI 316) de 6mm d'espesor de 0,2 x 0,2 m amb nansa i guies en acer inoxidable (AISI 316) per a facilitar el seu desplaçament. Totalment provada i muntada. Accessoris inclosos.	140,00	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	105,00000	€
			Altres conceptes	35,00000	€
P-92	GS95N001	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat.	156,02	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	124,82000	€
			Altres conceptes	31,20000	€
P-93	GS95N011	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera neumàtic marca FESTO o equivalent, model PAGL-HP3-63-60-g14, per a aire comprimit , connexió roscada G 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat.	24,14	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	19,31000	€
			Altres conceptes	4,83000	€
P-94	GS9BN150	u	Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a filtres, model MAG5100W DN150 (6´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	2.356,20	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.884,96000	€
			Altres conceptes	471,24000	€
P-95	GS9BN250	u	Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a dipòsit d'aigua potable, model MAG5100W DN250 (10´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	3.023,78	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	2.419,03000	€
			Altres conceptes	604,75000	€
P-96	GS9PN001	u	Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	494,39	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	395,51000	€
			Altres conceptes	98,88000	€
P-97	GS9PN011	u	Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca FESTO o equivalent, model SPTW-P10R-G14-A-M12 e, amb un rang de pressions de 0-10 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/4´´.. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	51,32	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	41,05000	€
			Altres conceptes	10,27000	€
P-98	GS9RN011	u	Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00331. 8 sortides analogiques. Alimentació 220V. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	1.952,50	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.562,00000	€
			Altres conceptes	390,50000	€
P-99	GS9RN012	u	Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00131. 4 sortides analogiques. Alimentació 220V. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	1.521,25	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.217,00000	€
			Altres conceptes	304,25000	€
P-100	GS9RN013	u	Subministrament i instal·lació de display per a controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent amb núm. Art. LXV402.99.00001. Pantalla tàctil. Incorpora connector de bus per a controlador SC1000 model LZX918. Inclosos dos connectors. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.	3.299,00	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	2.639,20000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	659,80000	€
P-101	GS9RN016	u	Subministrament i instal·lació d'un turbidímetre (sensor de terbolesa) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -Turbidímetre làser TU5300 sc de baix rang versió EPA amb núm Art. LXV445.99.10112. Incorpora els seguents accessoris: -Cubeta StablCal 20 NTU per a TU5 (sense RFID) amb núm Art. LZY899. -Tapa de calibració per a TU5300 sc amb núm. Art. LZY904.98.00002. -Rasqueta de neteja manual de la cubeta per a turbidímetre làser TU5300 sc amb núm Art. LZY903. -Bastonet per a neteja del compartiment de la cubeta de TU5 (10 Unitats) amb núm. Art. LZY910. -Suport de servei per al capçal del turbidímetre TU5. amb núm Art. LZY873. *Posada en marxa inclosa. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat..	2.965,10	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	2.372,08000	€
			Altres conceptes	593,02000	€
P-102	GS9RN017	u	Subministrament i instal·lació d'un phímetre (sensor de pH) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -pHD Sensor diferencial de pH amb núm Art. DPD1R1.99. Digital, cos ryton, 10 m. cable. Muntatge en inmersió o bypass. Amb sensor de temperatura NTC. -Te en PVC de 1´´ per a sensors sc. (pH Diferencial). *Posada en marxa inclosa.	1.698,75	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.359,00000	€
			Altres conceptes	339,75000	€
P-103	GS9RN018	u	Subministrament i instal·lació d'un conductidímetre (sensor de conductivitat) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -3400 sc, sensor digital de conductivitat k=1, rang 0-2000 uS/cm amb núm Art. D3412.99. Amb sensor de temperatura. Connexió a procés 3/4´´ NPT. 5 m. de cable. Inclou gateway extern i 1 m de cable digital a controlador sc. -Cel·la de flux en PVC per a sensors 341X/831X amb núm Art. 08313=A=0001. Connexió 3/4´´ FNPT *Posada en marxa inclosa Segons E.T.P. Totalment muntat i provat..	1.368,75	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	1.095,00000	€
			Altres conceptes	273,75000	€
P-104	GS9RN111	u	Suministrament i instal·lació de panell per a presa de mostres a la sortida de cadascun dels filtres	632,40	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	620,00000	€
			Altres conceptes	12,40000	€
P-105	GS9RN112	u	Subministrament i instal·lació de quadre per a la col·locació dels visors i anaitzadors dels diferents equips de mesura. Inclou el propi quadre,el tub de connexió corrugat desde l'arqueta de connexió i amb safata des de els fitres. Totalment muntat i provat.	1.230,24	€
	BZ2N002	u	Quadre per a ubicar-hi els visors i anaitzadors dels diferents equips de mesura	900,00000	€
	BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	154,98000	€
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	8,73000	€
	BGY2ABF3	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació en terra tècnic	7,07000	€
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	67,62000	€
			Altres conceptes	91,84000	€
P-106	GSBA0001	u	Subministrament i instal·lació de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg.Totalment muntat i provat.	24.170,00	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	19.336,00000	€
			Altres conceptes	4.834,00000	€
P-107	GSBA0002	u	Subministrament de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg.	22.236,40	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	19.336,00000	€
			Altres conceptes	2.900,40000	€
P-108	GSM1N001	u	Subministrament i instal·lació de mesclador estàtic per a hidròxid sòdic (NaOH) marca CAPERVA-SULZER o equivalent, model CompaX DN 250 en PP, tipus EN1092/11B1/PN16. Segons E.T.P. Totalment muntat i porvat.	4.768,75	€
	BZ11N000	x	Material d'equip electromecànic	3.815,00000	€
			Altres conceptes	953,75000	€
P-109	GSW1N100	u	Subministrament i intal·lació de carret passamurs en acer inoxidable AISI 316, DN 100 mm, PN 10, embridat amb brida boja, llis fins a 499 mm de longitud. Totalment muntat i provat.	363,11	€
	BN21N100	u	Carret passamurs en acer inoxidable AISI 316 de DN 100 mm amb brida boja en un extrem, llis, PN 10/16 per a gruix de mur de fins a 499 mm.	257,28000	€
			Altres conceptes	105,83000	€
P-110	NG800010	m	Canalització de serveis en calzada amb dos (2) tubs de PEAD, d=40 mm de diàmetre i 3,5 mm de gruix i dos(2) tubs curvables corrugats de polietile, de doble capa, lisa interior i corrugat la capa exterior, de 160 mm de diàmetre ,incloent l'excavació, reblert de rasa amb formigó HM-20, senyalització amb marca vial de color blau de 5 cm d'amplada, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament. Segons plec de prescripcions técniques.	36,09	€
	BG25U144	m	Tub de polietilè de densitat alta de 40 mm de diàmetre i 3,5 mm de gruix, de qualsevol color, amb interior del tub estriat longitudinalment i amb lubricant sòlid	2,22000	€
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,21240	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	6,73264	€
	B0552A00	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a microaglomerat en fred tipus C60B4/B5 MIC, segons UNE-EN 13808	0,24000	€
	BG2GU054	u	Part proporcional de maniguets de connexió per a tub de polietilè de 40 mm de diàmetre, brides de subjecció i taps	0,08000	€
	GG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	10,07954	€
			Altres conceptes	16,52542	€
P-111	OD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols	269,26	€
	B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	7,30400	€
	B071UC01	m3	Morter M-80	1,65960	€
	B0A31000	kg	Clau acer	0,47600	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,54000	€
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	60,94200	€
			Altres conceptes	197,33840	€
P-112	PPA1N001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la retirada on indiqui el director de les obres dels dipòsit d'emmagatzematge de hidròxid sòdic de 20 m3 i de la dutxa d'emergència. S'inclou la demolició i retirada de la bancada de formigó acual. Segons descripcions Id 5 i Id 6 en Annex 11.	870,00	€
			Sense descomposició	870,00000	€
P-113	PPA1N002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació i conexionat dels dipòsits provisionals d'hidròxid sòdicd' 1 m3 necessaris i dutxa d'emergència al costat dels filtres de sorra tal i com queda especificat als plànols. Incloent les connexions provisionals necessàries mitjançant mangueres flexibles per al seu correcte funcionament.	650,00	€
			Sense descomposició	650,00000	€
P-114	PPA1N004	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació dels dipòsits de químics i de la dutxa d'emergència en la seva implantació definitiva indicada en els plànols. S'inclouen les connexions necessàries i elements auxiliars necessaris per al seu correcte funcionament.	500,00	€
			Sense descomposició	500,00000	€
P-115	PPA1N005	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desmuntatge i trasllat de l'armari d'ubicació de la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic, de la pròpia bomba i de l'armari de control de la mateixa adjacent, segons indicacions del Director de les obres i Aigües del Prat.	550,00	€
			Sense descomposició	550,00000	€
P-116	PPA1N006	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació de l'armari i la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic i de l'armari de control a la nova ubicació indicada als plànols, deixant les dues unitats i equips totalment executades, conectades i provades	1.200,00	€
			Sense descomposició	1.200,00000	€
P-117	PPA1N008	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a les tasques de modificació de les vàlvules (papallona neumàtica i terenció) de la sortida individual d'aigua osmotitzada de cadascuna de les dues línies d'Osmosi Inversa per tal que la ETAP pugui funcionar segons la configuració inidicada als plànols Els treballs inclouen el tall de canonada, reubicació de les vàlvules i posterior connexió de la conducció i col·locació i connexió del nou tb d'aire des de el quadre d'electrovàlvules fins a la nova ubicació de l'actuador neumàtic deixant la instal·lació totalment muntada i probada.	1.445,00	€
			Sense descomposició	1.445,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-118	PPA1N009	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desviament i posterior connexió de la baixant de recollida d'aigües pluvials de la coberta de l'edifici de procés a la nova arqueta de recollida d'aigües pluvials mitjançant canonada de PVC de DN125 mm. Inclou els elements auxiliars necessaris per a la seva correcta funcionalitat.	430,00 €
			Sense descomposició	430,00000 €
P-119	PPA1N010	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la desconnexió, trasllat i posterior connexió de les bateries de condensadors ubicades a la sala elèctrica de l'edifici d'osmosi inversa fins a la sala de quadres del Pou-14 seguint les indicacions d'Aigües del Prat. Deixant totes les unitats totalment instal·lades i provades.	660,00 €
			Sense descomposició	660,00000 €
P-120	PPA1N015	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la càrrega amb calcita granular dels quatre filtres de calcita per a la posta en marxa de les instal·lacions de remineralització, consistent en 32,4 tonelades de calcita per filtre de 1-3 mm (26,1 Tn/filtre per omplir el llit i 3,98 Tn/filtre per a omplir la sitja+ reserva) i segons E.T.P.	11.275,20 €
			Sense descomposició	11.275,20000 €
P-121	PPA1N017	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de campanya de proves i posta en marxa de les noves instal·lacions de remineralització, assegurant i comprovant que totes les instal·lacions projectades i afectades per l'ampliació de l'estació potabilitzadora funcionin correctament.	8.000,00 €
			Sense descomposició	8.000,00000 €
P-122	PPA1N019	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la conexió d'una presa d'aigua a la instal·lació del panell multiparamètric mitjançant una conducció de PE de 1 1/2´´ de diàmetre.	152,08 €
			Sense descomposició	152,08000 €
P-123	PPA1N020	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la reubicació de la presa de mostres, mesurador de pH i mesurador de conductivitat de l'entrada al dipòsit a l'arqueta del cabalimetre, consistent en el picatge de la canonada, col·locació de la vàlvula i execució de rasa fins a nou punt d'ubicació, incloent la col·locació del corrugat i tub i deixant els mesuradors totalment muntats i provats.	401,48 €
			Sense descomposició	401,48000 €
P-124	PPA1N022	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació d'una porta anti-intrusisme de les següents caractaristiques: Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 90x100 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada	254,50 €
			Sense descomposició	254,50000 €
P-125	PPA1N024	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al subministrament i muntatge de caseta de 40 m2, amb coberta a doble pendent amb elements prefabricats de formigó de ´´Prefabricados Galano´´ o equivalent, amb capacitat per a l'emmagatzematge de 20 big-bags de calcita, de dimensions en planta 10,0x4,0 m segons eix de les parets, alçada variable 2,30-2,50 m, coberta superior amb dues pendents de 0,2 m de desnivell, i obertura a la part frontal per a entrada de traspaleta, inclòs subministrament dels elements prefabricats, totalment acabat.	7.087,00 €
			Sense descomposició	7.087,00000 €

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Barcelona, Març de 2019
Enginyer Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA, S.A.

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	01	OBRA CIVIL
Títol 3	01	Treballs Previs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2194XG5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió (P - 16)	3,46	440,200	1.523,09
2	G2191202	m	Demolició de vorada col·locada sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 15)	1,22	53,200	64,90
3	G219GBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (P - 17)	3,71	124,000	460,04

TOTAL Titol 3 01.01.01 2.048,03

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	01	OBRA CIVIL
Titol 3	02	Filtres de calcita

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 18)	9,96	96,345	959,60
2	G31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot (P - 24)	68,09	72,181	4.914,80
3	G3151CH4	m3	Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 25)	102,78	32,015	3.290,50
4	G3FD2000	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps (P - 27)	30,15	26,220	790,53
5	G31B3100	kg	Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 26)	1,22	1.865,580	2.276,01
6	G4415315	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 28)	1,90	17.730,000	33.687,00
7	GB1318A0	m	Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i brèndoles a 10 cm de separació, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniquesa i amb entornpeu de mínim 10 cm. (P - 38)	167,94	45,200	7.590,89
8	G9P10015	m2	Entramat de PRFV, de 20x20 mm de pas de malla, amb platines de 30 mm d'alçada, amb part proporcional de cèrcol, fixacions i estructura auxiliar de sosteniment de PRFV, totalment acabat (P - 37)	143,76	46,310	6.657,53
9	F9K5VC00	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. capa de segellat i la 2a. capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa (P - 14)	41,84	274,000	11.464,16
10	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació. (P - 23)	4,80	96,340	462,43
11	PPA1N022	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació d'una porta anti-intrusisme de les següents caractaristiques: Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 90x100 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada (P - 124)	254,50	1,000	254,50
12	GB13N002	m	Tanca metàl.lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, unida amb mitjants mecànics a l'escala (P - 40)	31,85	7,600	242,06

PRESSUPOST

TOTAL Titol 3 01.01.02 72.590,01

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	01	OBRA CIVIL
Titol 3	03	Troneta connexió permeat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 18)	9,96	21,600	215,14
2	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40% (P - 22)	19,34	26,400	510,58
3	G31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot (P - 24)	68,09	6,636	451,85
4	G3FD2000	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps (P - 27)	30,15	41,160	1.240,97
5	G3151CH4	m3	Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 25)	102,78	8,730	897,27
6	G31B3100	kg	Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 26)	1,22	1.063,300	1.297,23
7	G228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 20)	19,57	11,730	229,56
8	GDDZN001	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa dúctil, classe D400 (norma EN124), tipus FIBRA ÒPTICA doble amb marc rectangular de dimensions 880 x 1650mm, de 100mm d'altura, 755 x 1540mm de pas lliure, amb relleu antilliscant (P - 44)	333,61	2,000	667,22
9	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació. (P - 23)	4,80	8,410	40,37

TOTAL Titol 3 01.01.03 5.550,19

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	01	OBRA CIVIL
Titol 3	04	Troneta cabalímetre aigua producte

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 18)	9,96	14,280	142,23
2	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40% (P - 22)	19,34	19,720	381,38
3	G31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot (P - 24)	68,09	6,762	460,42
4	G3FD2000	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps (P - 27)	30,15	19,080	575,26
5	E32DF113	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia, encofrats a una cares, d'una alçària <= 3 m, per a formigó vist (P - 4)	34,52	5,720	197,45
6	G3151CH4	m3	Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 25)	102,78	6,609	679,27
7	G31B3100	kg	Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 26)	1,22	783,300	955,63

8	G228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 20)	19,57	8,160	159,69
9	GDDZN001	u	Subministrament i col·locació de tapa i marc de fosa dúctil, classe D400 (norma EN124), tipus FIBRA ÒPTICA doble amb marc rectangular de dimensions 880 x 1650mm, de 100mm d'altura, 755 x 1540mm de pas lliure, amb relleu antilliscant (P - 44)	333,61	2,000	667,22
10	GB13N001	m2	Subministre i col·locació de sòl de seguretat de tramex opac de PRFV de malla 30x30x38 de superficie antilliscant amb ample de barra mínim de 5-7 mm inclosa tota l'estructura de suportació.Totalment instal·lat. (P - 39)	196,20	1,950	382,59
11	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació. (P - 23)	4,80	6,120	29,38
12	PPA1N020	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la reubicació de la presa de mostres, mesurador de pH i mesurador de conductivitat de l'entrada al dipòsit a l'arqueta del cabalimetre, consistent en el picatge de la canonada, col·locació de la vàlvula i execució de rasa fins a nou punt d'ubicació, incloent la col·locació del corrugat i tub i deixant els mesuradors totalment muntats i provats. (P - 123)	401,48	1,000	401,48

TOTAL Titol 3 01.01.04 5.032,00

Obra 01 Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 05 Zona emmagatzematge calcita

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPA1N024	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al subministrament i muntatge de caseta de 40 m2, amb coberta a doble pendent amb elements prefabricats de formigó de ´´Prefabricados Galano´´ o equivalent, amb capacitat per a l'emmagatzematge de 20 big-bags de calcita, de dimensions en planta 10,0x4,0 m segons eix de les parets, alçada variable 2,30-2,50 m, coberta superior amb dues pendents de 0,2 m de desnivell, i obertura a la part frontal per a entrada de traspaleta, inclòs subministrament dels elements prefabricats, totalment acabat. (P - 125)	7.087,00	1,000	7.087,00

TOTAL Titol 3 01.01.05 7.087,00

Obra 01 Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 06 Canonades en rasa

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40% (P - 22)	19,34	235,371	4.552,08
2	G2225123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat (P - 19)	8,49	106,677	905,69
3	G22LR100	m3	Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric. (P - 21)	25,88	30,803	797,18
4	GFB1R425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 57)	59,28	112,195	6.650,92

5	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consitència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 29)	86,37	25,418	2.195,35
6	G228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 20)	19,57	33,040	646,59
7	GDB298GP	u	Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm (P - 41)	223,29	1,000	223,29
8	GDD1CB38	m	Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4 (P - 42)	504,24	1,500	756,36
9	GDDZ3174	u	Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter (P - 43)	109,73	1,000	109,73
10	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació. (P - 23)	4,80	33,010	158,45

TOTAL Titol 3 01.01.06 16.995,64

Obra 01 Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 07 Urbanització

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada (P - 30)	25,93	53,000	1.374,29
2	G9E1R020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients (P - 32)	32,21	14,000	450,94
3	G9GAR005	m3	Paviment de formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, formació de juntes en fresc i acabat reglejat (P - 33)	83,04	23,500	1.951,44
4	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell (P - 36)	0,37	276,300	102,23
5	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses (P - 35)	566,40	1,714	970,81
6	GDB298GP	u	Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm (P - 41)	223,29	2,000	446,58
7	GDD1CB38	m	Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4 (P - 42)	504,24	3,000	1.512,72
8	GDDZ3174	u	Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter (P - 43)	109,73	2,000	219,46
9	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40% (P - 22)	19,34	46,000	889,64
10	G2225123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat (P - 19)	8,49	18,745	159,15
11	G22LR100	m3	Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric. (P - 21)	25,88	2,812	72,77
12	GFB1R425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 57)	59,28	23,000	1.363,44

13	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consitència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 29)	86,37	11,528	995,67
14	G228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 20)	19,57	7,230	141,49
15	OD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols (P - 111)	269,26	3,000	807,78
16	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació. (P - 23)	4,80	11,520	55,30
17	G9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum (P - 34)	33,46	31,740	1.062,02

TOTAL Titol 3 01.01.07 12.575,73

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	01	OBRA CIVIL
Titol 3	08	Dosificació d'hidròxid sòdic

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2225123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat (P - 19)	8,49	10,110	85,83
2	G31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot (P - 24)	68,09	3,780	257,38
3	G3151CH4	m3	Formigó per a rases i pous, HA-30/B/20/IIa+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 25)	102,78	5,520	567,35
4	G3FD2000	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps (P - 27)	30,15	5,630	169,74
5	G31B3100	kg	Armadura de rases i pous AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 26)	1,22	292,400	356,73
6	G96512C5	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntada amb morter (P - 31)	21,51	16,600	357,07
7	G2R6N001	m3	Càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació. (P - 23)	4,80	7,400	35,52
8	GFB1E425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 50)	19,35	4,500	87,08

TOTAL Titol 3 01.01.08 1.916,70

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	02	EQUIPS MECÀNICS
Titol 3	01	Línia aigua osmotitzada

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPA1N008	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a les tasques de modificació de les vàlvules (papallona neumàtica i terenció) de la sortida individual d'aigua osmotitzada de cadascuna de les dues línies d'Osmosi Inversa per tal que la ETAP pugui funcionar segons la configuració inidicada als plànols Els treballs inclouen el tall de canonada, reubicació de les vàlvules i posterior connexió de la conducció i col·locació i connexió del nou tb d'aire des de el quadre d'electrovàlvules fins a la nova ubicació de l'actuador neumàtic deixant la instal·lació totalment muntada i probada. (P - 117)	1.445,00	1,000	1.445,00

2	GSBA0001	u	Subministrament i instal·lació de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg.Totalment muntat i provat. (P - 106)	24.170,00	1,000	24.170,00
3	GSBA0002	u	Subministrament de bomba marca SULZER o eqivalent. segons ETP. Bomba centrífuga d'alta pressió, antideflagrant, model SNS4-65 (150-65-315), equipada amb motor Premium Efficiency , amb una eficiència IE3, de 90 kW de potència nominal a l'eix,amb una velocitat de 2985 rpm i 400V. Motor trifàsic, de classe de protecció IP55, tensió de servei de 400V i intensitat nominal de 50Hz. Pes total del conjunt bomba motor 876,8 kg. (P - 107)	22.236,40	1,000	22.236,40
4	GS5AN200	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 77)	1.062,84	2,000	2.125,68
5	GS5ON200	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris.Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 87)	240,29	2,000	480,58
6	GFB1M426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 55)	44,22	17,200	760,58
7	GFB1R426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 58)	62,82	12,076	758,61
8	GS5MN050	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 82)	114,49	1,000	114,49

TOTAL Titol 3 01.02.01 52.091,34

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	02	EQUIPS MECÀNICS
Titol 3	02	Filtres de calcita

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GS22N001	u	Suministrament i instal·lació de polispast elèctric marca Vicinay Cemvisa o equivalent, model ABK 202-3203-U, amb una capacitat de càrrega de 3.200 kg, amb acoblament a carro cadena, amb un recorregut màxim del ganxo de 6,5 m. amb motor d'elevació i motor de traslació. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 75)	7.835,00	1,000	7.835,00
2	GS3CN001	u	Subministrament i instal·lació de filtre de calcita tancat (model 2500-TH5350-rev3 de la marca DRINTEC o equivalent) de fluxe ascendent a pressió atmosfèrica en PRFV amb lacat exterior resistent a UV, de 2,5 m de diàmetre i 5,35 m d'alçada (cilindric vertical), cabal de 75 m3/h, fons axatat sense potes, distribuidor de fons amb lapes filtrants, sistema d' alimentació superior del llit en PRFV i PVC, amb revestiment intern de resina de vinilléster apte per a l'ús amb aigua potable. Fabricat segons la norma BS-EN-13121. Segons ETP. Totalment muntat i provat. (P - 76)	35.000,00	4,000	140.000,00
3	GS5TV150	u	Subministrament i instal·lació de carret telecòpic de desmuntatge de DN 150 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ).	298,84	4,000	1.195,36

			Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8 (P - 89)			
4	GS9BN150	u	Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a filtres, model MAG5100W DN150 (6´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 94)	2.356,20	4,000	9.424,80
5	GS5AN201	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer i amb posicionador. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 78)	3.312,75	4,000	13.251,00
6	GS95N001	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat. (P - 92)	156,02	4,000	624,08
7	GS9PN001	u	Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 96)	494,39	4,000	1.977,56
8	GFB1M426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 55)	44,22	4,212	186,25
9	GFB19426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 47)	12,48	2,800	34,94
10	GS5AN202	u	Vàlvula de papallona manual DN 150 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 79)	497,97	4,000	1.991,88
11	GFB1J426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 53)	32,06	9,780	313,55
12	GS5AN203	u	Vàlvula de papallona manual DN 200 tipus 567 en PVC-U marca GFo equivalent , PN 10. Amb palanca i mecanisme de bloqueig. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 80)	613,51	4,000	2.454,04
13	GS5MN050	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 82)	114,49	4,000	457,96
14	GS5MN052	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2 ´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 84)	42,05	4,000	168,20
15	GS9RN111	u	Suministrament i instal·lació de panell per a presa de mostres a la sortida de cadascun dels filtres (P - 104)	632,40	1,000	632,40

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LES UNITATS DE REMINERALITZACIÓ DE L´ETAP MAS BLAU

TOTAL	Titol 3	01.02.02	180.547,02
Obra		01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol		02	EQUIPS MECÀNICS
Titol 3		03	Línia aigua remineralitzada

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GS5AN200	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 200 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 77)	1.062,84	4,000	4.251,36
2	GS5ON200	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 200 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris.Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 87)	240,29	4,000	961,16
3	GS5MN050	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tupus 546 de PVC-U d63/DN50, amb cargols de fixació per a muntatge i maniguets per soldar a topall de PE100 SDR11. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 82)	114,49	4,000	457,96
4	GS9PN001	u	Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 96)	494,39	1,000	494,39
5	GS95N001	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat. (P - 92)	156,02	1,000	156,02
6	GS5ON250	u	Vàlvula de retenció de clapeta de DN 250 marca GF o equivalent tipus 369 de PP-H, PN 6, per a connexió amb portabrides i amb molla V4A en acer inoxidable. Inclou part propocional d'accessoris. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 88)	336,11	1,000	336,11
7	GFB1M426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 55)	44,22	15,744	696,20
8	GFB1R426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 58)	62,82	11,542	725,07
9	GFB19426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 47)	12,48	2,800	34,94
10	GS9RN011	u	Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00331. 8 sortides analogiques. Alimentació 220V. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 98)	1.952,50	1,000	1.952,50
11	GS9RN016	u	Subministrament i instal·lació d'un turbidímetre (sensor de terbolesa) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -Turbidímetre làser TU5300 sc de baix rang versió EPA amb núm Art. LXV445.99.10112. Incorpora els seguents accessoris: -Cubeta StablCal 20 NTU per a TU5 (sense RFID) amb núm Art. LZY899.	2.965,10	5,000	14.825,50

			-Tapa de calibració per a TU5300 sc amb núm. Art. LZY904.98.00002. -Rasqueta de neteja manual de la cubeta per a turbidímetre làser TU5300 sc amb núm Art. LZY903. -Bastonet per a neteja del compartiment de la cubeta de TU5 (10 Unitats) amb núm. Art. LZY910. -Suport de servei per al capçal del turbidímetre TU5. amb núm Art. LZY873. *Posada en marxa inclosa. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.. (P - 101)			
12	GS9RN017	u	Subministrament i instal·lació d'un phímetre (sensor de pH) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -pHD Sensor diferencial de pH amb núm Art. DPD1R1.99. Digital, cos ryton, 10 m. cable. Muntatge en inmersió o bypass. Amb sensor de temperatura NTC. -Te en PVC de 1´´ per a sensors sc. (pH Diferencial). *Posada en marxa inclosa. (P - 102)	1.698,75	1,000	1.698,75
13	GS9RN018	u	Subministrament i instal·lació d'un conductidímetre (sensor de conductivitat) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -3400 sc, sensor digital de conductivitat k=1, rang 0-2000 uS/cm amb núm Art. D3412.99. Amb sensor de temperatura. Connexió a procés 3/4´´ NPT. 5 m. de cable. Inclou gateway extern i 1 m de cable digital a controlador sc. -Cel·la de flux en PVC per a sensors 341X/831X amb núm Art. 08313=A=0001. Connexió 3/4´´ FNPT *Posada en marxa inclosa Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.. (P - 103)	1.368,75	1,000	1.368,75
14	GS1BN100	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa trifuncional Monobloc marca IRUA o equivalent model Fig. 9400 de 2´´ i PN16. De cos compacte i efecte cinètic per a servei d'aigues netes. Disseny de pas total siguent entrada i sortida iguals al DN especificat. Cos en fundidió nodular, tapa i mecanismes interns en acer inoxidable. Pressió de treball de 0,1-16 bar. Segons E.T.P. Totalement instal·lada i muntada. (P - 74)	279,67	4,000	1.118,68
15	GS5MN051	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 2´´ (50 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 83)	73,66	4,000	294,64
16	GS5MN052	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2 ´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 84)	42,05	1,000	42,05
17	PPA1N019	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la conexió d'una presa d'aigua a la instal·lació del panell multiparamètric mitjançant una conducció de PE de 1 1/2´´ de diàmetre. (P - 122)	152,08	1,000	152,08

18	GS9RN112	u	Subministrament i instal·lació de quadre per a la col·locació dels visors i anaitzadors dels diferents equips de mesura. Inclou el propi quadre,el tub de connexió corrugat desde l'arqueta de connexió i amb safata des de els fitres. Totalment muntat i provat. (P - 105)	1.230,24	1,000	1.230,24

TOTAL Titol 3 01.02.03 30.796,40

Obra 01 Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 04 Línia d'aigua tèrbola

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GS5AN250	u	Vàlvula de papallona neumàtica DN 250 marca GF o equivalent tipus 240 DA en PP-H, PN 10, amb connexió tipus wafer. Inclou part proporcional d'accesoris i final de carrera. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 81)	3.096,88	4,000	12.387,52
2	GFB1R426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 58)	62,82	20,848	1.309,67
3	GS1BN100	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa trifuncional Monobloc marca IRUA o equivalent model Fig. 9400 de 2´´ i PN16. De cos compacte i efecte cinètic per a servei d'aigues netes. Disseny de pas total siguent entrada i sortida iguals al DN especificat. Cos en fundidió nodular, tapa i mecanismes interns en acer inoxidable. Pressió de treball de 0,1-16 bar. Segons E.T.P. Totalement instal·lada i muntada. (P - 74)	279,67	4,000	1.118,68
4	GS5MN051	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 2´´ (50 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 83)	73,66	4,000	294,64

TOTAL Titol 3 01.02.04 15.110,51

Obra 01 Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 05 Línia aire de rentat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GS5MN140	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1 1/2´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, PN 10. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 85)	66,83	4,000	267,32
2	GS9PN011	u	Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca FESTO o equivalent, model SPTW-P10R-G14-A-M12 e, amb un rang de pressions de 0-10 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/4´´.. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 97)	51,32	4,000	205,28
3	GS95N011	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera neumàtic marca FESTO o equivalent, model PAGL-HP3-63-60-g14, per a aire comprimit , connexió roscada G 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat. (P - 93)	24,14	4,000	96,56
4	GFC1N040	m	Tub d'acer inoxidable sense soldadura de 1,5'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat (P - 60)	101,43	4,000	405,72
5	GS5MN141	u	Vàlvula de bola d'acer inoxidable manual DN 1/4´´ marca Salvador Escoda o equivalent, unió roscada, pressió màxima de 64 bar. Segons	43,37	4,000	173,48

E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 86)

TOTAL Titol 3 01.02.05 1.148,36

Obra 01 Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 06 Troneta de connexió

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GS9PN001	u	Suministrament i instal·lació de transmissor de pressió marca GF o equivalent, model 3-2450-7L en PVDF, amb un rang de pressions de 0-3,4 bar, sortida 4-20 mA, muntat en línia amb unió roscada de 1/2´´. Inlou cable de 4,6 m de longitud. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 96)	494,39	1,000	494,39
2	GS95N001	u	Suministrament i instal·lació de manòmetre d'esfera marca GF o equivalent, model Z500 en PVC-U/PTFE d25-, connexió roscada 1/4´´. PN10. Segons E.T.P. Totalment instal·lat i muntat. (P - 92)	156,02	1,000	156,02
3	GSM1N001	u	Subministrament i instal·lació de mesclador estàtic per a hidròxid sòdic (NaOH) marca CAPERVA-SULZER o equivalent, model CompaX DN 250 en PP, tipus EN1092/11B1/PN16. Segons E.T.P. Totalment muntat i porvat. (P - 108)	4.768,75	1,000	4.768,75
4	GS9RN012	u	Subministrament i instal·lació de base de controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent per a connexió de 6 sondes sc amb núm. Art. LXV400.99.00131. 4 sortides analogiques. Alimentació 220V. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 99)	1.521,25	1,000	1.521,25
5	GS9RN013	u	Subministrament i instal·lació de display per a controlador SC1000 marca HACH-LANGE o equivalent amb núm. Art. LXV402.99.00001. Pantalla tàctil. Incorpora connector de bus per a controlador SC1000 model LZX918. Inclosos dos connectors. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 100)	3.299,00	1,000	3.299,00
6	GF22MD11	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114.3 mm i DN= 100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment (P - 46)	67,46	23,200	1.565,07
7	GFB1E426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 51)	20,50	65,000	1.332,50
8	GS9RN016	u	Subministrament i instal·lació d'un turbidímetre (sensor de terbolesa) marca HACH-LANGE o equivalent. Consta de: -Turbidímetre làser TU5300 sc de baix rang versió EPA amb núm Art. LXV445.99.10112. Incorpora els seguents accessoris: -Cubeta StablCal 20 NTU per a TU5 (sense RFID) amb núm Art. LZY899. -Tapa de calibració per a TU5300 sc amb núm. Art. LZY904.98.00002. -Rasqueta de neteja manual de la cubeta per a turbidímetre làser TU5300 sc amb núm Art. LZY903. -Bastonet per a neteja del compartiment de la cubeta de TU5 (10 Unitats) amb núm. Art. LZY910. -Suport de servei per al capçal del turbidímetre TU5. amb núm Art. LZY873. *Posada en marxa inclosa.	2.965,10	1,000	2.965,10

			Segons E.T.P. Totalment muntat i provat.. (P - 101)			
9	GS5MN052	u	Vàlvula de bola manual marca GF o equivalent, tipus 546 de PVC-U DN 1/2 ´´ (15 mm) PN10, amb cargols de fixació per a muntatge i amb maneguet roscat rp. Segons E.T.P. Totalment muntada i provada. (P - 84)	42,05	1,000	42,05

TOTAL Titol 3 01.02.06 16.144,13

Obra 01 Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 07 Troneta cabalímetre

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GS9BN250	u	Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic marca SIEMENS o equivalent per a entrada a dipòsit d'aigua potable, model MAG5100W DN250 (10´´) PN16 amb recobriment en EPDM i execució compacte. Connexió a procés embridada.Transmissor MAG5000 220Vac 4-20 mA. Segons E.T.P. Totalment muntat i provat. (P - 95)	3.023,78	1,000	3.023,78
2	GFB1N426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 56)	48,64	1,500	72,96
3	GS5TV250	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de DN 250 mm; PN10 de la marca BELGICAST o equivalent .(Model BC-06-11VR/UJ). Materials: -Brides en acer al carboni S-235 JR. -Viroles en acer inoxidable AISI-304 -Junta de goma en EPDM -Cargoleria de brides intermitjes en qualitat 5,6/6,8 (P - 90)	583,41	1,000	583,41

TOTAL Titol 3 01.02.07 3.680,15

Obra 01 Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol 02 EQUIPS MECÀNICS
Titol 3 08 Dosificació d'hidròxid sòdic

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPA1N001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la retirada on indiqui el director de les obres dels dipòsit d'emmagatzematge de hidròxid sòdic de 20 m3 i de la dutxa d'emergència. S'inclou la demolició i retirada de la bancada de formigó acual. Segons descripcions Id 5 i Id 6 en Annex 11. (P - 112)	870,00	1,000	870,00
2	PPA1N002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació i conexionat dels dipòsits provisionals d'hidròxid sòdicd' 1 m3 necessaris i dutxa d'emergència al costat dels filtres de sorra tal i com queda especificat als plànols. Incloent les connexions provisionals necessàries mitjançant mangueres flexibles per al seu correcte funcionament. (P - 113)	650,00	1,000	650,00
3	PPA1N004	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació dels dipòsits de químics i de la dutxa d'emergència en la seva implantació definitiva indicada en els plànols. S'inclouen les connexions necessàries i elements auxiliars necessaris per al seu correcte funcionament. (P - 114)	500,00	1,000	500,00

4	PPA1N005	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desmuntatge i trasllat de l'armari d'ubicació de la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic, de la pròpia bomba i de l'armari de control de la mateixa adjacent, segons indicacions del Director de les obres i Aigües del Prat. (P - 115)	550,00	1,000	550,00
5	PPA1N006	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la col·locació de l'armari i la bomba de trasvàs del dipòsit de 20 m3 d'hidròxid sòdic i de l'armari de control a la nova ubicació indicada als plànols, deixant les dues unitats i equips totalment executades, conectades i provades (P - 116)	1.200,00	1,000	1.200,00
6	GSW1N100	u	Subministrament i intal·lació de carret passamurs en acer inoxidable AISI 316, DN 100 mm, PN 10, embridat amb brida boja, llis fins a 499 mm de longitud. Totalment muntat i provat. (P - 109)	363,11	1,000	363,11
7	GS5ZN100	u	Ataguia d'acer inoxidable (AISI 316) de 6mm d'espesor de 0,2 x 0,2 m amb nansa i guies en acer inoxidable (AISI 316) per a facilitar el seu desplaçament. Totalment provada i muntada. Accessoris inclosos. (P - 91)	140,00	1,000	140,00

TOTAL Titol 3 01.02.08 4.273,11

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	03	EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3	01	Instal·lacions elèctriques
Titol 4	01	Quadres elèctrics

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GG1N0050	u	Modificació del Quadre General de Baixa Tensió existent a la planta per incloure una nova sortida per allimentació del polipast, i Quadre de PLCs. Inclou: Línia POLIPAST: Prot. Térmica: Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A. Protección diferencial: Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC Linia QUADRE PLCs: Protección Termica I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A. Protección diferencial Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC. Les característiques de les proteccions a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte. Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació, aixi com Així com la posada en servei i els assajos. Seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat. (P - 61)	891,21	1,000	891,21
2	EG1N0100	u	Suministrament i Instal·lació de nou subquadre electric per Instrumentació.Inclou: - Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 7 fileres , amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 600x1530x205 mm, col·locat. - Noves proteccions per l'alimentació dels nous equips	6.441,97	1,000	6.441,97

EUR

d'instrumentació.

- Reaprofitament de les proteccions actuals del quadre d'instrumentació existent per l'alimentació dels equips actualment en servei.

Les característiques de les proteccions noves a instal.lar apareixen reflexades en els esquemes unifilars de projecte.

Queda inclòs el suministre, transport, cablejat intern i l'instal.lació de qualsevol element necessari per poguer realitzar la instal·lació seguint les prescripcions e indicacions d'Aiguës del Prat.

Així com la posada en servei i els assajos.

(P - 9)

3	PPA1N010	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la desconnexió, trasllat i posterior connexió de les bateries de condensadors ubicades a la sala elèctrica de l'edifici d'osmosi inversa fins a la sala de quadres del Pou-14 seguint les indicacions d'Aigües del Prat. Deixant totes les unitats totalment instal·lades i provades. (P - 119)	660,00	1,000	660,00

TOTAL Titol 4 01.03.01.01 7.993,18

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	03	EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3	01	Instal·lacions elèctriques
Titol 4	02	Cablejat i canalitzacions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GG312326	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 66)	1,60	1.240,800	1.985,28
2	GG312256	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 65)	3,63	3,000	10,89
3	GG312356	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 68)	4,33	98,400	426,07
4	GG312656	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 69)	6,01	12,000	72,12
5	GG312354	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 67)	4,70	30,000	141,00
6	NG800010	m	Canalització de serveis en calzada amb dos (2) tubs de PEAD, d=40 mm de diàmetre i 3,5 mm de gruix i dos(2) tubs curvables corrugats de polietile, de doble capa, lisa interior i corrugat la capa exterior, de 160 mm de diàmetre ,incloent l'excavació, reblert de rasa amb formigó HM-20, senyalització amb marca vial de color blau de 5 cm d'amplada, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament. Segons plec de prescripcions técniques. (P - 110)	36,09	18,000	649,62
7	GDK2A6F2	u	Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat de 240x115x100 mm, sobre llit de sorra (P - 45)	98,64	1,000	98,64
8	GG23E815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N,	3,93	30,000	117,90

EUR

			amb unió endollada i muntat superficialment (P - 64)			
9	EG21291H	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 10)	3,84	8,000	30,72
10	GG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (P - 70)	7,51	75,000	563,25
11	EG2DDGF9	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada en terra tècnic amb elements de suport (P - 11)	51,93	20,000	1.038,60

TOTAL Titol 4 01.03.01.02 5.134,09

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	03	EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3	01	Instal·lacions elèctriques
Titol 4	03	Xarxa de terres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (P - 70)	7,51	70,000	525,70
2	GGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 73)	80,41	7,000	562,87
3	GGD10002	u	Cartutx soldadura aluminotèrmica de piqueta de presa de terra amb el cable de la malla soterrada. (P - 72)	11,06	40,000	442,40
4	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 12)	33,63	7,000	235,41
5	GG4EN010	u	Registre per a pou de terres prefabricat de formigó, dimensions 200x200 mm, inclou subministrament i col·locació. (P - 71)	193,25	7,000	1.352,75

TOTAL Titol 4 01.03.01.03 3.119,13

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	03	EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3	02	Automatització
Titol 4	01	Components PLC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E01PLC013	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de xassís de relés per al control, format per armari i passadís lateral metàl·lics de dimensions 2000x800x500 mm i 2000x300x500 mm i 2 mm de gruix, amb marc fix i porta cega, inclosos tots els elements de maniobra, protecció i senyalització, interruptors, relés, commutadors, segellament de pas de cables, petit material i accesoris. (P - 1)	19.365,11	1,000	19.365,11
2	E01PLC016	u	Subministrament i instal·lació d'un PLC MODICON M580 compost, com a mínim, amb els següents móduls: - 1x CPU BMEP582020 per a MODICON M580 , o equivalent, Eth, 2048D, 512A, NoRIO - 1x Font d'alimentació BMXCPS3500 per a MODICON M580, o equivalent, 100/240 VCA, 35 W. - 2x Módul 64 entrades digitals BMXDDI6402K per a MODICON M580, o equivalent, 24 VDC (40P) . - 1x Módul 16 sortides digitals BMXDDO1602 per a MODICON M580 , o equivalent, TRT, 24 VDC, LogPos (40P). - 5x Módul 8 entrades analógiques BMXAMI0810 per a MODICON M580, o equivalent, 16 bits, Aisl, 10 V, 20 mA. - 1x Módul d'extensió bastidor BMXXBE1000 per a MODICON M580,	15.153,30	1,000	15.153,30

o equivalent.
- 1x Cable extensió rack 12 m BMXXBC120K per a MODICON M580, o equivalent.
- 2x Finals de línia TSXTLYEX per a MODICON M580 per a MODICON M580, o equivalent.
- 1x Rack Eth 12 Pos BMEXBP1200 per a MODICON M580, o equivalent.
- 4x Bornero 40P+Conector 2xHE10_5m BMXFCC503 per a MODICON M580, o equivalent.
- 5x Bornero 28P+Conector SUB-D25_3m BMXFTA300 per a MODICON M580, o equivalent.
- 1x Bornero 20P+Conector 1xHE10_5m BMXFCC051 per a MODICON M580, o equivalent.
- 5x Borner ABE7CPA02 Advantys Telefast compatible amb Premium, o equivalent, 8 EA, TSXAEM8i1, TSXASY810.
- 8x Borner ABE7H16R11 Advantys Telefast, o equivalent, 16 ED/SD, 1T/C, LED, Tornillos.
- 1x Switch Ethernet de 8 ports RJ45 HIRSCHMANN SPIDER III-Switch 8TX FE, LITE Managed, Rang funcionament - 40 - 70 ºC, Max100mA@24VDC, o equivalent.

(P - 2)

TOTAL Titol 4 01.03.02.01 34.518,41

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	03	EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3	02	Automatització
Titol 4	02	Armari vàlvules pneumàtiques

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E01VAL001	u	Subministrament i instal·lació d'armari pneumàtic compost de illa de 14 electroválvules EB 80 amb Ethernet IP model Z33MTJ999/1168 Metal Works o equivalent, filtre regulador amb manòmetre i válvula de descàrrega. Inclou 4 sortides de diàmetre 8 per alimentar 4 posicionadors electropneumàtics. Inclou tubs de poliuretà 6x8 de 25 metres, Rac. RL34 8 1/4 CC i MRF N T C 8 1/4. (P - 3)	3.008,38	1,000	3.008,38
2	GG22N008	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en negre, 5/16 ´´, model PEN8x1,25-SW. Totalment muntat i provat. (P - 62)	4,20	20,000	84,00
3	GG22N016	m	Tub de polietilè flexible marca Festo o equivalent, en blau, 1/4 ´´, model PEN6x1-BL. Totalment muntat i provat. (P - 63)	4,10	125,400	514,14

TOTAL Titol 4 01.03.02.02 3.606,52

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	03	EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3	02	Automatització
Titol 4	03	Programació software

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EEA1N001	u	Migració de l'Osmosi i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals. (P - 6)	5.430,60	1,000	5.430,60
2	EEA1N002	u	Programació de la remineralització i posada en marxa de la instal·lació, incloent proves de senyals. (P - 7)	19.078,50	1,000	19.078,50
3	EEA1N003	u	Programació del trasvassament de sosa i posada en marxa, incloent les proves de senyals. (P - 8)	3.796,36	1,000	3.796,36

TOTAL Titol 4 01.03.02.03 28.305,46

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	03	EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ
Titol 3	02	Automatització
Titol 4	04	Altres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EPAAJ0001	u	Treballs de resposició del nou cable de control, amb sumbinistrament i estesa inclòs, totalment connectat i provat. (P - 13)	10.000,00	1,000	10.000,00

TOTAL Titol 4 01.03.02.04 10.000,00

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	04	VARIS
Titol 3	01	Serveis Afectats

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GFB1J425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 52)	30,26	7,000	211,82
2	GFB1C425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 48)	16,65	6,000	99,90
3	GFB1C426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 49)	17,64	1,200	21,17
4	GFB1R425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 57)	59,28	10,000	592,80
5	G2311041	m2	Apuntalament i estrebada a cel obert, fins a 3 m d'alçària, amb fusta, per a una protecció del 40% (P - 22)	19,34	81,860	1.583,17
6	G2225123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat (P - 19)	8,49	37,006	314,18
7	G22LR100	m3	Rebliment de rases en llit de recolzament, laterals i envolvent de tub col.locat, amb sorra de 0-3,5 mm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric. (P - 21)	25,88	5,572	144,20
8	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massisos i proteccions, HM-20, de consitència plàstica, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 29)	86,37	18,522	1.599,75
9	G228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 20)	19,57	7,070	138,36
10	GDB298GP	u	Solera amb mitja canya de formigó HM-30/P/20/I+Qb de 25 cm de gruix mínim i de planta 1.8x1.8 m per a tub de diàmetre 120 cm (P - 41)	223,29	2,000	446,58
11	GDD1CB38	m	Paret per a pou circular de D=120 cm, de 29 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins i esquerdejat per fora amb morter ciment 1:4 (P - 42)	504,24	3,000	1.512,72
12	GDDZ3174	u	Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa grisa, de D=70 cm i 165 kg de pes, col·locat amb morter (P - 43)	109,73	2,000	219,46
13	PPA1N009	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per al desviament i posterior connexió de la baixant de recollida d'aigües pluvials de la coberta de l'edifici de procés a la nova arqueta de recollida d'aigües pluvials mitjançant canonada de PVC de DN125 mm. Inclou els elements auxiliars necessaris per a la seva correcta funcionalitat. (P - 118)	430,00	2,000	860,00

PRESSUPOST

14	GFB1J426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 53)	32,06	1,000	32,06
15	GFB1M425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 54)	41,74	19,500	813,93
16	GFB1M426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 55)	44,22	17,000	751,74
17	GFB19426	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat (inclosos abarcons i isofòniques necessaris per a la seva correcta col·locació) i provat. (P - 47)	12,48	2,000	24,96
18	GFB1T325	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 59)	61,64	9,000	554,76
19	ED351540	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat (P - 5)	69,71	2,000	139,42

TOTAL Titol 3 01.04.01 10.060,98

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	04	VARIS
Titol 3	02	Posada en servei de les instal·lacions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPA1N015	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la càrrega amb calcita granular dels quatre filtres de calcita per a la posta en marxa de les instal·lacions de remineralització, consistent en 32,4 tonelades de calcita per filtre de 1-3 mm (26,1 Tn/filtre per omplir el llit i 3,98 Tn/filtre per a omplir la sitja+ reserva) i segons E.T.P. (P - 120)	11.275,20	1,000	11.275,20
2	PPA1N017	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de campanya de proves i posta en marxa de les noves instal·lacions de remineralització, assegurant i comprovant que totes les instal·lacions projectades i afectades per l'ampliació de l'estació potabilitzadora funcionin correctament. (P - 121)	8.000,00	1,000	8.000,00

TOTAL Titol 3 01.04.02 19.275,20

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	04	VARIS
Titol 3	03	Gestió de Residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPAX0000	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició (P - 0)	473,07	1,000	473,07

TOTAL Titol 3 01.04.03 473,07

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	04	VARIS
Titol 3	04	Seguretat i salut

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut (P - 0)	12.002,54	1,000	12.002,54
TOTAL	Titol 3		01.04.04			12.002,54

Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU
Capítol	04	VARIS
Titol 3	05	Imprevistos

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA100IP	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos al llarg de les obres. (P - 0)	10.000,00	1,000	10.000,00
TOTAL	Titol 3		01.04.05			10.000,00

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	OBRA CIVIL	123.795,30
Capítol	01.02	EQUIPS MECÀNICS	303.791,02
Capítol	01.03	EQUIPS ELÈCTRICS I AUTOMATITZACIÓ	92.676,79
Capítol	01.04	VARIS	51.811,79
Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU	572.074,90
			572.074,90

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Remineralització ETAP MAS BLAU	572.074,90
			572.074,90

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		572.074,90
13 % DESPESES GENRALS SOBRE 572.074,90.....		74.369,74
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 572.074,90.....		34.324,49
Subtotal		680.769,13
21 % IVA SOBRE 680.769,13.....		142.961,52
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	823.730,65

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(VUIT-CENTS VINT-I-TRES MIL SET-CENTS TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)

Barcelona, Març de 2019
Enginyer Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AUDINGINTRAESA, S.A.

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2019/03458/01	17/09/2019

VISAT