



**PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA
PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A
L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS
OCCIDENTAL)**

Data: Gener 2024

Població: Sabadell (Vallès Occidental)

Promotor: COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, SA

Índex

- **DOCUMENT N°1: MEMÒRIA I ANNEXOS**

- Memòria
- Annex 1: Característiques principals
- Annex 2: Recopilació d'informació existent
- Annex 3: Treballs topogràfics
- Annex 4: Reportatge fotogràfic
- Annex 5: Determinació de paràmetres i cabals de procés
- Annex 6: Càlculs hidràulics
- Annex 7: Obra Civil i Càlculs estructurals
- Annex 8: Càlculs Elèctrics
- Annex 9: Automatització i Control
- Annex 10: Serveis Afectats
- Annex 11: Processos constructius
- Annex 12: Pla d'Obra
- Annex 13: Especificacions tècniques dels equips
- Annex 14: Pla de Control de Qualitat
- Annex 15: Justificació de preus
- Annex 16: Pressupost per a coneixement de l'Administració
- Annex 17: Estudi bàsic de seguretat i salut
- Annex 18: Pla de gestió de residus

- **DOCUMENT N°2: PLÀNOLS**

- **DOCUMENT N°3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

- **DOCUMENT N°4: PRESSUPOST**

DOCUMENT N°1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Índex

1. ANTECEDENTS	- 3 -
2. OBJECTE DEL PROJECTE	- 3 -
3. DADES GENERALS	- 3 -
4. SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA	- 4 -
4.1. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL DE LA LÍNIA DE FANGS.....	- 4 -
4.1.1. Dades de disseny de la digestió actual.....	- 4 -
4.1.2. Dades de funcionament de la digestió actual.....	- 5 -
4.1.3. Potencial de digestió.....	- 5 -
4.2. CONSIDERACIONS DE PARTIDA A TENIR PRESENTS.....	- 5 -
4.2.1. Emplaçament previst.....	- 5 -
4.2.2. Escenaris de treball considerats.....	- 6 -
5. PARÀMETRES DE DISSENY	- 6 -
5.1. CAPACITAT MÀXIMA DE RECEPCIÓ DE FANG DESHIDRATAT.....	- 6 -
5.2. PARÀMETRES DEL FANG D'ARRIBADA EN LA HIPÒTESI DE TREBALL.....	- 6 -
5.3. CONDICIONS DEL SOLVENT UTILITZAT PER LA REHIDRATACIÓ.....	- 6 -
5.3.1. Rehidratació amb fangs no espessos.....	- 6 -
5.3.2. Rehidratació amb aigua tractada per a usos en planta.....	- 7 -
5.4. CONDICIONS DEL FANG REHIDRATAT.....	- 7 -
6. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	- 7 -
6.1. MODE DE FUNCIONAMENT PREVIST.....	- 7 -
7. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES DE LA FASE 1	- 8 -
7.1. ADEQUACIÓ DE L'ESPESSIDOR COM A PLATAFORMA DE FANGS.....	- 8 -
7.1.1. Treballs previs.....	- 8 -
7.1.2. Obra Civil.....	- 9 -
7.1.3. Sanejament i reparació estructural.....	- 10 -
7.1.4. Adequació de la zona de descàrrega.....	- 10 -
7.1.5. Implantació de sistemes d'agitació.....	- 11 -
7.2. IMPLANTACIÓ D'ESTACIONS DE BOMBAMENT.....	- 11 -
7.2.1. Estació de bombament de fangs rehidratats.....	- 11 -
7.2.2. Estació de bombament de fang de rehidratació.....	- 12 -
7.3. IMPLANTACIÓ D'ESTACIÓ DE TAMISAT.....	- 13 -
7.3.1. Treballs previs.....	- 13 -
7.3.2. Moviment de terres i Obra civil.....	- 13 -
7.3.3. Implantació d'equipament.....	- 14 -
7.4. CANONADES DE TRANSPORT.....	- 15 -
7.4.1. Treballs previs.....	- 15 -
7.4.2. Obra civil, moviment de terres i reposicions.....	- 15 -
7.4.3. Tipologia de canonades, diàmetres i traçat.....	- 15 -
7.5. OBRA ELÈCTRICA I AUTOMATITZACIÓ.....	- 16 -
7.5.1. Línia d'alimentació de la nova instal·lació i equipament elèctric.....	- 16 -
7.5.2. Automatització i control.....	- 17 -
8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES DE LA FASE 2	- 18 -
8.1. ADEQUACIÓ DE L'ESPESSIDOR COM A PLATAFORMA DE FANGS.....	- 18 -
8.1.1. Implantació d'equipament de desodorització.....	- 18 -
8.1.2. Proves de funcionament dels equips i posada en funcionament.....	- 19 -
9. PROCESSOS CONSTRUCTIUS	- 19 -
10. EXPROPIACIONS	- 20 -
11. SERVEIS AFECTATS I INFRAESTRUCTURES ALIENES	- 20 -
12. ESCOMESES DE SERVEIS	- 20 -
13. AFECCIONS	- 20 -
13.1. AFECCIONS A LLERA PÚBLICA.....	- 20 -
13.2. AFECCIONS A ESPAIS D'INTERÈS NATURAL.....	- 20 -
13.3. AFECCIONS A ZONA DE DOMINI PÚBLIC MARÍTIM TERRESTRE (ZMT).....	- 20 -
14. INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS	- 20 -
15. NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL	- 20 -
16. AMPLIACIONS: "COMPLIMENT DE PROTOCOL I CRITERIS DE VALIDACIÓ DE LES ATURADES FORÇOSES I ALTERACIONS DE RÈGIM NORMAL DE FUNCIONAMENT"	- 20 -
17. ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES	- 21 -
18. SEGURETAT I SALUT	- 21 -
19. GESTIÓ DE RESIDUS	- 21 -
20. PLA DE TREBALLS I TERMINI DE GARANTIA	- 21 -
21. TERMINI DE GARANTIA	- 21 -
22. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	- 21 -
23. REVISIÓ DE PREUS	- 21 -
24. JUSTIFICACIÓ D'OBRA COMPLETA	- 21 -
25. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE	- 22 -
26. RESUM DEL PRESSUPOST	- 22 -
27. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	- 22 -
28. CONCLUSIÓ	- 23 -

1. ANTECEDENTS

Els fangs de depuradora tenen la consideració de residus no perillosos. Com a la resta de residus, la llei de Residus regula el marc normatiu de la gestió dels mateixos. Aquesta llei estableix una jerarquia en la generació de residus en la que es potencia la prevenció de la contaminació i la reutilització i reciclatge d'aquests productes en vers la deposició final a dipòsits controlats.

En el cas dels fangs de depuradora, les directrius marcades per la Unió Europea i les normatives nacionals, potencien la valorització d'aquests subproductes principalment per usos en l'agricultura però també per a la seva valoració energètica, amb l'objectiu d'aconseguir no només una millor gestió sinó generar a més un estalvi en la seva gestió.

En el cas de les petites depuradores, la baixa quantitat de fangs generats normalment són insuficients com perquè la planta disposi d'un tractament de fangs específic que permeti estabilitzar-lo i alhora valoritzar-lo. És habitual doncs que aquests fangs no estabilitzats, un cop deshidratats, siguin transportats a un centre extern per al seu compostatge.

El Grup CASSA gestiona actualment diverses Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR) al seu àmbit d'actuació, tant públiques com privades, entre les quals destaquen dues de les deu més grans de Catalunya: les EDAR de Sabadell Riu Ripoll i Sabadell Riu Sec.

L'EDAR de Sabadell Riu Ripoll, disposa de dos digestors anaerobis i d'un sistema de codigestió de residus líquids NO especials. Actualment el volum i càrrega d'afluents a l'EDAR de Sabadell "Riu Ripoll", fan que sigui possible funcionar amb un sol digestor anaerobi dels dos existents a les instal·lacions.

L'EDAR Riu Ripoll de Sabadell es troba en tràmits per a l'obtenció d'una llicència ambiental per a la gestió de residus via digestió anaeròbia. Aquest fet li permetria entre altres usos, rebre fangs sense digerir d'altres depuradores, considerats com a residus NO especials, per a la seva posterior digestió anaeròbia en els digestors existents, atesa la disposició de capacitat suficient per assumir-los.

Amb l'objectiu de valoritzar els fangs de les petites depuradores i minimitzar les despeses associades al seu reciclatge, es planteja l'opció d'incorporar els mateixos a la línia de fangs de l'EDAR Sabadell Riu Ripoll mitjançant la implantació d'una plataforma de recepció i rehidratació de fangs, donat que l'estació disposa d'una línia de tractament de fangs i capacitat suficient com per assumir-los.

2. OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objectiu que persegueix la redacció del present document és plantejar i definir les actuacions necessàries per dur a terme el "Projecte per la construcció d'una plataforma de rehidratació de fangs a l'EDAR Riu Ripoll de Sabadell (Vallès Occidental), amb l'objectiu d'incorporar-los a la línia de fangs de la pròpia EDAR.

Amb aquesta actuació es preveu optimitzar el funcionament de la línia de tractament de fangs de l'EDAR per a la producció de biogàs (digestió anaeròbia), que alhora permetrà incrementar la producció d'energia elèctrica i tèrmica a partir de la combustió del biogàs generat, per tant optimitzar-ne el conjunt de les instal·lacions.

Les actuacions projectades es divideixen en dues fases se centren principalment en les següents actuacions d'obra:

FASE 1:

- Adequació de l'actual espessor de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs.
- Implantació de sistemes d'agitació.
- Implantació d'estació de bombament de fang rehidratat a tamisar.
- Implantació d'equip de bombament de buidat i transport de fang rehidratat a dipòsit de fangs mixtes.
- Implantació d'equip de bombament de fang de rehidratació
- Instal·lació d'estació de tamisat per la nova línia de fang rehidratat.
- Instal·lació de canonades de transport de fangs rehidratats i aigua decantada.
- Instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema.

FASE 2:

- Implantació d'equipament de desodorització (també inclourà la part proporcional de la instal·lació de canonades de transport i de la instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema)

3. DADES GENERALS

Taula 1: Ubicació de l'obra

DESCRIPCIÓ	VALOR
POBLACIÓ	Sabadell
CODI POSTAL	08202
LLOC	Avinguda Can Roqueta s/n
UBICACIÓ (UTM31N ETRS89)	X: 428022,6 Y: 4598558,4

Taula 2: Tècnics autors del projecte

DESCRIPCIÓ	VALOR
NOM	Francesc Solé Duocastella
DNI	47100981V
TITULACIÓ	Enginyer Tècnic Industrial
Nº COL·LEGIAT	20.657
NOM	Albert Herrero Casas
DNI	47684627S
TITULACIÓ	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Nº COL·LEGIAT	25.493

4. SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA

L'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) de Sabadell Riu Ripoll es troba ubicada al marge esquerre del torrent de Can Llobateres, dins del polígon industrial de can Roqueta, al terme municipal de Sabadell. L'estació rep les aigües residuals del municipi de Sabadell a través de tres estacions de bombament, EBAR Sant Oleguer, EBAR Can Roqueta i EBAR de Poble Nou.

L'EDAR va ser construïda durant l'any 2.000 i va entrar en funcionament al 2.002, després de l'any de garantia. Dona servei a una població de 186.160 habitants equivalents, disposa d'una capacitat hidràulica de 30.000 m³/dia amb tractament físic-químic i biològic, amb digestió anaeròbia dels fangs produïts i amb eliminació de nutrients (nitrogen i fòsfor)



Figura 1: Planta general de l'EDAR Riu Ripoll

Les dades de disseny de la planta són les indicades a la següent taula:

Taula 3: Dades de disseny de la planta

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Cabal diari	30.000	m ³ /dia
Població equivalent	186.160	Hab/equivalent
DBO Entrada	550	mgO ₂ /L
DBO Sortida	20	mgO ₂ /L
SS Entrada	630	mg/L
SS Sortida	25	mg/L

NTK Entrada	79	mg/L
NTK Sortida	25	mg/L
Sequedat final del fang	25%	

4.1. Descripció de l'estat actual de la línia de fangs

L'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Sabadell Riu Ripoll compta amb una sèrie de processos de depuració, generació de biogàs i producció d'electricitat, que s'enumeren a continuació.

- **Línia d'aigua:** Pretractament, tractament físicoquímic, decantació primària, tractament biològic amb reducció de nutrients i decantació secundària. El reactor biològic està dissenyat per admetre diferents configuracions de procés en funció de les necessitats.
- **Línia de de fang:** El procés consta d'espessament mecànic dels fangs primaris i secundaris, digestió anaeròbia dels fangs mixtes, deshidratació amb centrifugues i emmagatzematge en sitges.
- **Línia de gas:** El biogàs produït en el procés de digestió s'aprofita és aprofitat per generar energia calorífica per escalfar el fang i generar energia elèctrica amb un moto generador de 330kW. L'estació també disposa d'un segon motor de 60kW, actualment en desús.

Els fangs retirats dels decantadors secundaris i primaris s'envien al procés d'espessament amb l'objectiu de concentrar-los al màxim, juntament amb la línia de cosubstrat procedent de Codigestió de residus líquids NO especials.

La barreja obtinguda és bombada als digestors anaerobis, reactors anaeròbics on es mantenen els fangs a una temperatura de 35-40°C i un temps de retenció hidràulic d'entre 20-25 dies, amb l'objectiu de reduir la matèria orgànica per degradació biològica i l'obtenció de biogàs. El dimensionament de l'actual sistema de digestió així com la càrrega i condicions de treballs actuals, son determinants per garantir la viabilitat del projecte.

4.1.1. Dades de disseny de la digestió actual

A les següents taules es descriuen les característiques generals del sistema i paràmetres de disseny de la instal·lació:

Taula 4: Dades de disseny de la digestió actual

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de digestors	2,00	
Volum unitari	4.171,00	m ³
Volum total digestió	8.342,00	m ³
Volum de fangs mixtes a digestió	363,86	m ³ /dia
Concentració de fangs mixtes	51,88	kgMS/m ³
Pes MS de fangs mixtes	18.877,50	kgMS/dia
Pes MV de fangs mixtes (70%)	13.214,25	kgMV/dia
Pes MM de fangs mixtes (30%)	5.663,25	kgMM/dia

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de bombes instal·lades	1 + 1R	
Cabal de bombament	15,16	m ³ /h
Temps de bombament	24,00	h/dia
Temps de retenció hidràulic	22,93	dies
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids totals	2,26	kgMS/m ³ /dia
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids volàtils	1,58	kgMV/m ³ /dia

Càrrega volumètrica disponible de sòlids volàtils	1,11	kgMV/m ³ /dia
Potencial de càrrega de sòlids volàtils	9.295,26	kgMV/dia

4.1.2. Dades de funcionament de la digestió actual

Tal com s'ha descrit a l'apartat 2 objecte del projecte, es preveu optimitzar el funcionament de la línia de tractament de fangs de la EDAR Sabadell Riu-Ripoll per la producció de biogàs (digestió anaeròbia), que alhora permetrà incrementar la producció d'energia elèctrica i tèrmica a partir de la combustió del biogàs generat, i per tant optimitzar-ne el conjunt de les instal·lacions.

Actualment el cabal de fangs generat a la planta és de 106 m³/dia que són enviats a un dels dos digestors.

Taula 5: Dades de funcionament de la digestió actual

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de digestors	2,00	
Volum unitari	4.171,00	m ³
Volum total digestió	8.342,00	m ³
Volum de fangs mixtes a digestió	106,00	m ³ /dia
Concentració de fangs mixtes	50,30	kgMS/m ³
Pes MS de fangs mixtes	5.331,80	kgMS/dia
Pes MV de fangs mixtes (72,87%)	3.885,10	kgMV/dia
Pes MM de fangs mixtes (27,13%)	1.446,70	kgMM/dia
Nombre de bombes instal·lades	1 + 1R	
Cabal de bombament	17,67	m ³ /h
Temps de bombament	6,00	h/dia
Temps de retenció hidràulic	39,35	dies
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids totals	0,64	kgMS/m ³ /dia
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids volàtils	0,47	kgMV/m ³ /dia

4.1.3. Potencial de digestió

Com a resultat de la diferència entre els paràmetres de disseny i els paràmetres de treball actual, es pot concloure amb l'obtenció de la càrrega volumètrica disponible dels digestors.

Taula 6: Potencial d'alimentació digestors amb el funcionament actual

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids volàtils	1,58	kgMV/m ³ /dia
Càrrega volumètrica funcionament actual de sòlids volàtils	0,47	kgMV/m ³ /dia

Donada l'estabilitat en el volum de l'afluent de l'EDAR i que no es preveuen increments de volum i/o càrregues ni a curt ni a mitjà termini, l'única via possible per aconseguir assolir el potencial de digestió és mitjançant la instal·lació d'una plataforma de fangs per a recepció i rehidratar fangs sense digerir d'altres depuradores, per a la posterior digestió anaeròbica en els digestors existents aprofitant la infrautilització de les instal·lacions de digestió existents.

4.2. Consideracions de partida a tenir presents

4.2.1. Emplaçament previst

Donat que l'objectiu del projecte és introduir els fangs externs deshidratats a la línia de tractament de fangs de la pròpia EDAR, es determina com a punt de recepció i descàrrega de fangs, l'espessidor de fangs per gravetat de fangs primaris, actualment en desús. Aquest punt, és adequat pels següents motius:

- Dipòsit espessidor d'un volum aproximat de 800 m³ fora d'ús.
- Canonada de connexió existent entre espessidor i dipòsits de fangs mixtos i fangs primaris de l'edifici de fangs.
- Zona amb espai per maniobrar camions i vehicles de descàrrega i proximitat amb la zona de digestió.



Figura 2: Punt reservat per a la recepció de fangs externs

4.2.2. Escenaris de treball considerats

S'han establert dos escenaris de funcionament, corresponents dues hipòtesis de treball, en funció del solvent a utilitzar per a la rehidratació:

- Rehidratació amb fangs no espessits (poden ser mixtes o primaris).
- Rehidratació amb aigua tractada per a usos en planta, provinent de la decantació secundària.

En ambdós casos es preveu que el temps de retenció hidràulic de les instal·lacions en les condicions de funcionament se situï al voltant del 25 dies, superior al TRH de disseny de 22,9 dies, mentre que la càrrega de sòlids volàtils es trobaria propera als 1,50 kgMV/m³/dia, un valor inferior als 1,58 kgMV/m³/dia de disseny. Per tant podem concloure que amb a implantació de la plataforma de recepció i rehidratació de fangs el funcionament del sistema de digestió estaria dins dels paràmetres pels que va ser dissenyat.

En ambdues hipòtesis de funcionament caldrà tenir present que s'incrementarà la càrrega de nitrogen en els retorns del tractament de fangs. Fet que s'haurà de considerar en l' explotació de l'EDAR.

5. PARÀMETRES DE DISSENY

A l'Annex 5 Determinació de paràmetres i cabals de procés, es defineixen els paràmetres establerts per al desenvolupament del procés. Tenint en consideració que l'aportació de fang extern a la plataforma

estarà regulat per l'Agència Catalana de l'Aigua, es conegut que el valor de fang que es rebrà a la planta serà de un màxim de 48 Tn/dia, quedant lleugerament per sota del valor màxim del potencial de digestió de la planta, que correspondria a 52 Tn/dia aproximadament.

Tenint en consideració aquesta dada es determinen els principals paràmetres i cabals de disseny per a la implantació de plataforma de recepció i rehidratació de fangs.

5.1. Capacitat màxima de recepció de fang deshidratat

La capacitat màxima de recepció i transport de fangs deshidratat se situarà en els següents paràmetres:

Taula 7: Capacitat màxima de recepció de fang deshidratat a la planta

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum màxim de tractament anual	15.000	Tn/any
Nº de dies de treball a la setmana	6	dies
Dies anuals de recepció de fangs	312	dies
Horari de recepció de camions	6:00AM a 14:00PM	
Freqüència de camions diària	2	Camions/dia
Capacitat màxima de camió	25	Tn/camió
Volum diari de recepció de fang teòric (24%)	48,08	m ³ /dia

5.2. Paràmetres del fang d'arribada en la hipòtesi de treball

A la taula que es mostra a continuació es mostren els característiques generals estimades dels fangs que es rebran a la plataforma de recepció de fangs en la hipòtesi de treball a considerar.

Taula 8: Paràmetres del fang d'arribada a l'escenari de treball

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de recepció de fang (24%)	48,0	m ³ /dia
Sequedat del fang d'arribada	24%	
Pes MS del fang	11.520,00	kgMS/dia
Pes MV del fang (75%)	8.640,00	kgMV/dia
Pes MM del fang (25%)	2.880,00	kgMM/dia
Temps de descàrrega	1,0	hores

5.3. Condicions del solvent utilitzat per la rehidratació

Per a la rehidratació del fang extern que es rebrà a la plataforma de recepció i rehidratació de fangs, es preveu que es pugui utilitzar fang primari no espessit, fangs mixtes no espessits o aigua decantada procedent dels decantadors secundaris de la pròpia EDAR.

5.3.1. Rehidratació amb fangs no espessits

Per a la realització dels càlculs de rehidratació, es contemplaran les següents condicions del fangs primaris o fangs mixtes no espessits, utilitzats per la rehidratació:

Taula 9: Paràmetres del fang de rehidratació

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Sequedat del fang de rehidratació (tant primari com mixte)	1,21%	
%MV del fang de rehidratació	72,87%	
%MM del fang de rehidratació	27,13%	
Temps diari d'operació de la rehidratació	7,00	hores

5.3.2. Rehidratació amb aigua tractada per a usos en planta

En el cas de la rehidratació del fang extern que es rebrà a la planta es realitzi amb aigua decantada procedent dels decantadors secundari de la pròpia EDAR, donat que la quantitat de sòlids en suspensió present en l'aigua procedent de la decantació primària es molt reduïda es considera un valor desestimable per al procés de rehidratació estudiat.

Taula 10: Paràmetres de l'aigua tractada per a usos en planta

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
% de Matèria Seca a considerar	0%	
Temps diari d'operació de la rehidratació	7,00	hores

5.4. Condicions del fang rehidratat

La sequedat requerida del fang rehidratat per la propietat és la que es mostra a la taula següent:

Taula 11: Paràmetres del fang de sortida de l'escenari de treball

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Sequedat del fang de sortida	5%	

6. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

El sistema de rehidratació proposat es basa en un funcionament tipus "LOT" o "BATCH". El principi de funcionament consisteix en realitzar la rehidratació a partir de cicles de càrrega i descàrrega independents. El cicle de càrrega s'inicia amb el dipòsit de recepció buit, moment en el qual es comença a introduir aigua o fang com a solvent i alhora comença la descàrrega del camió amb el fang deshidratat.

De forma simultània s'agita el contingut de la mescla per tal de dissoldre el fang deshidratat fins assolir el % de MS de sortida consigna. Un cop la mescla està feta, es procedeix al transport i buidat complet de tot aquest fang cap a un dipòsit intermedi, que permeti tamisar el fang rehidratat, prèvia incorporació al sistema de digestió, mitjançant un bombament de buidat de dipòsit. Un cop el dipòsit queda buit, finalitza el cicle de descàrrega i la instal·lació queda disponible per iniciar un nou cicle de càrrega. L'esquema de procés es mostra a la següent figura:

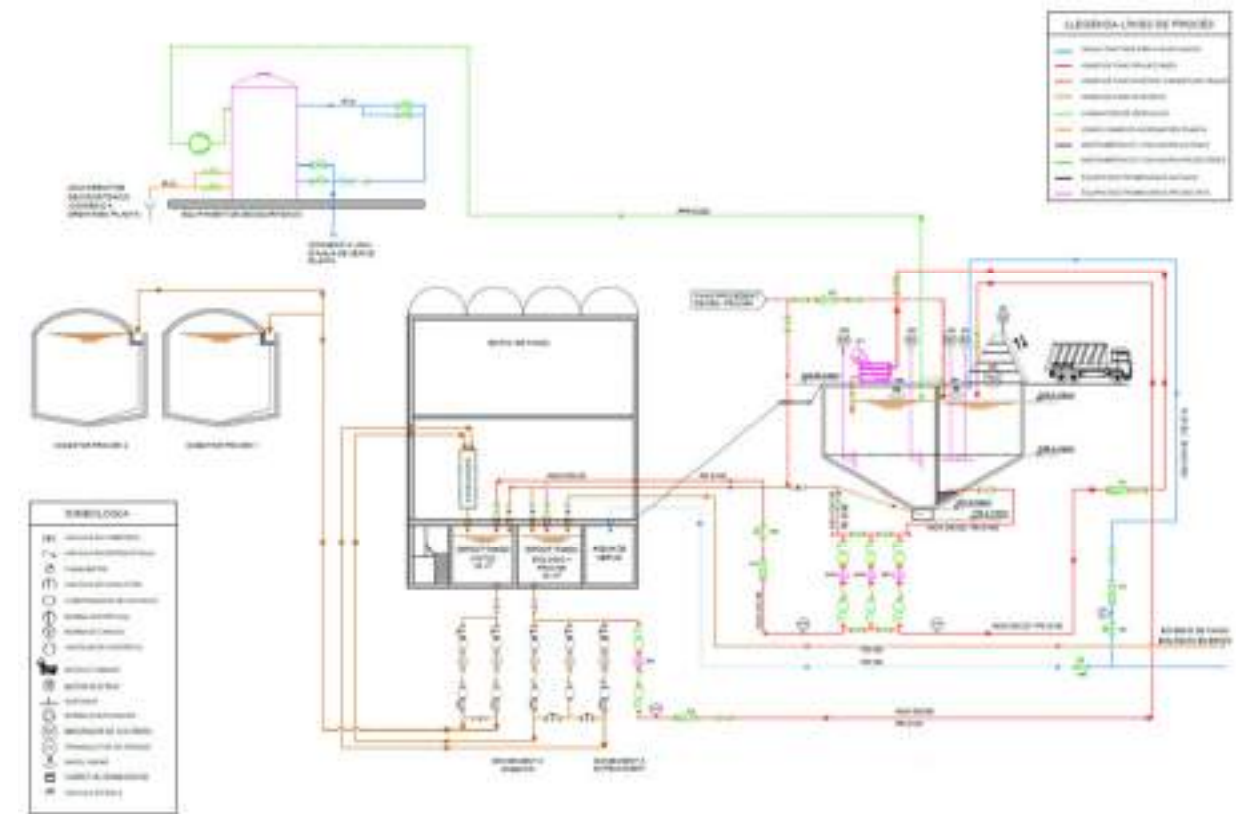


Figura 3: Diagrama de procés del sistema per LOTS

6.1. Mode de funcionament previst

L'operativa de funcionament per a un cicle de treball, té el següent procediment:

- Per poder fer un cicle de rehidratació, el dipòsit de recepció s'ha de trobar buit, però amb un nivell mínim de dissolvent, que garanteixi una correcta barreja del primer fang dipositat i eviti que aquest quedi acumulat al fons.
- La rehidratació comença amb l'arribada de les 48Tn amb fang deshidratat al 24% de MS al punt de descàrrega, s'estima que el camions descarreguen el fang de forma gradual durant un període d'aproximadament entre 30 i 60 minuts.
- A mesura que s'inicia la descàrrega dels fangs deshidratats, també s'inicia el procés de rehidratació mitjançant l'aportació del dissolvent seleccionat, aquest pot ser, fangs mixtos no espessits o aigua decantada a raó d'un interval de cabal entre 34,38 - 26,06 m³/h. La durada de l'aportació de solvent s'estima que sigui de 7 hores.
- De forma simultània a l'aportació del dissolvent, s'activaran els dos agitadors de la cambra de mescla, que exerciran una força centrífuga sobre la barreja resultant per tal de garantir la correcta homogeneïtzació i rehidratació del fang al 5% de MS.
- Un cop passades les 7 hores del procés, i un cop assolit el nivell de consigna del dipòsit, s'activaran les bombes que transporten el fang rehidratat cap a l'estació de tamisat i s'acumularan a la segona meitat del dipòsit (cambra de fang tamisat) a raó d'un interval de cabal entre 48,11 - 38,4 m³/h, durant aproximadament 6h.

- Finalment els fangs ja rehidratats s' introduiran de forma progressiva al dipòsit de fangs mixtos, mitjançant bombament, on actualment ja es recullen les purgues de fangs del tractament primari i del biològic.
- La durada del procés de buidat s'estima en unes 6 hores, idèntic al de tamisat. Durant el procés de tamisat i buidat, s'activaran els 2 agitadors de la cambra de fang tamisat, per mantenir la barreja en un correcte estat d'homogeneïtzació.
- Un cop completat el buidatge del dipòsit de recepció, el cicle queda finalitzat al cap de 19h i apunt per iniciar-ne un de nou.

Tot el procés de rehidratació i bombament, de la nova instal·lació funcionarà sempre de forma autònoma i disposarà de la instrumentació necessària per a controlar, els nivells de fang a les cambres, els cicles de rehidratació, els cabals d'impulsió de fangs i aigua decantada i l'estat de les bombes i motors.

Mitjançant la programació d'un PLC amb tot el conjunt de seqüències lògiques, es posarà en marxa i s'aturarà el sistema.

7. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES DE LA FASE 1

Prèviament a les actuacions pròpies de l'obra, caldrà dur a terme un seguit d'actuacions previs com:

- Firma del contracte
- Sol·licitud de permisos d'obra a l'Ajuntament de Sabadell
- Elaboració i aprovació del Pla de Seguretat i Salut i el Pla d'Assegurament de la Qualitat i Medi Ambient de l'Obra
- Replanteig general
- Implantació de la maquinària i casetes d'obra
- Comanda i subministrament d'equips

L'acta de replanteig haurà de ser aprovada per conformitat de totes les parts implicades en l'obra: el promotor, el contractista i la direcció d'obra.

El pla de compres proposat pel Contractista serà revisat i aprovat per la Direcció d'Obra.

Per implantació d'obra s'entén tot el conjunt d'operacions relacionades amb l'armat i posta a punt d'aquelles infraestructures de producció necessàries per a dur a terme la obra i que són subjecte de definició pel Contractista de la obra.

Als següents apartats es descriuen les actuacions involucrades en la solució final adoptada segons l'establert en l'apartat anterior. Es descriuen les accions proposades i els aspectes tècnics més rellevants de les actuacions implicades. La següent figura mostra en planta general les actuacions projectades.

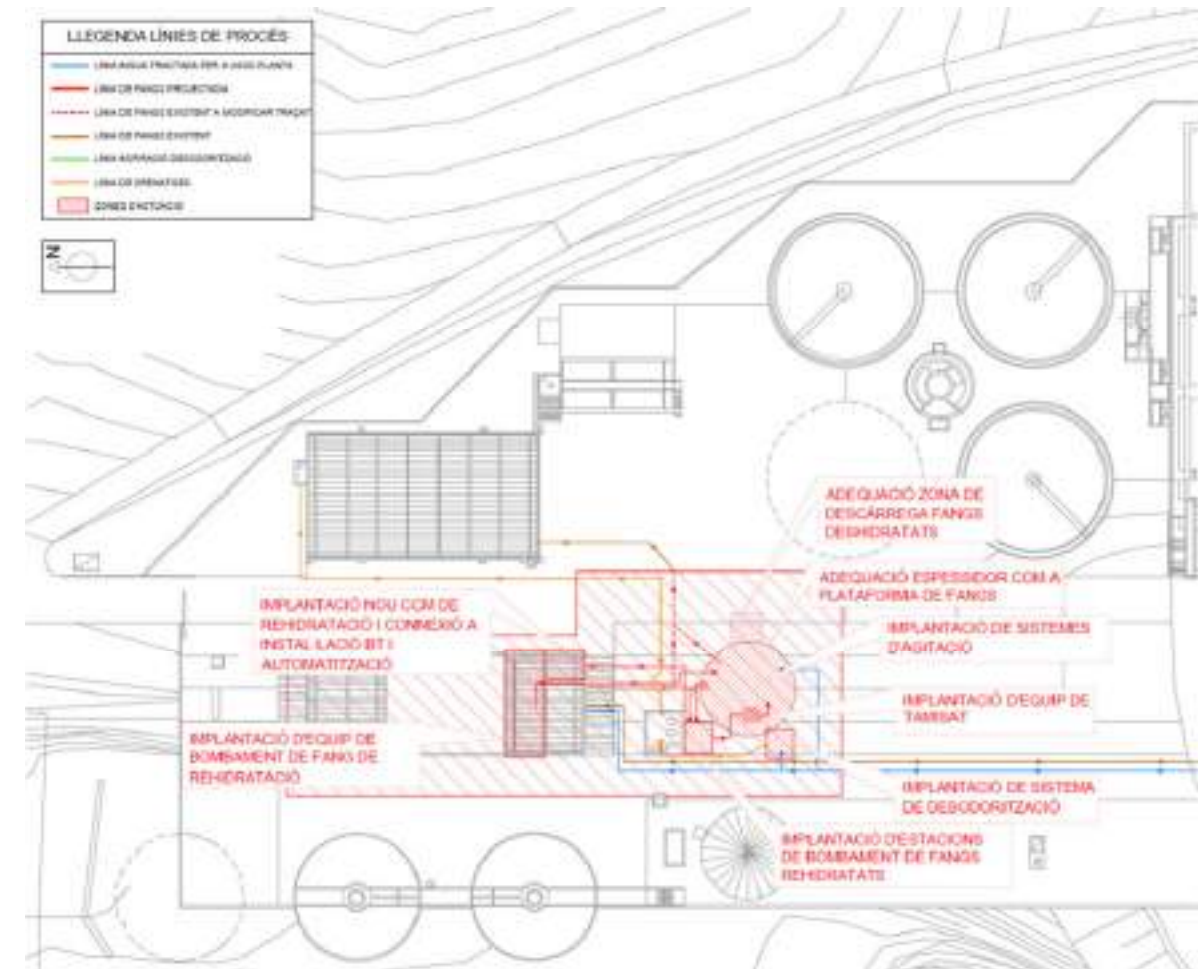


Figura 4: Planta general de les actuacions projectades

7.1. Adequació de l'espessorador com a plataforma de fangs

Al següents apartats es descriuen les actuacions més rellevants de la fase d'obra corresponent l'adequació de l'antic espessorador:

7.1.1. Treballs previs

Previ a les actuacions d'adequació es duran a terme un seguit de treballs previs que consistiran en l'enderroc, i desmantellament i retirada, tant d'elements estructurals i equipament, com d'instal·lacions a renovar o substituir, per tal de poder realitzar un correcte replanteig de l'obra.

Es preveuen les següents actuacions:

- Neteja i adequació de la zona d'actuació.
- Preparació d'una zona d'acopi de residus.
- Desmuntatge i desmantellament de l'equipament electromecànic fora d'ús de l'antic espessorador, agitador, motors, conduccions, cablejat i canalitzacions, etc.

- Realització de cales d'inspecció per tal de localitzar possibles serveis afectats i punts de connexió de la canonada de fang primari, per tal de minimitzar els riscos de ruptura i facilitar els treballs d'execució de l'execució del desplaçament del by-pass de fang primari existent.
- Desplaçament del by-pass de fang primari existent, consistent de l'obertura de rasa, execució de nova arqueta de by-pass, intercepció de canonades existents, instal·lació de canonada i execució de noves connexions, rebliment i reposició de paviments afectats.

Un cop realitzades les actuacions esmentades es procedirà a l'execució dels treballs d'obra civil

7.1.2. Obra Civil

Per tal d'adequar l'antic espessor per gravetat de fang primari que actualment es troba en desús, com a plataforma de recepció i rehidratació de fangs, es preveu realitzar una partició del dipòsit mitjançant l'execució d'un mur divisor, així com adaptar l'actual zona d'accés a l'interior del dipòsit com a plataforma de recepció i descàrrega de fang deshidratat.

Execució de mur divisor

Per a l'execució dels treballs d'obra civil necessaris per a l'alçat del mur, es durant a terme les següents actuacions, seguint l'ordre establert com a fases d'obra:

- Neteja i adequació de l'interior del dipòsit.
- Demolició d'una franja de 4,5 metres d'ample de la llosa inferior del dipòsit (2,25 metres a banda i banda de l'eix del futur mur).
- Moviment de terres, per a rebaix de terreny mitjançant excavació manual per a l'anivellament de la solera, prèvia execució de la sabata de recolzament del mur.
- Clavada de barres d'acer al cantell de la llosa existent que queda vista.
- Execució sobre el terreny d'una sabata correguda del mur, de 60cm d'espessor amb formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3. La sabata es recolzarà sobre una capa de 10 centímetres de formigó de neteja HL-150/B/20.
- Clavada de barres d'acer a les parets del dipòsit per tal de transmetre les forces del tallant.
- Execució de l'alçat del mur de 50cm d'espessor amb formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3.

A la següent figura es mostren en planta i seccions interiors el detall de les actuacions detallades anteriorment:

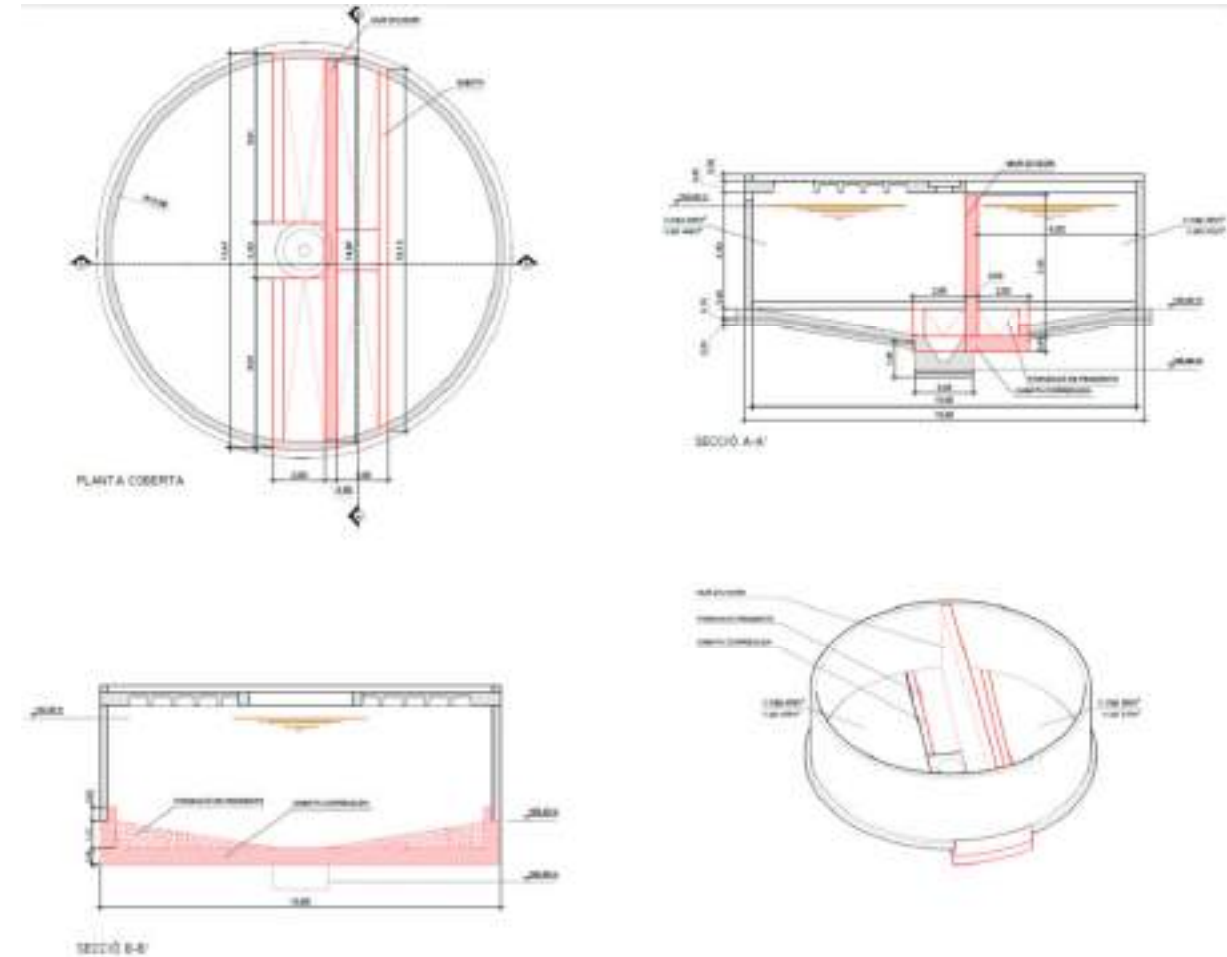


Figura 5: Detalls en planta i secció de l'alçat del mur divisor

La descripció detallada de l'execució i càlculs del mur es desenvolupa a l'Annex 7 Obra Civil i Càlculs estructurals i al Document 2 Plànols, del present projecte.

Execució de biga de reforç de coberta

Per tal de garantir l'estabilitat de la coberta, es realitzarà un reforç de l'obertura de descàrrega, mitjançant l'execució d'una biga de reforç. Per a l'execució dels treballs d'obra civil necessaris es durant a terme les següents actuacions, seguint l'ordre establert com a fases d'obra:

- Col·locació de puntals a la coberta.
- Enderroc de l'actual escala d'accés a la coberta del dipòsit.
- Enderroc parcial de la coberta per a la formació del forat de la descàrrega i nou accés. El forat serà el de l'obertura necessària més 40cm per tal d'executar les bigues de reforç a tot el perímetre.
- L'execució del forat preveurà el NO tallar les barres longitudinals dels nervis que serviran per ancorar les bigues de reforç.
- Execució de les bigues mitjançant formigó armat HA-30/B/40/XC2+XD2+XA1.

- Extracció de puntals.
- Instal·lació de noves tapes d'accés d'acer galvanitzat.

A la següent figura es mostren en planta i seccions interiors el detall de les actuacions detallades anteriorment:

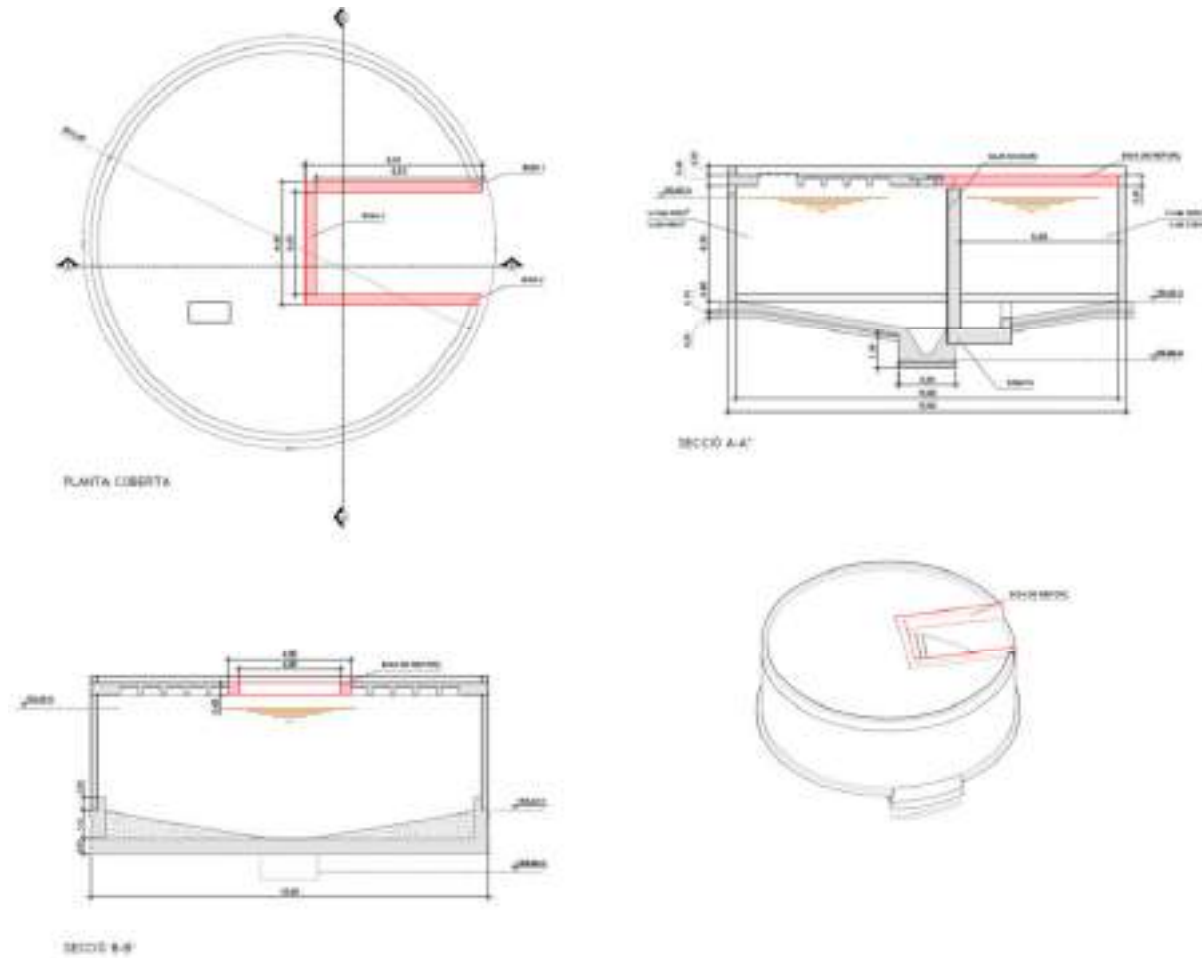


Figura 6: Detalls en planta i secció de la biga de reforç

La descripció detallada de l'execució i càlculs de la biga es desenvolupa a l'Annex 7 Obra Civil i Càlculs estructurals i al Document 2 Plànols, del present projecte.

7.1.3. Sanejament i reparació estructural

En cas que sigui necessari, s'ha contemplat en el pressupost l'execució del sanejament i reparació estructural d'un 20% de la superfície interior del dipòsit.

Per a la realització d'aquesta tasca es preveuen les següents actuacions:

- Neteja d'alta pressió amb sistemes de hidrodemolició i repàs de suports amb picat mecànic mitjançant pistoleta, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.
- Escatat i raspallat de tram d'armadura deteriorada amb mitjans manuals i amb raig de sorra, fins a grau SA2 1/2 segons EN12944-4, eliminant l'òxid superficial de tot els ferros de l'armadura eventualment exposada.
- Protecció de les armadures mitjançant l'aplicació manual sobre armadura neta a un grau SA 2 1/2" de passivador cimentós amb inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació.
- Reconstrucció geomètrica amb morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica.

A la següent figura es mostra a nivell esquemàtic les actuacions proposades per a les tasques de sanejament i reparació estructural:

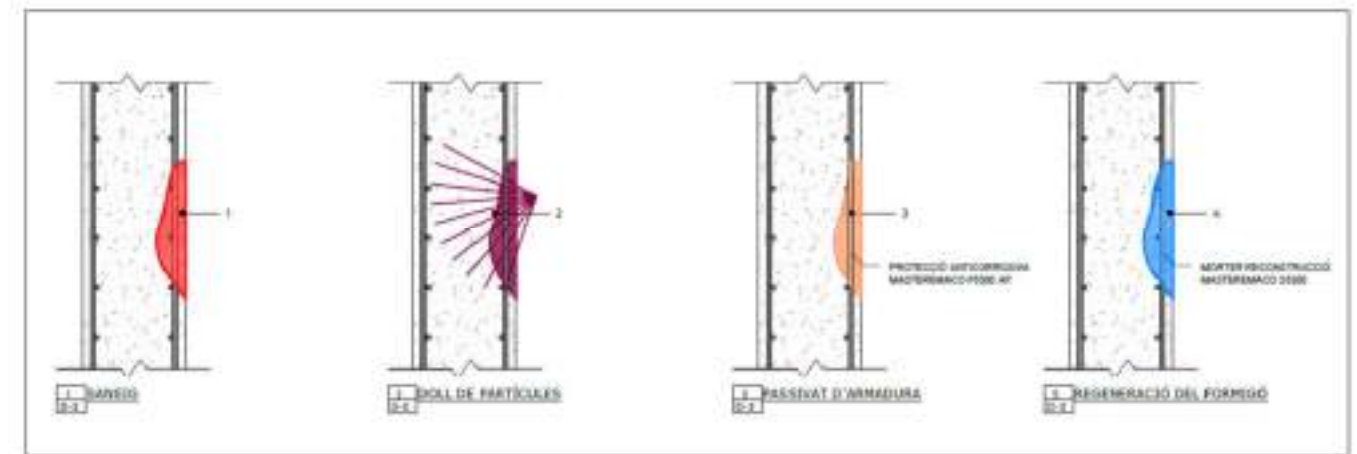


Figura 7: Detall de la rehabilitació del formigó estructural

7.1.4. Adequació de la zona de descàrrega

Amb l'objectiu d'adequar la zona escollida com a plataforma de recepció i descàrrega de fangs al nou procés, es realitzaran una sèrie d'actuacions que es resumeixen a continuació:

- Neteja i adequació de la zona d'actuació.
- Retirada de l'equipament mecànic del by-pass de fang primari existent i demolició de l'arqueta existent.
- Moviment de terres per a terraplenat i anivellament de la zona d'execució de la nova solera, per a la descàrrega de camions.
- Execució de solera de 20cm de formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3. La solera es recolzarà sobre una capa de 10 centímetres de formigó de neteja HL-150/B/20.
- Execució de topall per a vehicles.
- Instal·lació de nova coberta amb persiana automàtica, conjunt tanca per protegir forat de descàrrega de fangs format per porta ràpida inoxidable apilable especial inclinada 6000x4000mm, quadre de comandament per apertura amb receptor i tres comandaments, marc

estructura d'inoxidable 316 coberts amb lona per tres cares i barana amb protecció persones al tres costats del perímetre 1m alt i 1 barra intermèdia.

Al Document 2 Plànols es poden observar amb més detall les actuacions previstes. A la següent imatge es mostra un resum de les mateixes:

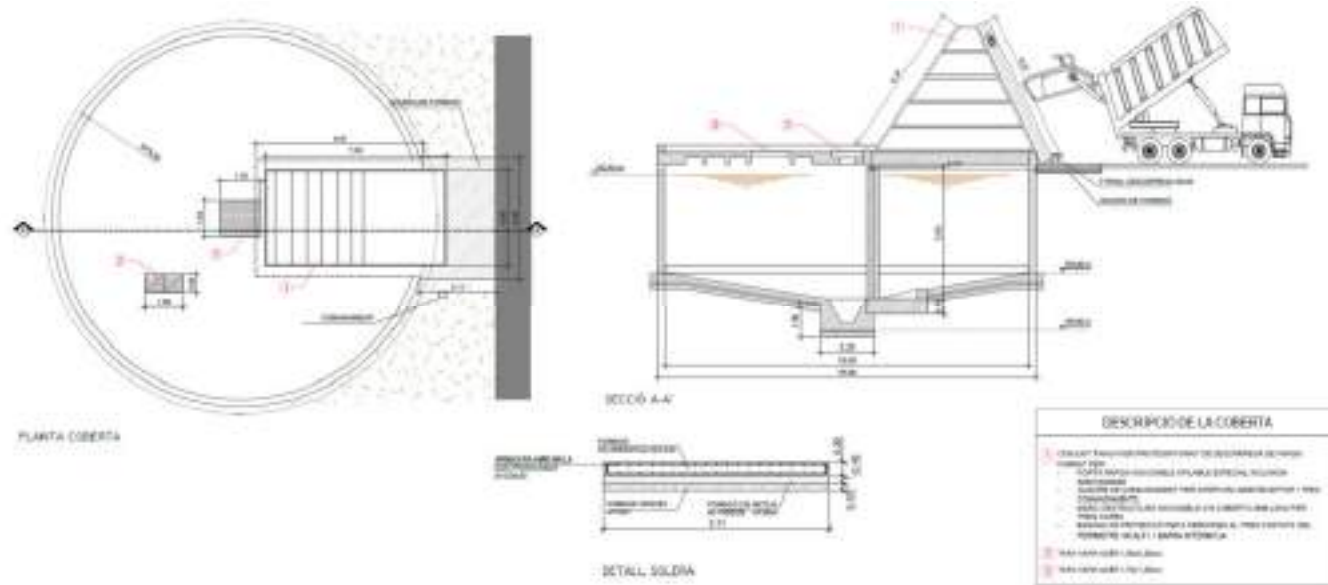


Figura 8: Detall actuacions adequació de la zona de descàrrega

7.1.5. Implantació de sistemes d'agitació

Per a dur a terme el procés de rehidratació dels fangs, s'instal·laran sobre la coberta de l'espessidor quatre agitadors verticals, dos a la cambra de mescla i dos a la cambra de fang tamisat, que s'encarregaran de mantenir la mescla homogènia mentre duri el procés de tamisat i de buidat del dipòsit.

Els processos constructius a seguir en referència a la implantació d'equipament en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Neteja i replanteig de la zona d'actuació.
- Formació i segellat de passamurs per a la instal·lació dels nous agitadors.
- Treballs estructurals i d'obra civil per a l'execució del sistema d'ancoratges dels nous equipaments a la coberta de l'antic espessidor. (Es definirà la ubicació exacte i ancoratge dels equips a obra, es replantejaran els equips de manera a que aquests quedin fixats a les bigues de la coberta).
- Descàrrega, instal·lació dels equips instal·lació de noves línies d'alimentació i control pels mateixos.

A la següent figura es mostra un detall de la implantació proposada, al Document 2 Plànols es pot consultar la documentació completa:

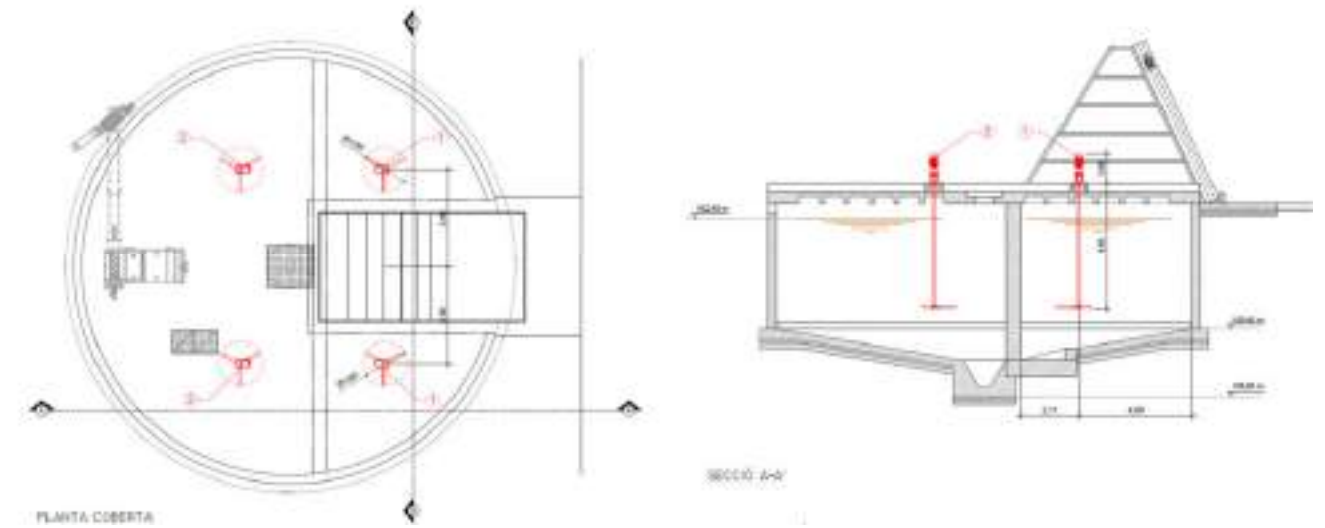


Figura 9: Detall d'implantació dels sistemes d'agitació

7.2. Implantació d'estacions de bombament

A continuació es descriuen les obres que intervenen en l'execució de la solució exposada anteriorment. Es descriuen les accions proposades i els aspectes tècnics més rellevants de les actuacions implicades.

7.2.1. Estació de bombament de fangs rehidratats

Treballs previs

A fi d'optimitzar l'espai de parcel·la disponible, es preveu emplaçar la nova estació de bombament de fang rehidratat a l'espai annex a la zona de bombament de drenatges de la planta. L'inici de les obres començarà amb un conjunt d'actuacions de caràcter previ a fi d'adequar l'emplaçament a les fases d'obra posteriors. A continuació s'enumeren:

- Neteja i adequació de la zona d'actuació
- Replanteig de la zona d'implantació nou equipament

Moviment de terres i Obra civil

La fase d'obra començarà amb el moviment de terres necessari per al rebaix de terreny de la zona d'implantació de l'equipament. S'ha previst transportar cap abocador la part del volum de terres extret que no sigui aprofitada pel rebliment de les excavacions. Un cop replantejada l'explanada, es realitzarà un repàs i piconatge amb corró vibratori per tal d'assentar la base. L'espai d'ubicació de l'estació de bombament de fang rehidratat tindrà una superfície en planta aproximada de 30 m².

S'executarà una llosa de formigó i mur de contenció amb formigó armat HA-35/B/40/XC2+XD2+XC3, que donarà continuïtat a l'obra civil existent a la zona d'implantació prevista (zona de bombament drenatges planta). La llosa serà de 25cm de gruix amb una armadura d'acer de 12 mm de diàmetre de barra i quadre

màxim de 200x200 mm, recolzada sobre una capa de 10 cm de formigó de neteja HL-150/B/20. La llosa serà completament plana i estarà perfectament anivellada i sense cantells tallants.

Implantació d'equipament

Per tal de donar cobertura a les necessitats de cabal estimades a l'Annex 5 Paràmetres de disseny i cabals de procés, es preveu dimensionar una estació de bombament amb tres equips que sigui capaç de cobrir les necessitats de bombament de fang a tamisar i de bombament de buidat de fang a digestió.

Es disposaran els tres equips amb una configuració hidràulica tal que permeti una maniobrabilitat entre ells, disposant d'un equip en reserva que permeti fer qualsevol dels dos procediments de bombament (tamisat o buidat), és per aquest motiu que els tres equips seran idèntics. La següent taula resumeix les característiques dels equips de bombament seleccionats:

Taula 12: Característiques de les bombes de fang rehidratat

DESCRIPCIÓ	VALOR
Número de bombes	3
Model seleccionat	CORNEL 3STX (BBA PUMPS)
Tipus de bomba	Bombes autoaspirants
Interval d'alçada	27,75 – 14,90 m.c.a
Interval de cabal de treball	48,11 – 38,40 m ³ /h
Connexions	DN80
Potència	15 kW
Variador de freqüència	SI
Alimentació	3x400 V

La selecció de l'equip es detalla a l'Annex 6 Càlculs Hidràulics.

El transport, descàrrega i col·locació dels equips, es realitzarà seguint les indicacions dels fabricants dels equipaments. L'execució de les obres contemplarà les següents actuacions:

- Descàrrega i instal·lació dels equips de bombament de fangs.
- Instal·lació de caldereria d'acer inoxidable ISO ISO-1127 AISI316L de DN125 per a la connexió dels nous equips de bombament de fangs amb les canonades de distribució.
- Instal·lació d'equipament d'obra mecànica per a l'execució de maniobres i registres de cabal de les noves línies de procés.
- Instal·lació de noves línies d'alimentació i control pels nous equipaments.

La següent figura mostra un esquema de la disposició proposada de l'estació de bombament. El Document 2 Plànols conté més detalls referents a la seva implantació i geometria.

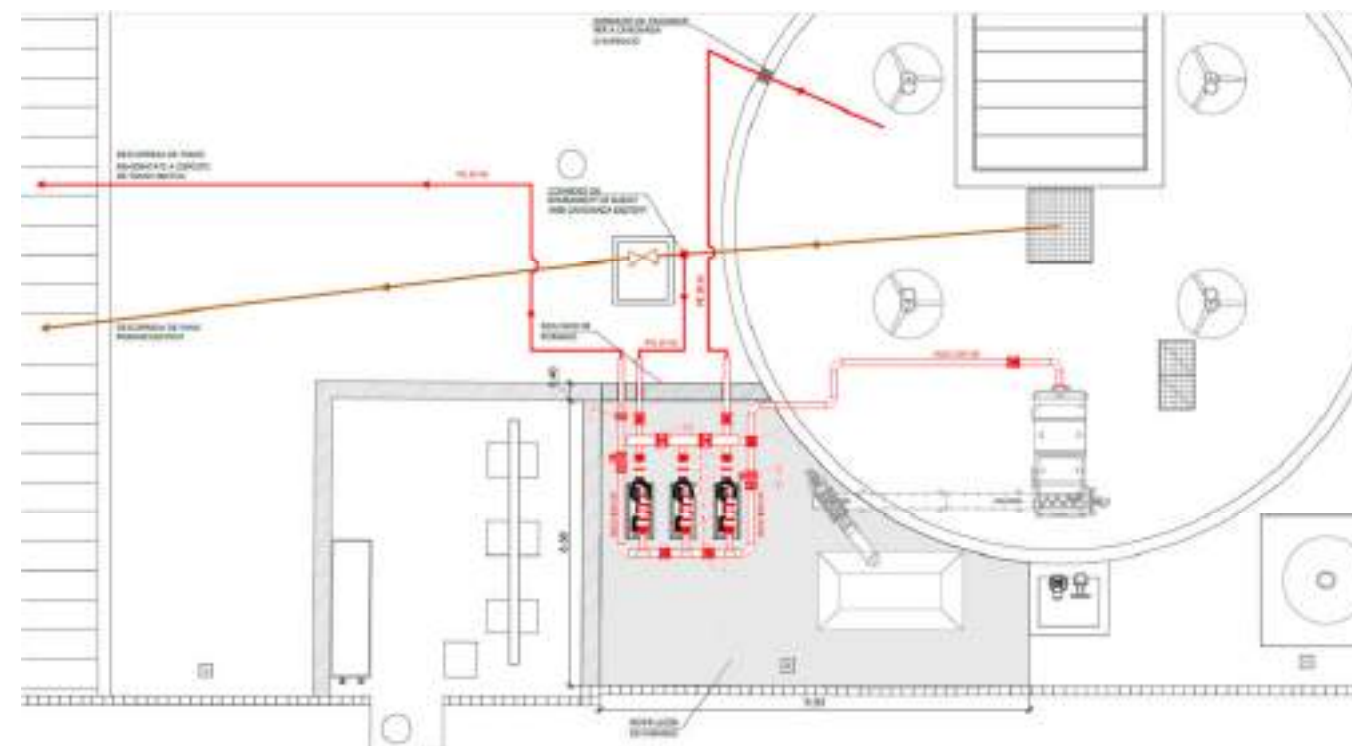


Figura 10: Planta d'implantació estacions de bombament de fang rehidratat

7.2.2. Estació de bombament de fang de rehidratació

Treballs previs

El nou equip de bombament de fang de rehidratació s'ubicarà annex a l'estació de bombament de fangs a espessir, a l'interior de l'edifici de fangs, a la planta -1. L'inici de les obres començarà amb un conjunt d'actuacions de caràcter previ a fi d'adequar l'emplaçament a les fases d'obra posteriors. A continuació s'enumeren:

- Neteja i adequació de la zona d'actuació
- Replanteig de la zona d'implantació nou equipament

Obra Civil

L'espai d'ubicació del l'equip de bombament tindrà una superfície en planta aproximada de 6 m². Es construirà una llosa de formigó HA-35/B/40/XC2+XD2+XC3 de 15cm de gruix amb una armadura d'acer de 12 mm de diàmetre de barra i quadre màxim de 200x200 mm. La nova llosa donarà continuïtat a la llosa existent i estarà perfectament anivellada i sense cantells tallants.

Implantació d'equipament

Per tal de donar cobertura a les necessitats de cabal estimades a l'Annex 5 Paràmetres de disseny i cabals de procés, es preveu dimensionar una estació de bombament amb les característiques següents:

Taula 13: Característiques de la bomba de fang de rehidratació

DESCRIPCIÓ	VALOR
Número de bombes	1
Model seleccionat	MONO Z37KC11RMB
Tipus de bomba	Bomba de cargol helicoidal
Alçada nominal	24,10 m.c.a
Cabal nominal	34,38 m ³ /h
Connexions	DN125
Potència	7,5 kW
Variador de freqüència	SI
Alimentació	3x400 V

La selecció de l'equip es detalla a l'Annex 6 Càlculs Hidràulics.

El transport, descàrrega i col·locació dels equips, es realitzarà seguint les indicacions dels fabricants dels equipaments. L'execució de les obres contemplarà les següents actuacions:

- Descàrrega i instal·lació de l'equip de bombament.
- Instal·lació de caldereria d'acer inoxidable ISO ISO-1127 AISI316L de DN100 i DN125 per a la connexió del nou equip amb les canonades de distribució.
- Instal·lació d'equipament d'obra mecànica per a l'execució de maniobres i registres de cabal de la nova línia de procés.
- Instal·lació de noves línies d'alimentació i control pels nous equipaments.

La següent figura mostra un esquema de la disposició de l'equip. El Document 2 Plànols conté més detalls referents a la seva implantació i geometria.

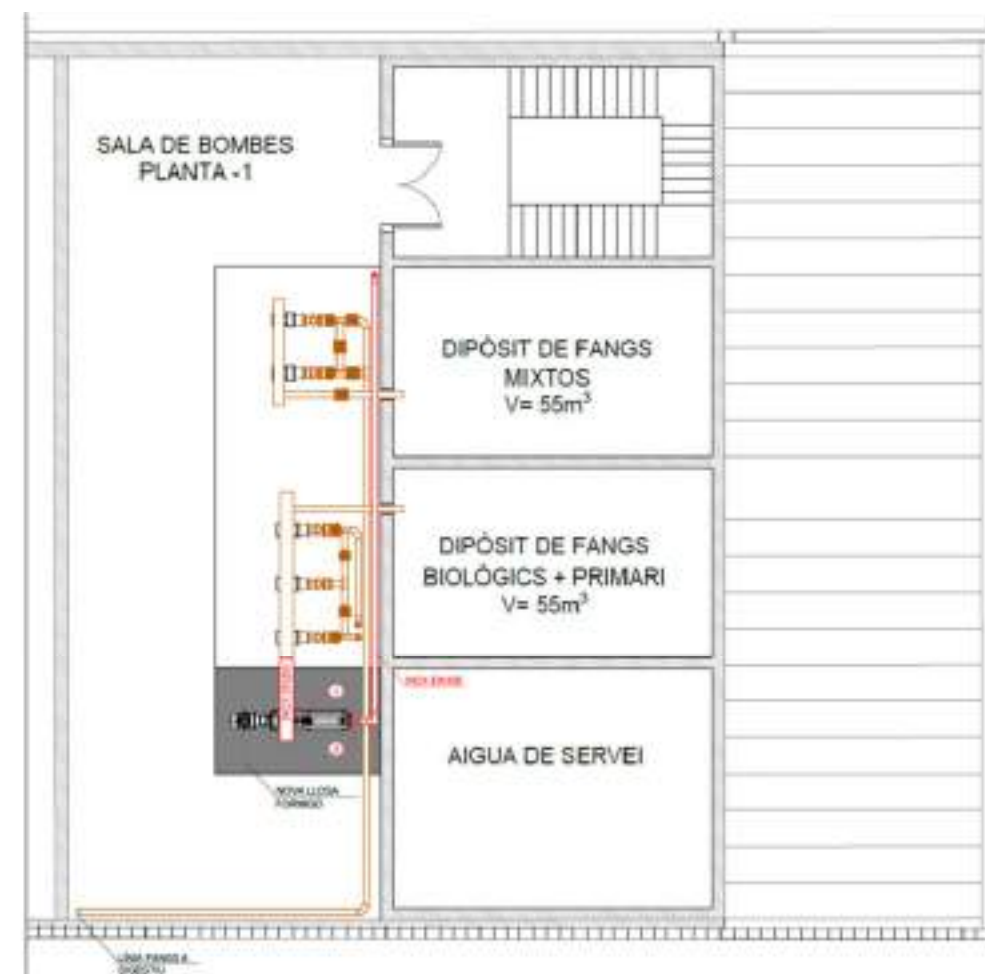


Figura 11: Planta d'implantació de l'equip de bombament de fang de rehidratació

7.3. Implantació d'estació de tamisat

7.3.1. Treballs previs

L'inici de les obres començarà amb un conjunt d'actuacions de caràcter previ a fi d'adequar l'emplaçament a les fases d'obra posteriors. A continuació s'enumeren:

- Neteja i adequació de la zona d'actuació
- Replanteig de la zona d'implantació nou equipament

7.3.2. Moviment de terres i Obra civil

La fase d'obra començarà amb el moviment de terres necessari per al rebaix de terreny de la zona d'implantació de la compactadora de cargol i el contenidor de residus, aquests treballs es duran a terme de forma simultània amb el moviment de terres a realitzar per la implantació de l'estació de bombament de fang rehidratat, donat que compartiran emplaçament.

S'ha previst transportar cap abocador la part del volum de terres extret que no sigui aprofitada pel rebliment de les excavacions. Un cop replantejada l'explanada, es realitzarà un repàs i piconatge amb corró vibratori per tal d'assentar la base. L'espai d'ubicació de l'equipament tindrà una superfície en planta aproximada de 22 m².

S'executarà una llosa de formigó amb formigó armat HA-35/B/40/XC2+XD2+XC3, que donarà continuïtat a l'obra civil existent a la zona d'implantació prevista (zona de bombament drenatges planta). La llosa serà de 25cm de gruix amb una armadura d'acer de 12 mm de diàmetre de barra i quadre màxim de 200x200 mm, recolzada sobre una capa de 10 cm de formigó de neteja HL-150/B/20. La llosa serà completament plana i estarà perfectament anivellada i sense cantells tallants.

7.3.3. Implantació d'equipament

Per integrar el fang rehidratat al dipòsit de fangs mixtes existent, caldrà que el fang rehidratat sigui prèviament tamisat, per mantenir el bon funcionament de la digestió. Es preveurà la instal·lació d'un sistema de cargols transportadors, compactadors per a la correcta evacuació dels sòlids retinguts fins al contenidor de residus.

Tant l'estació de tamisat com el cargol transportador de sòlids retinguts s'ubicaran a la coberta de l'espessor, per la seva banda la compactadora de cargol s'ubicarà a l'espai annex a la zona de bombament de drenatges de la planta.

Els processos constructius a seguir en referència a la implantació d'equipament en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Descàrrega i instal·lació de l'equipament.
- Instal·lació de caldereria d'acer inoxidable ISO ISO-1127 AISI316L per a la connexió de l'equipament amb les canonades de distribució.
- Formació i segellat de passamurs per a les canonades descàrrega de fangs.
- Treballs estructurals i d'obra civil per a l'execució del sistema d'ancoratges dels nous equipaments a la coberta de l'antic espessor. (Es definirà la ubicació exacte i ancoratge dels equips a obra, es replantejaran els equips de manera a que aquests quedin fixats a les bigues de la coberta).
- Instal·lació de noves línies d'alimentació i control pels mateixos.

Les característiques principals de l'equipament es resumeixen a la següent taula:

Taula 14: Característiques de l'estació de tamisat

EQUIP	CARACTERÍSTICA	VALOR
Estació Tamís	Cabal màxim	48,11 m ³ /h
	Cabal mínim	38,40 m ³ /h
	%MS del fang a tamisar	5-6%
	Pas de sòlids	3 mm
	Potència motor	0,25 kW
	Tensió i freqüència	400 V/ 50Hz
	Model	Estació Tamís autonetejant QET-75/100/125

EQUIP	CARACTERÍSTICA	VALOR
	Model Tamís	Q 100Ci
	Material	AISI-316L
	Fabricant	Quilton
Cargol transportador	Capacitat d'entrada	2 m ³ /h
	Longitud	6,2 m
	Potència elèctrica absorbida	1,1 kW
	Tensió i freqüència	400 V/ 50Hz
	Model	QT.260
	Material	AISI-316L
	Fabricant	Quilton
Compactadora de cargol	Capacitat d'entrada	2,2 m ³ /h
	Reducció del volum de sòlids	40-60 %
	Longitud cos	1,17 m
	Longitud de tub de sortida	1 m
	Potència elèctrica	1,50 kW
	Tensió i freqüència	400 V/ 50Hz
	Model	QPT.250
	Material	AISI-316L
Fabricant	Quilton	

A la següent figura es mostren els detalls d'ubicació dels equips. El Document 2 de Plànols conté més detalls referents a la seva implantació i geometria.

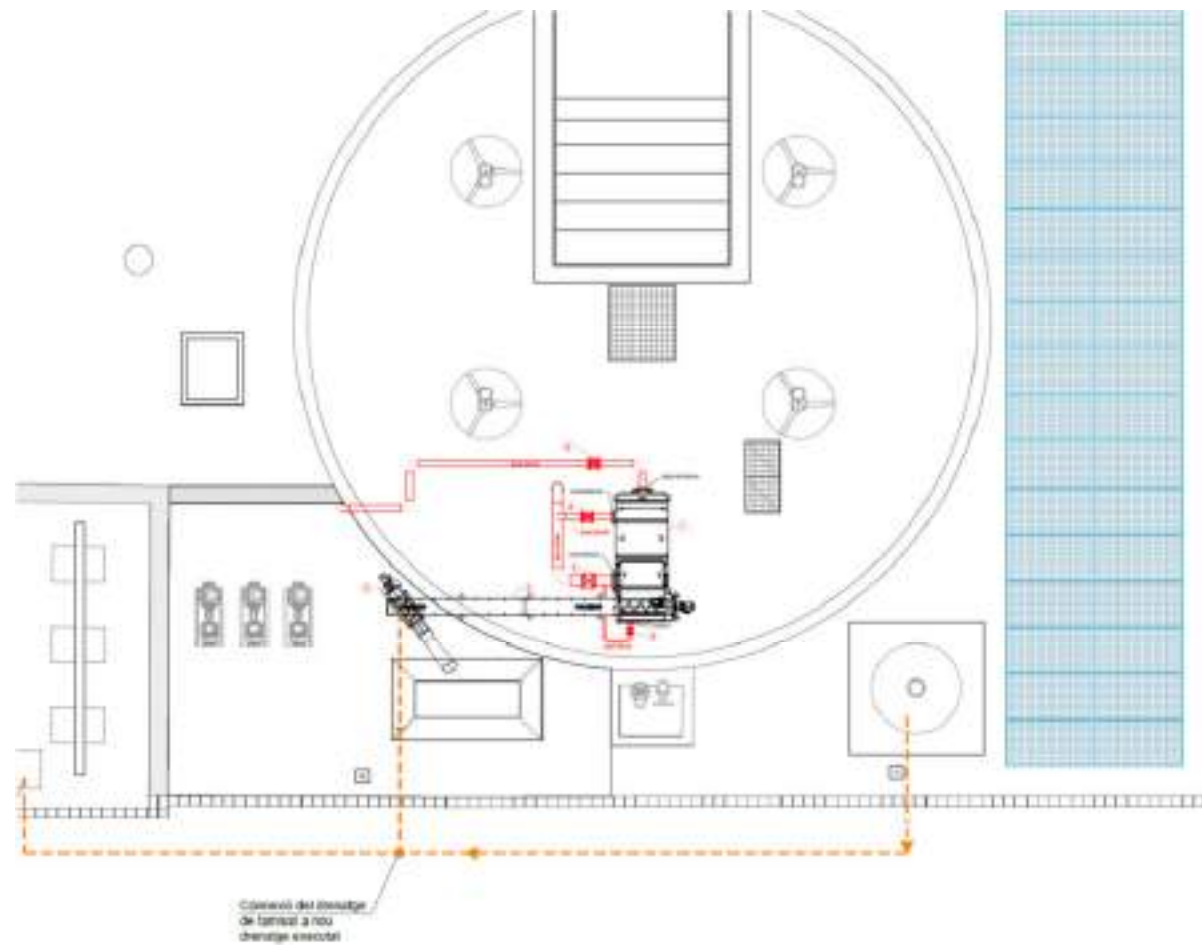


Figura 12: Planta implantació estació de tamisat

7.4. Canonades de transport

7.4.1. Treballs previs

En primer lloc es realitzaran cales d'inspecció per tal de localitzar les canonades i punts de connexió existents i altres possibles serveis afectats, per tal de minimitzar els riscos de ruptura i facilitar els treballs d'execució. Per últim, caldrà realitzar una neteja i adequació de terreny, per tal de condicionar les zones de treball. Un cop realitzades les actuacions esmentades es procedirà al moviment de terres

7.4.2. Obra civil, moviment de terres i reposicions

S'iniciaran els treballs amb la demolició dels paviments afectats al llarg del traçat de les canonades. Seguidament es durà a terme les tasques d'excavació de la rasa mitjançant equips mecànics i treballs manuals en les zones més compromeses, amb les dimensions previstes i definides als plànols de projecte. La profunditat màxima d'excavació necessària en alguns casos serà superior als 1,5 metres, pel que s'han considerat apuntalaments i estrebades de rasa puntuals, per a una correcta execució dels treballs.

La canalització ens trams soterrats descansarà sobre una capa de 10 cm de material granulat anivellat i piconat amb un diàmetre de partícula inferior als 5 mm. Un cop col·locada la canonada es farcirà amb el mateix material del llit, continuant el rebliment fins a 10 cm per sobre la generatriu del tub. La resta de la rasa es reblirà amb material procedent de l'excavació lliure d'elements grossos compactat al 95% del P.M., i es reposarà amb el mateix tipus d'acabat existent inicialment, ja sigui terra, formigó, asfalt, etc.

S'ha previst transportar cap abocador la part del volum de terres extret que no sigui aprofitada pel rebliment de les excavacions.

En mesura del possible, s'aprofitarà l'obertura de rasa per a l'estesa de canonades i cablejat corresponents a la part proporcional d'instal·lació elèctrica i control.

En matèria d'obra civil, s'executaran les arquetes necessàries per ubicació de les maniobres necessàries a les noves canonades de procés, segons les dimensions i especificacions definides en plànols, i finalment s'executarà la formació i segellat de passamurs per al nous passos de canonades en els seus trams vistos.

A continuació es mostren alguns detalls de la secció de rases:

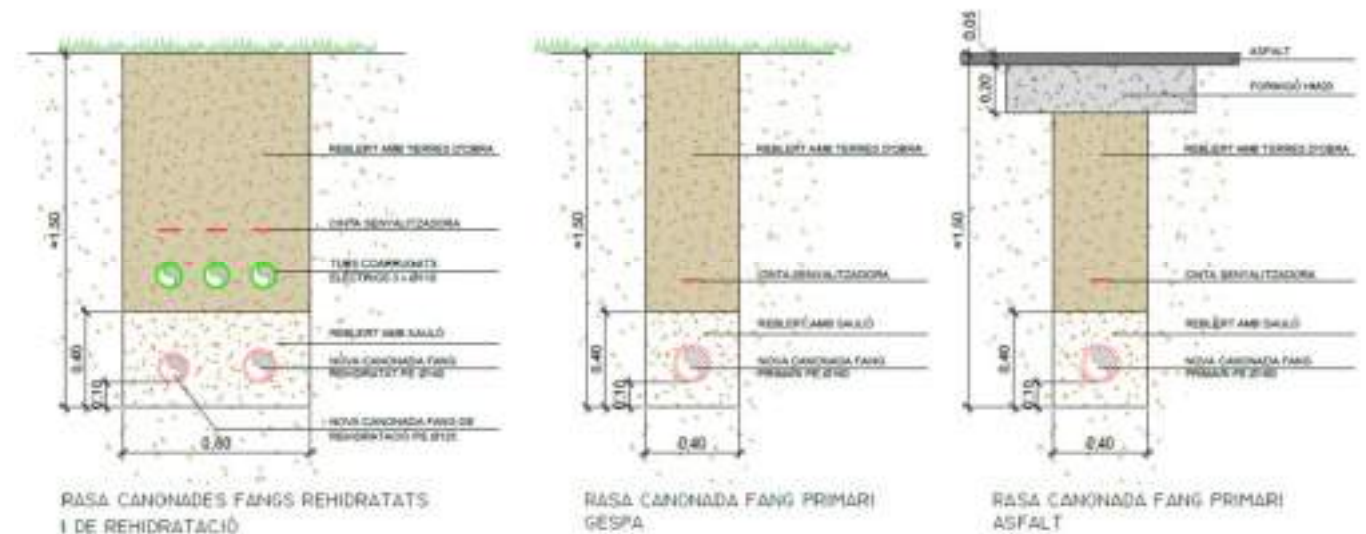


Figura 13: Detalls de secció de rases

7.4.3. Tipologia de canonades, diàmetres i traçat

Es preveu utilitzar dues tipologia de canonades, en funció de la modalitat de la mateixa, en traçat vist s'utilitzaran canonades d'acer inoxidable ISO-1127 AISI 316L, mentre que pels trams soterrats s'utilitzaran canonades de Polietilè d'Alta densitat PE100 PN16. Les característiques i especificacions s'indiquen al Document 3 Plec de Prescripcions Tècniques i a l'Annex 13 Especificacions tècniques des equips.

En els punts frontera del traçat s'instal·laran vàlvules per a la maniobrabilitat de la instal·lació. En els trams vistos, les canalització aniran subjectades amb suports d'acer inoxidable cada 1,5m com a mínim.

Per tal de garantir les condicions de funcionament, es proposen les següents canonades:

- **Línia de fangs rehidratats:** canonada acer inoxidable ISO-1127 AISI 316L DN125, PEAD Ø140mm
- **Línia de fangs de rehidratació:** canonada acer inoxidable ISO-1127 AISI 316L DN100, PEAD Ø125mm
- **Línia d'aigua decantada:** canonada acer inoxidable ISO-1127 AISI 316L DN100, PEAD Ø110mm

A l'Annex 6 Càlculs Hidràulics es justifiquen les seccions escollides.

Pel que fa al traçat a continuació és descriuen les consideracions tècniques que s'han previst en quan als traçats a fi d'optimitzar l'execució:

- **Traçat línia fangs rehidratats:** La canonada partirà en modalitat vista des de la nova estació de bombament, travessarà el mur executat i passarà a modalitat soterrada on travessarà la parcel·la de l'espessidor fins arribar a les escales. En aquest punt, caldrà executar la demolició del paviment de les escales pel pas de les canonades i la perforació del mur de l'edifici de fangs, per tal que la nova canonada entri en modalitat vista directament a la planta 0 de l'edifici, on descarregarà el fang rehidratat cap als dipòsit de fangs mixtes.
- **Traçat línia fangs de rehidratació:** La canonada partirà en modalitat vista des de l'equip de bombament situat a la planta -1 de l'edifici de fangs, pujarà cap a la planta 0 i transcorrerà de forma paral·lela a la canonada de fang rehidratat però en sentit contrari, fins arribar a la base de l'espessidor en tram soterrat, on passant a modalitat vista pujarà fins a la coberta per a possibilitar la seva descàrrega cap a l'interior de la cambra de mescla.
- **Traçat línia aigua decantada:** S'interceptarà la canonada existent al carrer de la part de darrera de l'espessidor, punt des d'on partirà la canonada en modalitat soterrada, fins arribar a la base de l'espessidor, on passant a modalitat vista pujarà fins a la coberta per a possibilitar la seva descàrrega cap a l'interior de la cambra de mescla.

A la següent figura es mostren les principals actuacions de les canonades de transport. El Document 2 Plànols conté més detalls referents a les implantacions.

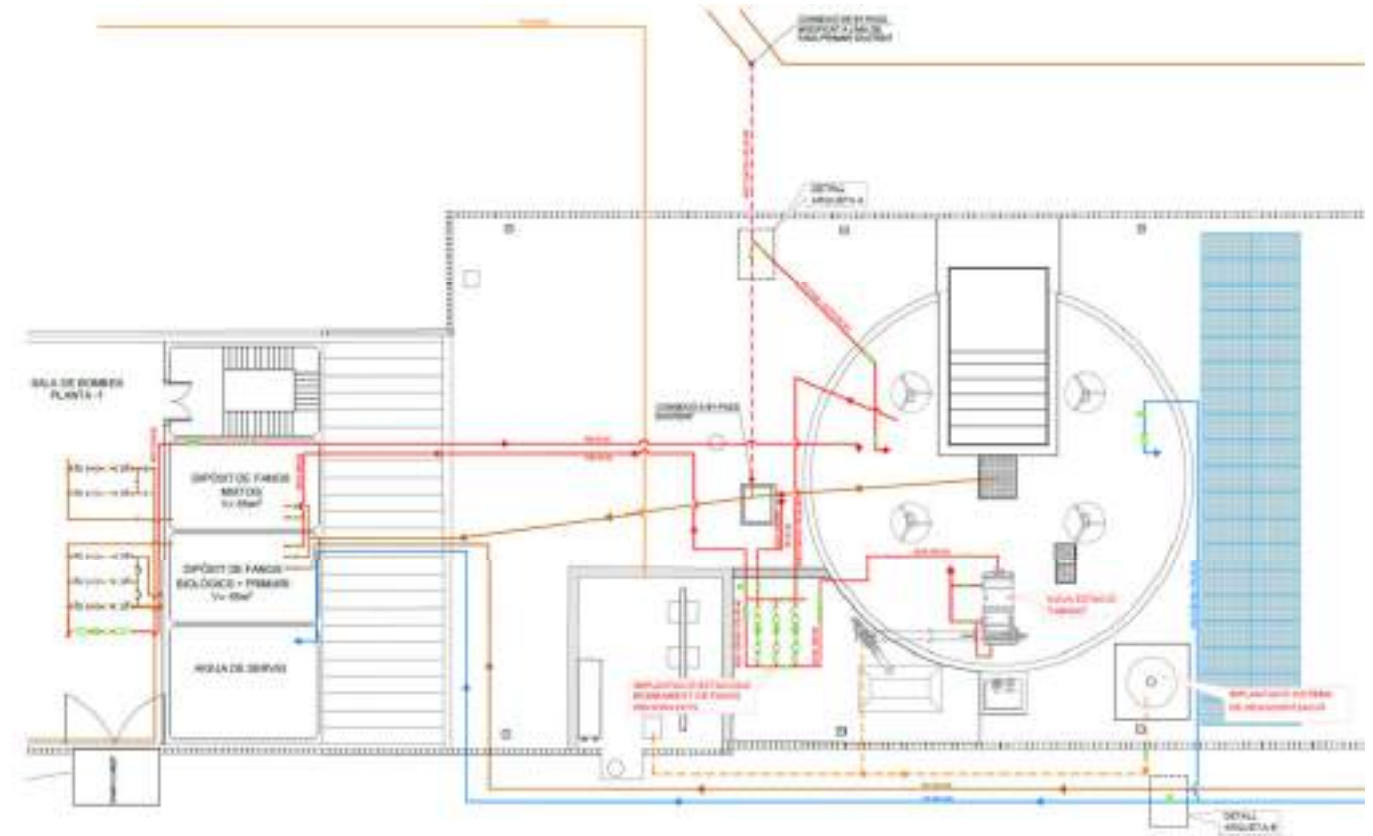


Figura 14: Traçat de les canonades de transport

7.5. Obra elèctrica i automatització

Caldrà l'adequació de la instal·lació elèctrica existent, per assegurar el correcte funcionament dels nous equipaments de la Plataforma de recepció i rehidratació de fangs a l'EDAR Riu Ripoll de Sabadell.

Es proposa la instal·lació d'un nou subquadre de comandament i protecció general per tota la infraestructura, amb la potència necessària per donar servei a les noves instal·lacions. Addicionalment s'implementarà un nou sistema d'automatització amb el corresponent quadre de comandament pels nous equipaments, que s'integrarà al sistema actual.

A continuació es descriuen les obres que intervenen en l'execució de la solució exposada anteriorment. Es descriuen les accions proposades i els aspectes tècnics més rellevants de les actuacions implicades

7.5.1. Línia d'alimentació de la nova instal·lació i equipament elèctric

Donades les actuacions que caldrà dur a terme a l'espai actual d'emplaçament del quadre elèctric de comandament i control, serà necessari executar inicialment tasques de desmuntatge i desplaçament d'instal·lacions existents, fora d'ús, per tal de poder adequar l'espai a l'ampliació que caldrà realitzar

Prèviament a la ubicació del nou CCM de rehidratació, caldrà executar una llosa de recolzament de 20cm de formigó armat HA-25/B/20/XC2.

Seguidament es realitzaran les corresponents modificacions a la instal·lació elèctrica existent, per assegurar el correcte funcionament dels nous equips de la Plataforma de rehidratació de fangs a l'EDAR de Sabadell Riu-Ripoll.

Finalment s'iniciaran els treballs corresponents a l'execució de les instal·lacions elèctriques i de control, que són els descrits a continuació:

- Realització de nova línia d'alimentació en baixa tensió des del punt disponible al CCM3 existent, fins al nou subquadre de comandament i protecció. Es preveu que el traçat de la línia transcorri en una part del seu recorregut en modalitat soterrada, aprofitant infraestructures disponibles. El tram final fins al nou subquadre es realitzarà en muntatge superficial sota safata o tub.
- Es proposa la instal·lació d'un nou subquadre de comandament i protecció general per tota la infraestructura, amb la potència necessària per donar servei a les noves instal·lacions i a les instal·lacions existents. El citat quadre s'ubicarà al recinte del CCM1-CCM3 ubicat a l'edifici de fangs.
- Del citat quadre de comandament i protecció partiran les línies elèctriques per alimentar les noves càrregues i les existents, mitjançant l'estesa de canalitzacions i cablejats. En mesura del possible s'aprofitaran les canalitzacions existents a l'edifici per al seu pas. A l'exterior del mateix s'executaran noves canalitzacions per l'estesa de conductors.
- Per a la ventilació del nou quadre serà necessària l'execució de conductes de ventilació, que es connectaran als ja existents al recinte.
- Un cop realitzades les connexions es realitzaran les corresponents proves de funcionament dels equips.
- Finalment es procedirà a la legalització de l'ampliació executada davant l'organisme competent. Aquesta haurà de complir amb Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries del Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002.

El dimensionament de les línies elèctriques es detalla a l'Annex 8 del projecte.

A la següent figura es mostren les principals actuacions de la instal·lacions elèctriques. El Document 2 Plànols conté més detalls referents a les implantacions d'equipament.



Figura 15: Planta general distribució elèctrica

7.5.2. Automatització i control

Per tal de gestionar de manera eficaç el nous equips, s'instal·larà un sistema d'automatització que sigui capaç de gestionar el nou procés de recepció i rehidratació de fangs, i alhora enviar tota la informació al sistema de supervisió i control existent.

S'instal·larà la instrumentació de camp necessària per al control del nou procés, elements de lectura de nivell, pressió, registres de cabal, sensor d'àcid sulfhídric i sonda de sòlids en suspensió. Tots els elements de camp, es cablejaran fins al nou CCM de rehidratació.

A l'interior del un nou Quadre de Comandament i Protecció (CCM rehidratació), s'incorporarà tot l'aparellatge necessari per al comandament dels nous equips, així com un PLC de control que llegirà totes les senyals instal·lades i activarà les sortides per accionar els motors d'agitació, equips de bombament i tamisat.

- El nou armari de control s'integrarà a l'anell de fibra òptica de la planta
- El nou armari de control s'integrarà a l'Scada existent de la planta.
- Es realitzaran les connexions dels nou equipament i es realitzaran les proves de funcionament corresponents.

El control de la instal·lació, es realitzarà seguint el següent esquema de funcionament:

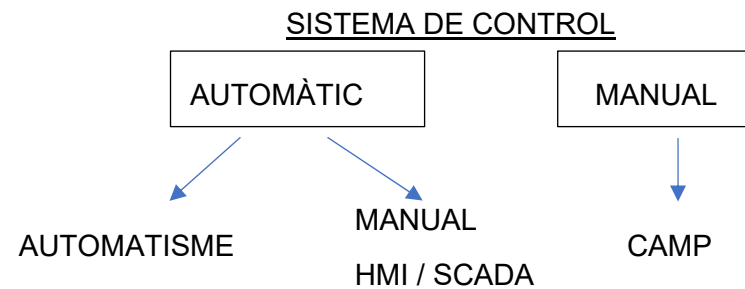


Figura 16: Sistema de control proposat

- **Control automàtic:** mitjançant un selector situat a l'HMI, es podrà seleccionar entre el mode d'operació AUTOMATISME o mode MANUAL. Ambdós modalitats funcionaran aniran operades a través del propi PLC:
 - **Mode AUTOMATISME:** S'opera amb control automàtic fent cas als paràmetres configurats, consignes d'arrancada, aturada, alarmes, velocitats, etc. És el mode habitual d'operar.
 - **Mode MANUAL HMI/SCADA:** Permet la marxa i aturada dels diferents equips, de manera forçada a través del panell HMI de l'armari elèctric o bé a través de l'SCADA del centre de control. S'utilitza per fer proves de funcionament, ajustos, funcionaments en mode de proves, etc.
- **Control manual:** aquest mode d'operació és utilitzat sols per a la comprovació d'equips a camp, i permet la marxa i aturada dels mateixos des de la botonera de control situada al peu del propi equip. Aquesta modalitat de funcionament, no disposa de cap control de protecció i el seu funcionament ha de ser realitzat sols pel personal de manteniment.

El llistat de les senyals d'automatització i control es recull a l'Annex 9 del projecte.

8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES DE LA FASE 2

8.1. Adequació de l'espessor com a plataforma de fangs

Un cop finalitzades totes les obres que formen part de la primera fase, es procedirà a l'inici de l'execució de les obres de la segona fase, que contempla la implantació de l'equipament de desodorització.

Així doncs, l'inici de la fase 2 no tindrà lloc fins que es doni per finalitzada la fase 1, i es podrà executar de manera diferenciada i autònoma.

La segona fase inclou la implantació de l'equipament de desodorització, junt amb la part proporcional de la instal·lació de canonades de transport i de la instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema, així com les proves de funcionament dels equips i posada en marxa.

8.1.1. Implantació d'equipament de desodorització

Treballs previs

L'inici de les obres començarà amb un conjunt d'actuacions de caràcter previ a fi d'adequar l'emplaçament a les fases d'obra posteriors. A continuació s'enumeren:

- Neteja i adequació de la zona d'actuació
- Replanteig de la zona d'implantació nou equipament

Moviment de terres i Obra Civil

La fase d'obra començarà amb el moviment de terres necessari per al rebaix de terreny de la zona d'implantació de l'equipament i l'execució de la rasa per a la connexió del drenatge del sistema de desodorització al conjunt de drenatges de la planta, que inclourà l'excavació de rasa, estesa de canonades, rebliment i reposició de paviments.

S'ha previst transportar cap abocador la part del volum de terres extret que no sigui aprofitada pel rebliment de les excavacions. Un cop replantejada l'explanada, es realitzarà un repàs i piconatge amb corró vibratori per tal d'assentar la base.

L'espai d'ubicació del sistema de desodorització tindrà una superfície en planta aproximada de 9 m². Es construirà una llosa de formigó HA-35/B/40/XC2+XD2+XC3 de 25cm de gruix amb una armadura d'acer de 12 mm de diàmetre de barra i quadre màxim de 200x200 mm, recolzada sobre una capa de 10 cm de formigó de neteja HL-150/B/20. La llosa serà completament plana i estarà perfectament anivellada i sense cantells tallants.

Implantació d'equipament

El transport, descàrrega i col·locació dels equips, es realitzarà seguint les indicacions dels fabricants dels equipaments. L'execució de les obres contemplarà les següents actuacions:

- Execució de la portada instal·lacions de serveis necessàries, aigua de servei, electricitat i drenatges a peu d'obra
- Descàrrega i instal·lació de la del bioreactor
- Instal·lació del sistema del ventilador i conductes d'aspiració
- Instal·lació de noves línies d'alimentació i sistema de control

La següent figura mostra un esquema de la disposició d'aquests elements. El Document 2 Plànols conté més detalls referents a la seva implantació i geometria.

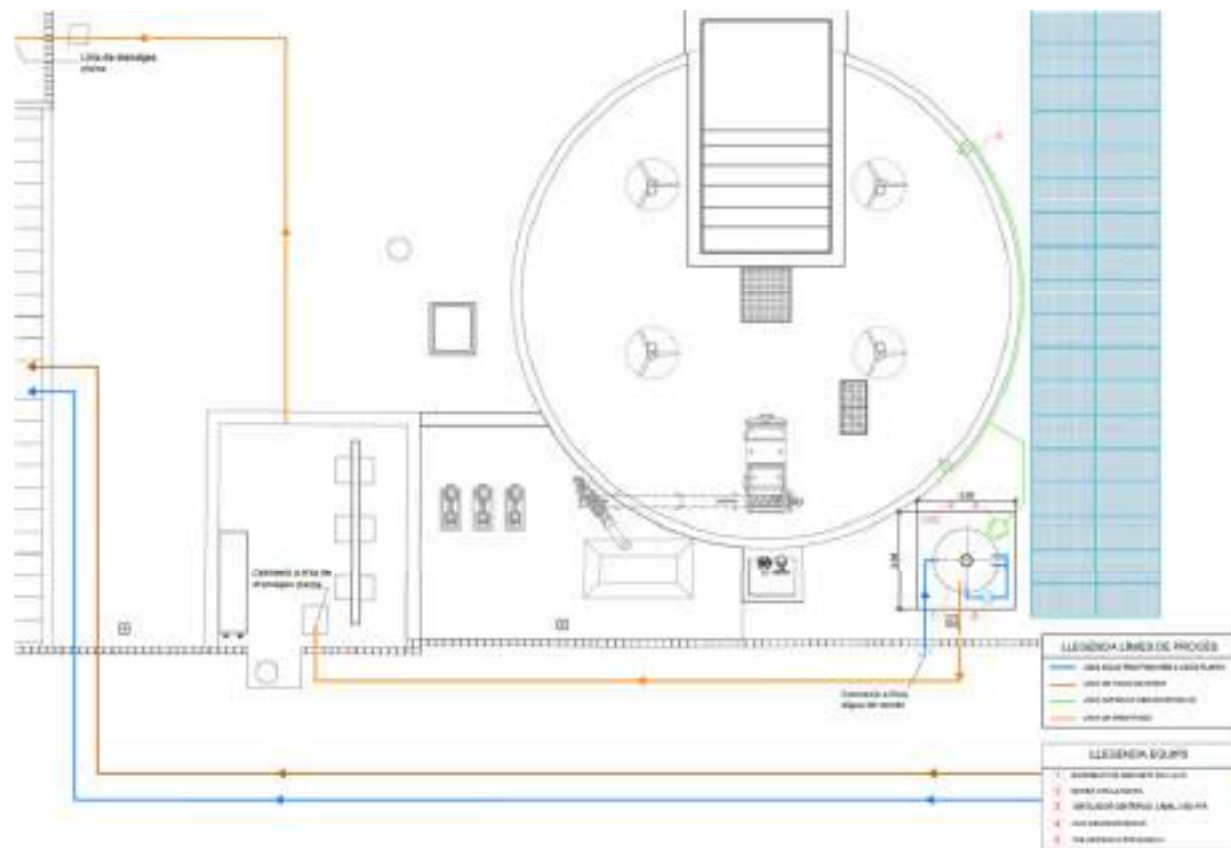


Figura 17: Detall planta implantació sistema de desodorització

8.1.2. Proves de funcionament dels equips i posada en funcionament

Una vegada realitzada la implantació de l'equipament, es procedirà a la realització de les proves de funcionament dels equips, i posteriorment la posada en funcionament.

La posada en funcionament de l'equip, així com el seguiment i l'operació del mateix durant aquesta etapa, es portarà a terme pel personal d'Aeris Tecnologies Ambientales SL., que portarà a terme un pla de formació complet al personal responsable del projecte per tal de poder operar el sistema de manera autònoma.

9. PROCESSOS CONSTRUCTIUS

Es proposa una organització provisional de les obres, agrupades en 6 actuacions i distribuïdes en 2 fases. En l'Annex 11 Processos constructius es detallen les actuacions. A continuació es descriuen les diferents tasques que formen part de cada actuació:

FASE 1:

- Actuacions prèvies:

- Firma del contracte.
- Sol·licitud de permisos d'obra a l'Ajuntament de Sabadell.
- Elaboració i aprovació del Pla de Seguretat i Salut i el Pla d'Assegurament de la Qualitat i Medi Ambient de l'Obra.
- Replanteig general.
- Implantació de la maquinària i casetes d'obra.
- Comanda i subministrament d'equips.
- Actuació 1: Adequació de l'actual espessidor de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs.
 - Treballs previs.
 - Obra Civil.
 - Sanejament i reparació estructural.
 - Adequació de la zona de descàrrega.
 - Implantació de sistemes d'agitació.
- Actuació 2: Implantació d'estacions de bombament.
 - Moviment de terres i Obra Civil.
 - Implantació d'equipament i obra mecànica.
- Actuació 3: Implantació d'equip de tamisat.
 - Moviment de terres i Obra Civil.
 - Implantació d'equipament i obra mecànica.
- Actuació 4: Canonades de transport.
 - Treballs previs.
 - Obra civil i equipament elèctric.
 - Instal·lació d'automatització.
- Actuació 5: Obra elèctrica i automatització.
 - Treballs previs.
 - Obra civil i equipament elèctric.
 - Instal·lació d'automatització.
- Actuació 6: Connexió i posada en funcionament.
 - Proves de funcionament dels equips.
 - Posada en funcionament.

FASE 2.

- Actuació 1: Adequació de l'actual espessidor de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs
 - Implantació d'equipament de desodorització.
 - Proves de funcionament dels equips.
 - Posada en funcionament.

10. EXPROPIACIONS

El projecte no contempla cap tipus d'expropiació donat que tot l'àmbit de l'obra es troba ubicat en els espais propis de l'EDAR Riu Ripoll de Sabadell.

11. SERVEIS AFECTATS I INFRASTRUCTURES ALIENES

Al tractar-se d'una obra que s'executa dins de l'àmbit de la pròpia parcel·la de l'Estació de Depuració, es preveu que l'execució de les obres no ha de suposar cap afectació significativa sobre cap procés de l'EDAR.

Es preveu que el traçat de les noves canonades de fang i aigua decantada, es creuin en alguns punts amb serveis existents de la pròpia EDAR, per això abans de realitzar els moviments de terres, es realitzaran les corresponents cales de localització de serveis. A l'Annex 10 Serveis afectats, es recullen les possibles afectacions sobre serveis existents a la parcel·la.

12. ESCOMESES DE SERVEIS

Donades les actuacions previstes de l'obra, es preveu que hi pugui haver afeccions sobre l'escomesa elèctrica i la xarxa d'aigua tractada per a usos en planta, el citats serveis quedaran adaptats a les noves instal·lacions, en el moment que entri en funcionament la nova Plataforma de rehidratació de fangs.

La nova instal·lació elèctrica, s'alimentarà des del CCM Quadre de Màquines, ubicat al recinte CCM3-CCM1 de la planta, donada la disponibilitat de potència al citat quadre, no caldrà sol·licitar cap ampliació de potència.

A la línia d'aigua tractada per a usos en planta propera a l'espessor, s'implantarà una arqueta de maniobra per dotar al sistema de rehidratació la possibilitat de l'ús de l'aigua tractada com a solvent de rehidratació.

De la mateixa línia s'aportarà el punt d'aigua al sistema de desodorització, necessari pel procés de tractament dels gasos.

13. AFECCIONS

13.1. Afeccions a llera pública

Les obres plantejades per a la implantació de la nova Plataforma de recepció i rehidratació de fangs a l'EDAR Riu Ripoll de Sabadell no afecten cap llera pública d'acord amb la consulta realitzada al visor de zonificació de l'Agència Catalana de l'Aigua, ja que les actuacions es duen a terme fora de la zona de servitud i policia de curs fluvial més proper, en aquest cas del Riu Ripoll.

13.2. Afeccions a espais d'interès natural

Les actuacions projectades es situen a l'interior de la parcel·la de l'actual EDAR en terreny urbà, es per aquest motiu que l'àmbit del projecte no comporta afectacions a Espais d'Interès Natural (PEIN, ENPE i Xarxa Natura 2000).

13.3. Afeccions a zona de domini públic marítim terrestre (ZMT)

Les actuacions contemplades en el present Projecte es troben lluny del sistema costaner (a més de 10 km) i, per tant, fora de l'àmbit del Domini Públic Marítim-Terrestre (DPMT) i de la zona de servitud de protecció d'aquest DPMT. D'aquesta manera, el Projecte no afecta a cap Zona Marítim-Terrestre (ZMT).

14. INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS

Les actuacions que es plantegen en aquest projecte no es troben dins l'àmbit d'influència de cap curs fluvial tal i com s'extreu de la informació disponible al visor de l'Agència Catalana de l'Aigua. Amb el que es pot concloure que les instal·lacions projectades no són susceptibles de ser inundades.

15. NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL

Tal i com es recull en l'apartat d'antecedents l'EDAR Riu Ripoll està en tràmits d'obtenció de la corresponent Llicència Municipal Ambiental (Annex II) d'acord amb la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats, fet que li permetrà obtenir el corresponent codi de gestor de residus (codi E) per part de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC) per l'activitat de gestió de residus especials i no especials a les instal·lacions de tractament de fangs de la EDAR Riu Ripoll perquè pugui gestionar residus de fonts externes.

L'objectiu de gestionar residus externs a la EDAR, no té és una finalitat lucrativa, sinó una finalitat de maximitzar rendiments per augmentar la suficiència energètica de la planta

16. AMPLIACIONS: "COMPLIMENT DE PROTOCOL I CRITERIS DE VALIDACIÓ DE LES ATURADES FORÇOSES I ALTERACIONS DE RÈGIM NORMAL DE FUNCIONAMENT"

Tal i com s'ha descrit amb anterioritat, la nova instal·lació elèctrica, s'alimentarà des del el CCM Quadre de màquines, per tal de dur a terme la connexió del nou CCM de rehidratació, serà necessària la desconexió momentània del subministrament elèctric del CCM Quadre de màquines.

Per a la realització de les citades tasques, es seguiran els protocols interns d'aturades de l'EDAR Riu Ripoll, per tal de minimitzar l'afectació al regim de funcionament de la planta.

17. ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES

Donat que al present projecte no es preveu que hi hagi cap zona ni espai d'accés públic urbanitzat, no es considera d'aplicació al mateix la nova normativa d'accessibilitat recollida a la "Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats"

18. SEGURETAT I SALUT

En compliment del 1627/1997, de 24 d'octubre, per la qual cosa s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obra pública, s'ha redactat l'Annex 17 (Estudi Bàsic de Seguretat i Salut)

L'Estudi de Seguretat i Salut recull les mesures preventives adequades als riscos que suposen la realització de les obres projectades.

S'inclou també el pressupost associat a les mesures de Seguretat i Salut de l'obra, amb valor de Pressupost d'Execució Material de 10.384,17 €.

19. GESTIÓ DE RESIDUS

L'Annex 18 Pla de Gestió de Residus inclou l'estudi de gestió de residus, així com les mesures per a la gestió d'aquests, segons indica el RD 105/2018, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, així com la normativa vigent.

S'inclou també el pressupost associat a la gestió dels residus generats durant el desenvolupament de les actuacions contemplades en el projecte, amb valor de Pressupost d'Execució Material de 7.314,59 €.

20. PLA DE TREBALLS I TERMINI DE GARANTIA

El pla de treballs plantejat per l'execució de les obres descrites té una duració total d'entre 7 i 8 mesos. L'Annex 12 Pla d'Obra presenta una descripció detallada de les tasques, les duracions assignades a cadascuna d'elles i els condicionants que afecten al seu desenvolupament a nivell de precedències i marges requerits

21. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia serà d'un any a partir de la recepció provisional de l'obra. Aquest període es considera suficient per poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

22. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Segons el Reial Decret 773/2015, de 28 d'agost, pel que es modifiquen determinats preceptes del reglament general de la Llei de Contractes de l'administració pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre i d'acord amb els articles 25, 26, 36 i 133 de l'esmentada normativa, s'indica a continuació la classificació que s'haurà d'exigir als Contractistes per a presentar-se a la licitació d'aquestes obres:

Grup: K (Especials)

Subgrup: 8 (Estacions de Tractament d'Aigües)

Duració de les obres: 7-8 mesos

Categoria: 4 (entre 840.000 i 2.400.000)

23. REVISIÓ DE PREUS

No procedeix la inclusió de cap clàusula de revisió de preus en el Plec de Clàusules Administratives particulars de l'obra, per no excedir el termini d'execució de les obres els vint-i-quatre (24) mesos, d'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic. Malgrat això, en cas que fos necessari, serà l'òrgan de contractació qui definirà la fórmula polinòmica a aplicar.

24. JUSTIFICACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes de sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigint en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

25. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

Els documents que formen part d'aquest projecte són:

- DOCUMENT NUM.1: MEMÒRIA I ANNEXOS
 - Memòria
 - Annex 1: Característiques principals
 - Annex 2: Recopilació d'informació existent
 - Annex 3: Treballs topogràfics
 - Annex 4: Reportatge fotogràfic
 - Annex 5: Determinació de paràmetres i cabals de procés
 - Annex 6: Càlculs hidràulics
 - Annex 7: Obra Civil i Càlculs estructurals
 - Annex 8: Càlculs Elèctrics
 - Annex 9: Automatització i Control
 - Annex 10: Serveis Afectats
 - Annex 11: Processos constructius
 - Annex 12: Pla d'Obra
 - Annex 13: Especificacions tècniques dels equips
 - Annex 14: Pla de Control de Qualitat
 - Annex 15: Justificació de preus
 - Annex 16: Pressupost per a coneixement de l'Administració
 - Annex 17: Estudi bàsic de seguretat i salut
 - Annex 18: Pla de gestió de residus
- DOCUMENT NUM.2: PLÀNOLS
- DOCUMENT NUM.3: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
- DOCUMENT NUM.4: PRESSUPOST

26. RESUM DEL PRESSUPOST

La valoració de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra. Els preus unitaris esmentats inclouen la part proporcional de les despeses d'assaigs corresponents.

Aplicant aquests preus als amidaments realitzats a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat la valoració de les obres, inclosa en l'esmentat Document nº4 del present projecte constructiu.

Per a la determinació dels percentatges (%) de benefici industrial, despeses generals i IVA es pren com a referència l'Ordre FOM/1824/2013, de 30 de setembre, per la qual es fixa el percentatge a què es refereix l'article 131 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat per Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, a aplicar al Ministeri de Foment. A continuació es mostren les taules amb el resum del pressupost associat a les fases 1 i 2.

FASE 1. Inclou totes les tasques relacionades amb l'adequació de l'actual espessidor de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs, la implantació de sistemes d'agitació, de l'estació de bombament de fang rehidratat a tamisar, de l'equip de bombament de buidat i transport de fang rehidratat a dipòsit de fangs mixtes, de l'equip de bombament de fang de rehidratació, la instal·lació de l'estació de tamisat per la nova línia de fang rehidratat, de les canonades de transport de fangs rehidratats i aigua decantada i la instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema.

Taula 15: Resum del pressupost Fase 1

DESCRIPCIÓ	VALOR
Pressupost d'execució de material PEM FASE 1	551.081,25 €
13% Despeses Generals	71.640,56 €
6% Benefici Industrial	33.064,88 €
Pressupost d'execució per contracte PEC FASE 1 sense IVA	655.786,69 €
21% IVA	137.715,20 €
Pressupost d'execució per contracte PEC FASE 1 amb IVA	793.501,89 €

FASE 2: Inclou totes les tasques relacionades amb la implantació d'equipament de desodorització (també inclourà la part proporcional de la instal·lació de canonades de transport i de la instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema)

Taula 16: Resum del pressupost Fase 2

DESCRIPCIÓ	VALOR
Pressupost d'execució de material PEM FASE 2	74.042,49 €
13% Despeses Generals	9.625,52 €
6% Benefici Industrial	4.442,55 €
Pressupost d'execució per contracte PEC FASE 2 sense IVA	88.110,56 €
21% IVA	18.503,22 €
Pressupost d'execució per contracte PEC FASE 2 amb IVA	106.613,78 €

27. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Aplicant al Pressupost d'Execució per Contracte (IVA inclòs) l'import de Les expropiacions, s'obté el Pressupost per al Coneixement de l'Administració:

Taula 1716: Pressupost per a coneixement de l'administració

DESCRIPCIÓ	VALOR
Pressupost d'execució per contracte PEC sense IVA	743.897,25 €
Expropiacions	0,00 €
Pressupost per a coneixement de l'Administració sense IVA	743.897,25 €
21% IVA	156.218,42 €
Pressupost per a coneixement de l'Administració amb IVA	900.115,67 €

28. CONCLUSIÓ

En base al contingut d'aquesta memòria i amb la resta de documents que constitueixen aquest projecte, es considera que les obres estan suficientment definides per poder-les executar correctament i es sotmet la seva aprovació als òrgans de l'administració.

Sabadell, Gener de 2024,

Els enginyers autors del projecte,



Albert Herrero Casas
Enginyer de Camins, Canals i Ports



Francesc Solé Duocastella
Enginyer Tècnic Industrial

ANNEX N°1: CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	- 3 -
3. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE	- 3 -
3.1. ACTUACIONS D'ADEQUACIÓ DE L'ESPESIDOR DE FANG PRIMARI	- 3 -
3.2. IMPLANTACIÓ DE SISTEMES D'AGITACIÓ	- 3 -
3.3. IMPLANTACIÓ DE SISTEMA DE DESODORITZACIÓ	- 4 -
3.4. IMPLANTACIÓ D'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE FANGS REHIDRATATS A TAMISAR	- 5 -
3.5. IMPLANTACIÓ D'EQUIP DE BOMBAMENT DE BUIDAT I TRANSPORT	- 5 -
3.6. IMPLANTACIÓ D'EQUIP DE BOMBAMENT DE FANG DE REHIDRATACIÓ	- 5 -
3.7. INSTAL·LACIÓ D'ESTACIÓ DE TAMISAT PER A NOVA LÍNIA DE FANGS REHIDRATATS	- 5 -
3.8. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES DE TRANSPORT	- 6 -
3.9. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I D'AUTOMATITZACIÓ DEL SISTEMA	- 6 -
4. PLANOLS GENERALS	- 7 -

1. INTRODUCCIÓ

El present annex descriu les principals característiques (unitats específiques) i les actuacions contemplades projectades en el "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

Tenint en compte que l'objectiu del projecte és introduir els fangs externs deshidratats a la línia de tractament de fangs de la pròpia EDAR, es determina com a punt de recepció i descàrrega de fangs, l'antic espessorador per gravetat de fang primari, que es troba actualment en desús.

Aquest punt, és adequat pels següents motius:

- Dipòsit espessorador d'un volum aproximat de 850 m³ fora d'ús.
- Canonada de connexió existent entre espessorador i dipòsits de fangs mixtos i fangs primaris de l'edifici de fangs.
- Zona amb espai per maniobrar camions i vehicles de descàrrega.
- Proximitat amb la zona de digestió.

2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les actuacions projectades es divideixen en dues fases que se centren principalment en les següents actuacions d'obra:

FASE 1:

- Adequació de l'actual espessorador de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs.
- Implantació de sistemes d'agitació.
- Implantació d'estació de bombament de fang rehidratat a tamisar.
- Implantació d'equip de bombament de buidat i transport de fang rehidratat a dipòsit de fangs mixtes.
- Implantació d'equip de bombament de fang de rehidratació
- Instal·lació d'estació de tamisat per la nova línia de fang rehidratat.
- Instal·lació de canonades de transport de fangs rehidratats i aigua decantada.
- Instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema.

FASE 2:

- Implantació d'equipament de desodorització (també inclourà la part proporcional de la instal·lació de canonades de transport i de la instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema).

3. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

Als següents apartats es resumeixen les característiques principals de les obres projectades i les unitats rellevants a cada una de les actuacions descrites.

3.1. Actuacions d'adequació de l'espessorador de fang primari

Taula 1: Unitats rellevants en l'actuació d'adequació de l'actual espessorador de fang primari com a plataforma de descàrrega

ESPESSORADOR EXISTENT	ACTUACIÓ	VALOR
DIPÒSIT EXISTENT: (Volum total 850m ³)	Desmuntatge, desmantellament i retirada de l'equipament electromecànic existent, desmuntatge i adequació de la barana existent	1 unitat
	Rehabilitació de patologies del formigó: <ul style="list-style-type: none"> • Neteja mecànica del parament del formigó • Preparació de la superfície a reparar • Aplicació de passivador d'armadures • Regeneració del formigó 	20% superfície
	Enderroc parcial de la coberta per a formació d'obertura de descàrrega (6,95x4,80m)	33,36 m ²
	Enderroc parcial de la coberta per a formació d'obertura d'accés (1,60x0,80m)	1,28 m ²
	Execució d'estructura de reforç de la coberta amb biga armada	1 unitat
	Execució de sabata i mur divisor per a la divisió del dipòsit en dues cambres: <ul style="list-style-type: none"> • Dipòsit Rehidratació: Volum màxim cambra 355 m³ • Dipòsit Fang Rehidratat: Volum màxim cambra 495 m³ 	1 unitat
Conjunt tanca per protegir forat de descàrrega de fangs format per: <ul style="list-style-type: none"> • Porta Ràpida inoxidable apilable especial inclinada de dimensions 6000x4000mm • Quadre de comandament per apertura amb receptor i tres comandaments. • Marc estructura d'inoxidable 316 coberts amb lona per tres cares. • Barana de protecció per a persones al tres costats del perímetre 1m alt i 1 barra inter-mitja. 	1 unitat	

3.2. Implantació de sistemes d'agitació

Taula 2: Unitats rellevants de les actuacions d'implantació dels sistemes d'agitació

DIPÒSIT DE REHIDRATACIÓ	CARACTERÍSTICA	VALOR
Cambra de Mescla i rehidratació	Capacitat màxima	355 m ³
	Volum útil	315 m ³

DIPÒSIT DE REHIDRATACIÓ	CARACTERÍSTICA	VALOR
	Material	Formigó armat
	Tipologia	Troncocònica
	Agitador	SSC-46R Vertical
	Potència motor	5,5 kW
	Velocitat	1500 rpm
	Tensió d'alimentació	400/690 V III 50Hz
	Protecció	IP-55
	Reductor	Eixos paral·lels amb rodaments reforçats, velocitat de sortida 38 rpm
	Eix Massís	Diàmetre: 70 mm Longitud: 4.500 mm Material: AISI-304L
	Turbines	Axial Ø1600mm, 3 pales inferiors Material: AISI-304-L
	Fabricant	Agitaser
Nº d'equips	2 unitats	

DIPÒSIT DE REHIDRATACIÓ	CARACTERÍSTICA	VALOR
Cambra de fang tamisat	Capacitat màxima	495 m ³
	Volum útil	465 m ³
	Material	Formigó armat
	Tipologia	Troncocònica
	Agitador	SSC-46R Vertical
	Potència motor	4 kW
	Velocitat	1500 rpm
	Tensió d'alimentació	230/400 V III 50Hz
	Protecció	IP-55
	Reductor	Eixos paral·lels amb rodaments reforçats, velocitat de sortida 38 rpm
	Eix Massís	Diàmetre: 70 mm Longitud: 4.500 mm Material: AISI-304L
	Turbines	Axial Ø1600mm, 3 pales inferiors Material: AISI-304-L

	Fabricant	Agitaser
	Nº d'equips	2 unitats

3.3. Implantació de sistema de desodorització

Taula 3: Unitats rellevants en l'actuació d'implantació del sistema de desodorització

PLATAFORMA DE DESCARREGA	ACTUACIÓ	VALOR
Sistema de desodorització	Ventilador centrífug amb les següents característiques aproximades, per a la instal·lació del sistema de desodorització:	Cabal: 2.150 m ³ /h
		Pressió: 2.000 Pa
		Protecció motor IP-55 / Material carcassa PP
		Velocitat del motor: 2850rpm
	Canonades de conducció d'aire en Polipropilè rígid de 160mm des del nou ventilador fins al sistema de tractament i xemeneia d'acord amb normativa IT-AT- 002 per a anàlisi d'aire.	1 unitat
		Conducte circular de Polipropilè rígid, de 250 mm de diàmetre, per a la conducció d'aire	20 metres
	Bioreactor: Model: AERIS-BTF	Unitats (sèrie/paral·lel): 1
		Diàmetre: 2 metres
		Alçada: 7 metres
		Superfície ocupada < 6 m ²
		Nivells de llit: 2
		Pèrdua de càrrega en operació: <8 mbar
	Bomba de recirculació:	1 unitat
Tipus: Centrífuga horitzontal		
Tensió: 230/400V		
Material de rebliment:	Tipus: Mescla de materials plàstics (PE/PP/PU) desordenats	
Instrumentació de seguiment i control:	Sistema de mesura i control de pH	
	Sistema de mesura i control de nivell	

PLATAFORMA DE DESCARREGA	ACTUACIÓ	VALOR
		Sistema de mesura de pèrdua de càrrega
		Sistema de mesura de cabals de líquid de recirculació i renovació
		Sistema de mesura de pressió de líquid de recirculació
		Sistema de control de renovació d'aigua
		CCM amb PLC local i pantalla tàctil
	Potència elèctrica	6 kW / 400V

3.4. Implantació d'estació de bombament de fangs rehidratats a tamisar

Taula 4: Unitats rellevants de les actuacions d'implantació de l'estació de bombament de fang rehidratat

BOMBAMENT	CARACTERÍSTICA	VALOR
Estació de bombament fang rehidratat	Cabal màxim	48,11 m ³ /h
	Cabal mínim	38,40 m ³ /h
	Alçada de bombament	28,75 – 23,15 m.c.a.
	Potència de motor bomba	15 kW
	Tensió d'alimentació	400V
	Accionament amb variador de freqüència	Si
	Model	CORNELL 3STX (BBA PUMPS)
	Tipologia de bomba	Bomba autoaspirant
	Nº de bombes	1+1R

3.5. Implantació d'equip de bombament de buidat i transport

Taula 5: Unitats rellevants de l'actuació del bombament de buidat i transport

BOMBAMENT	CARACTERÍSTICA	VALOR
Estació de bombament fang rehidratat	Cabal màxim	48,11 m ³ /h
	Cabal mínim	38,40 m ³ /h
	Alçada de bombament	20,60 – 14,90 m.c.a.
	Potència de motor bomba	15 kW
	Tensió d'alimentació	400V
	Accionament amb variador de freqüència	Si
	Model	CORNELL 3STX (BBA PUMPS)
	Tipologia de bomba	Bomba autoaspirant
	Nº de bombes	1

3.6. Implantació d'equip de bombament de fang de rehidratació

Taula 6: Unitats rellevants de l'actuació d'implantació del bombament de fang de rehidratació

BOMBAMENT	CARACTERÍSTICA	VALOR
Estació de bombament de fang de rehidratació	Cabal nominal	34,38 m ³ /h
	Alçada de bombament	24,10 m.c.a.
	Potència de motor bomba	7,5 kW
	Tensió d'alimentació	400V
	Accionament amb variador de freqüència	Si
	Model	MONO Z37KC11RMB
	Tipologia de bomba	Bomba de cargol helicoidal
	Nº de bombes	1

3.7. Instal·lació d'estació de tamisat per a nova línia de fangs rehidratats

Taula 7: Unitats rellevants de les actuacions d'instal·lació del tamís de fangs rehidratats

EQUIP	CARACTERÍSTICA	VALOR
Estació Tamís	Cabal màxim	48,11 m ³ /h
	Cabal mínim	38,40 m ³ /h
	%MS del fang a tamisar	5-6%
	Pas de sòlids	3 mm
	Potència motor	0,25 kW
	Tensió i freqüència	400 V/ 50Hz
	Model	Estació Tamís autonetejant QET-75/100/125
	Model Tamís	Q 100Ci
	Material	AISI-316L
	Fabricant	Quilton
Cargol transportador	Capacitat d'entrada	2 m ³ /h
	Longitud	6,2 m
	Potència elèctrica absorbida	1,1 kW
	Tensió i freqüència	400 V/ 50Hz
	Model	QT.260
	Material	AISI-316L
Compactadora de cargol	Fabricant	Quilton
	Capacitat d'entrada	2,2 m ³ /h
	Reducció del volum de sòlids	40-60 %
	Longitud cos	1,17 m
	Longitud de tub de sortida	1 m
Potència elèctrica	1,50 kW	

EQUIP	CARACTERÍSTICA	VALOR
	Tensió i freqüència	400 V/ 50Hz
	Model	QPT.250
	Material	AISI-316L
	Fabricant	Quilton

3.8. Instal·lació de canonades de transport

Taula 8: Unitats rellevants de les actuacions d'instal·lació de canonades de transport

CANALITZACIONS	CARACTERÍSTICA	VALOR
Canonada d'impulsió de fangs rehidratats (trams vistos)	Material	Acer inoxidable ISO-1127 AISI316L
	Diàmetre nominal	DN 125mm
	Pressió Nominal	16 bar
	Espessor	3 mm
	Longitud aproximada	30 metres, segons figures
Canonada d'impulsió de fangs rehidratats (trams soterrats)	Material	Polietilè d'alta densitat PE100
	Diàmetre	Ø140mm
	Pressió Nominal	16 bar
	Longitud aproximada	20 metres
Canonada d'impulsió de fangs de rehidratació (trams vistos)	Material	Acer inoxidable ISO-1127 AISI316L
	Diàmetre nominal	DN 100mm
	Pressió Nominal	16 bar
	Espessor	3 mm
	Longitud aproximada	35 metres, segons figures
Canonada d'impulsió de fangs de rehidratació (trams soterrats)	Material	Polietilè d'alta densitat PE100
	Diàmetre	Ø125mm
	Pressió Nominal	16 bar
	Longitud aproximada	20 metres
Canonada de transport d'aigua decantada (trams vistos)	Material	Acer inoxidable ISO-1127 AISI316L
	Diàmetre nominal	DN 100mm
	Pressió Nominal	16 bar
	Espessor	3 mm
	Longitud aproximada	20 metres, segons figures
Canonada de transport d'aigua decantada (trams soterrats)	Material	Polietilè d'alta densitat PE100
	Diàmetre	Ø110mm
	Pressió Nominal	16 bar
	Longitud aproximada	10 metres

CANALITZACIONS	CARACTERÍSTICA	VALOR
Canonada de buidat de fangs (trams vistos)	Material	Acer inoxidable ISO-1127 AISI316L
	Diàmetre nominal	DN 125mm
	Pressió Nominal	16 bar
	Espessor	3 mm
	Longitud aproximada	20 metres, segons figures
Canonada de buidat de fangs (trams soterrats)	Material	Polietilè d'alta densitat PE100
	Diàmetre	Ø140mm
	Pressió Nominal	16 bar
	Longitud aproximada	30 metres

3.9. Instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema

Taula 9: Unitats rellevants de les actuacions d'instal·lació d'automatització del sistema

OBRA ELÈCTRICA I AUTOMATITZACIÓ DEL SISTEMA	EQUIPAMENT MÍNIM	VALOR
Sistema de rehidratació i bombament de fangs	Armari elèctric de comandament, protecció i control.	1 unitat
	Línies elèctriques d'alimentació i comunicació dels nous equips.	1 unitat
	Sensòrica diversa (transductors, manòmetres, sensor de sulfhídric, nivells radar, etc).	1 unitat
	Enginyeria d'automatització i control	1 unitat
	Modificacions en armaris elèctrics de la zona de bombament de capçalera	1 unitat
	Modificacions en armaris elèctrics de la zona de bombament a digestió	1 unitat

4. PLANOLS GENERALS

A continuació s'inclouen els plànols generals explicatius del conjunt de les obres.

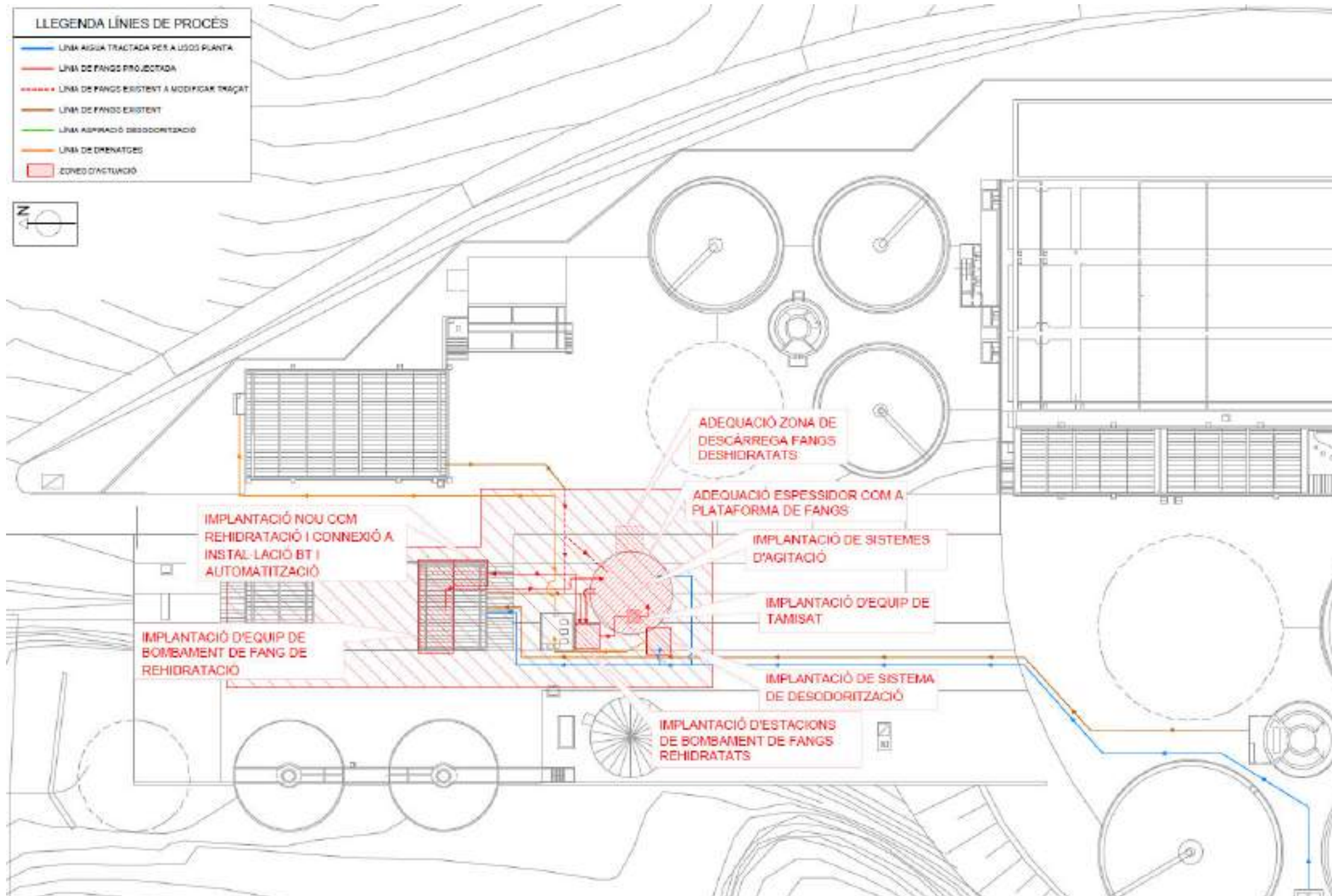


Figura 1: Planta general àmbit actuacions projectades

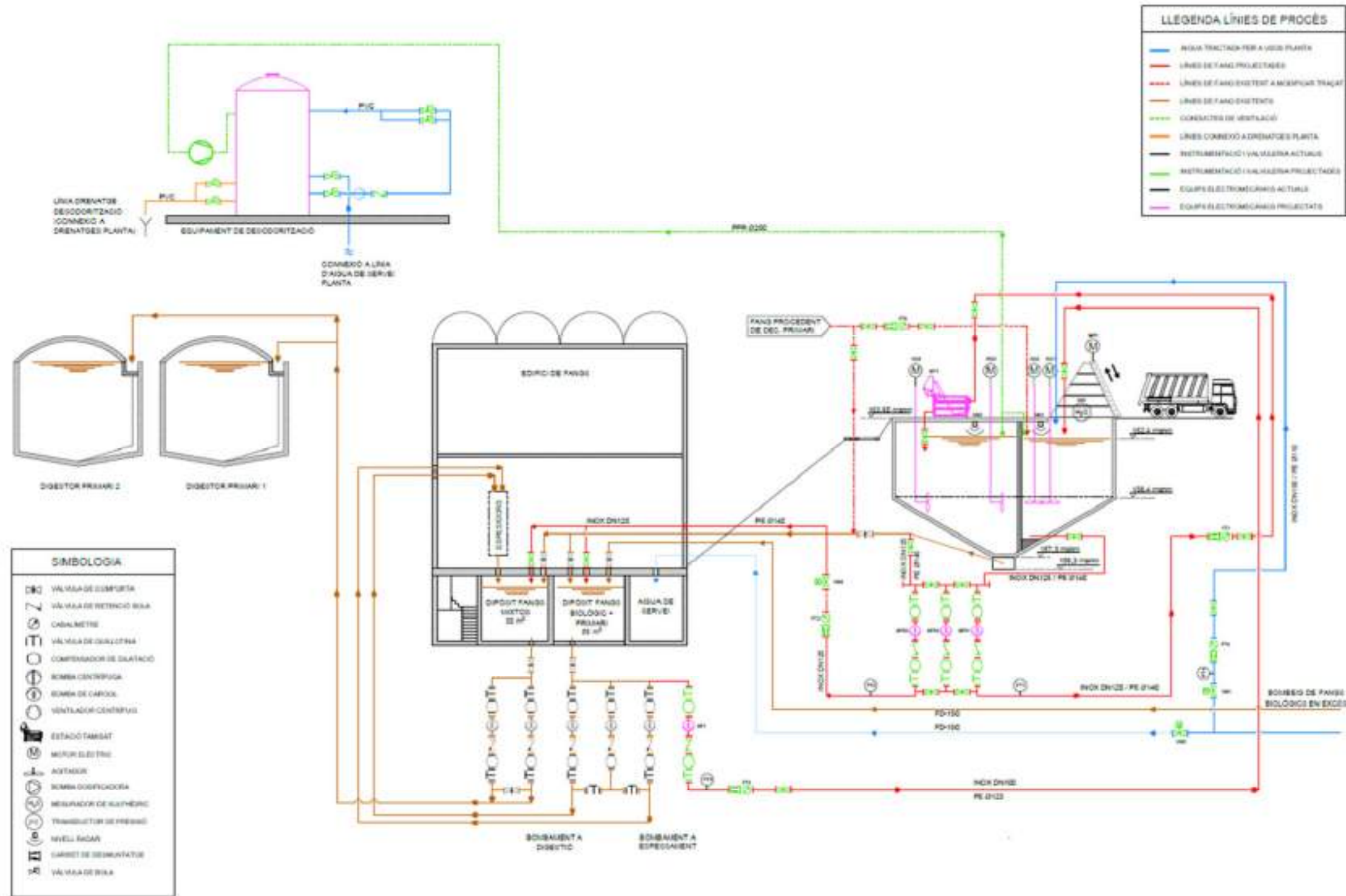


Figura 2: Diagrama de procés de la instal·lació projectada

ANNEX N°2: RECOPIIACIÓ D'INFORMACIÓ EXISTENT

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. ANTECEDENTS	- 3 -
3. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL DE LA LÍNIA DE FANGS	- 3 -
3.1. DADES DE DISSENY DE LA DIGESTIÓ ANAERÒBIA	- 3 -
3.2. PARÀMETRES DE TREBALL ACTUALS.....	- 3 -
4. CONSIDERACIONS A TENIR PRESENT	- 4 -
4.1. EMPLAÇAMENT PREVIST	- 4 -
4.2. DADES DE PARTIDA	- 4 -
5. INFORMACIÓ EXISTENT	- 4 -
APÈNDIX 1: MEMÒRIA JUSTIFICATIVA PER LA IMPLANTACIÓ D'UNA PLATAFORMA DE FANGS A L'EDAR DE SABADELL RIU-RIPOLL	- 5 -
APÈNDIX 2: PLÀNOLS D'OBRA EXECUTADA	- 9 -
APÈNDIX 3: DESCRIPCIÓ I ESQUEMA DE PROCÉS DE L'EDAR SABADELL RIU-RIPOLL	- 17 -
APÈNDIX 4: DADES DE DISSENY DE LA DIGESTIÓ ANAERÒBIA	- 21 -

1. INTRODUCCIÓ

El present annex te com a objecte recopilar i analitzar la informació existent que pugui ser d'utilitat per a la redacció del "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

2. ANTECEDENTS

Els fangs de depuradora tenen la consideració de residus no perillosos. Com a la resta de residus, la llei de Residus regula el marc normatiu de la gestió dels mateixos. Aquesta llei estableix una jerarquia en la generació de residus en la que es potencia la prevenció de la contaminació i la reutilització i reciclatge d'aquests productes en vers la deposició final a dipòsits controlats.

En el cas dels fangs de depuradora, les directrius marcades per la Unió Europea i les normatives nacionals, potencien la valorització d'aquests subproductes principalment per usos en l'agricultura però també per a la seva valorització energètica, amb l'objectiu d'aconseguir no només una millor gestió sinó generar a més un estalvi en la seva gestió.

En el cas de les petites depuradores, la baixa quantitat de fangs generats normalment són insuficients com perquè la planta disposi d'un tractament de fangs específic que permeti estabilitzar-lo i alhora valoritzar-lo. És habitual que aquests fangs no estabilitzats, un cop deshidratats, siguin transportats a un centre extern per al seu compostatge.

El procés de tractament de L'EDAR de Sabadell Riu Ripoll disposa de dos digestors anaerobis i d'un sistema de codigestió amb productes no perillosos, no obstant actualment el volum i càrrega d'afluents a l'EDAR fan que sigui possible funcionar amb un sol digester anaeròbic dels dos existents a les instal·lacions.

L'EDAR de Sabadell Riu-Ripoll es troba en tràmits per a l'obtenció d'una llicència ambiental per a la **gestió de residus** via digestió anaeròbia. Aquest fet li permetria entre altres usos, rebre fangs sense digerir d'altres depuradores considerats com a residus NO especials i introduir-los a la línia de fangs interns. Amb l'objectiu de valoritzar els fangs de les petites depuradores i minimitzar les despeses associades al seu reciclatge, es planteja l'opció d'incorporar-los a la línia de fangs de l'EDAR Sabadell Riu-Ripoll mitjançant la implantació d'una plataforma de recepció i rehidratació de fangs per a la seva digestió, donat que es disposa d'una línia de tractament de fangs i capacitat suficient com per assumir-los.

3. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL DE LA LÍNIA DE FANGS

L'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Riu-Ripoll compta amb una sèrie de processos de depuració, generació de biogàs i producció d'electricitat, que s'enumeren a continuació.

- Pretractament
- Decantació primària

- Línia convencional: Reactor biològic i decantació secundària
- Línia de fangs, digestió i obtenció del biogàs
- Deshidratació
- Cogeneració

Els fangs retirats dels decantadors secundaris i primaris s'envien al procés d'espessiment mecànic amb l'objectiu de concentrar-los al màxim. La barreja obtinguda és bombada als digestors anaerobis, reactors anaeròbics on es mantenen els fangs a una temperatura d'entre 35-40°C, amb l'objectiu de reduir la matèria orgànica per degradació biològica i l'obtenció de Biogàs. El dimensionament de l'actual sistema de digestió així com la càrrega i condicions de treballs actuals, són determinants per garantir la viabilitat del projecte.

3.1. Dades de disseny de la digestió anaeròbia

A la següent taula es descriuen les característiques generals del sistema i paràmetres de disseny de la instal·lació:

Taula 1: Dades de disseny de la digestió actual

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de digestors	2,00	
Volum unitari	4.171,00	m ³
Volum total digestió	8.342,00	m ³
Volum de fangs mixtes a digestió	363,86	m ³ /dia
Concentració de fangs mixtes	51,88	kgMS/m ³
Pes MS de fangs mixtes	18.877,50	kgMS/dia
Pes MV de fangs mixtes (70%)	13.214,25	kgMV/dia
Pes MM de fangs mixtes (30%)	5.663,25	kgMM/dia
Nombre de bombes instal·lades	1 + 1R	
Cabal de bombament	15,16	m ³ /h
Temps de bombament	24,00	h/dia
Temps de retenció hidràulic	22,93	dies
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids totals	2,26	kgMS/m ³ /dia
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids volàtils	1,58	kgMV/m ³ /dia

3.2. Paràmetres de treball actuals

Actualment el cabal de fangs generat a la planta és de 106 m³/dia que són enviats a un dels dos digestors.

Taula 2: Dades de funcionament de la digestió actual

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de digestors	2,00	
Volum unitari	4.171,00	m ³
Volum total digestió	8.342,00	m ³

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum de fangs mixtes a digestió	106,00	m ³ /dia
Concentració de fangs mixtes	50,30	kgMS/m ³
Pes MS de fangs mixtes	5.331,80	kgMS/dia
Pes MV de fangs mixtes (72,87%)	3.885,10	kgMV/dia
Pes MM de fangs mixtes (27,13%)	1.446,70	kgMM/dia
Nombre de bombes instal·lades	1 + 1R	
Cabal de bombament	17,67	m ³ /h
Temps de bombament	6,00	h/dia
Temps de retenció hidràulic	39,35	dies
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids totals	0,64	kgMS/m ³ /dia
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids volàtils	0,47	kgMV/m ³ /dia

4. CONSIDERACIONS A TENIR PRESENT

4.1. Emplaçament previst

Tenint en consideració que l'objectiu del projecte és introduir els fangs externs deshidratats a la línia de tractament de fangs de la pròpia EDAR, es determina com a punt de recepció i descàrrega de fangs, l'espessor de fangs per gravetat de fangs primaris, actualment en desús. Aquest punt, és adequat pels següents motius:

- Dipòsit espessor d'un volum aproximat de 800 m³ fora d'ús.
- Canonada de connexió existent entre espessor i dipòsits de fangs mixtos i fangs primaris de l'edifici de fangs.
- Zona amb espai per maniobrar camions i vehicles de descàrrega i proximitat amb la zona de digestió.

4.2. Dades de Partida

Les dades a partir de les quals es dissenya i dimensiona el sistema de rehidratació, son les següents:

Taula 3: Dades de partida pel disseny de cabals i paràmetres de rehidratació

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Horari de recepció de camions	6:00AM a 14:00PM	
Freqüència de camions diària	2	Camions/dia
Capacitat màxima de camió	25	Tn/camió
Volum diari de recepció de fang deshidratat	48	m ³ /dia
Sequedat del fang d'arribada	24	%
%MV dels fangs deshidratats d'arribada	75	%
Concentració del fang de rehidratació	12,1	kgMS/m ³
Concentració del fang rehidratat	50	kgMS/m ³

5. INFORMACIÓ EXISTENT

A continuació es detalla la documentació rebuda:

- Memòria Justificativa per la implantació d'una plataforma de fangs a l'EDAR de Sabadell Riu-Ripoll.
 - *Aquest document aporta informació detallada la situació actual de la EDAR i potencial.*
- Plànols d'obra executada de l'edifici de fangs, l'espessor per gravetat de fangs primaris i canonades de procés.
 - *Aquest document s'utilitza per validar el disseny i els volums de les cambres de rehidratació.*
- Descripció i esquema de procés de l'EDAR Sabadell Riu-Ripoll
 - *Aquest documents aporten informació genèrica i antecedent de la planta*
- Dades de disseny de la digestió anaeròbia
 - *S'utilitzen per calcular el potencial de digestió de la planta*

Apèndix 1: Memòria Justificativa per la implantació d'una plataforma de fangs a l'EDAR de Sabadell Riu-Ripoll.



MEMÒRIA JUSTIFICATIVA PER LA IMPLANTACIÓ D'UNA PLATAFORMA DE FANGS A L'EDAR DE SABADELL RIU RIPOLL

1. OBJECTIU:

El present estudi té com a objectiu avaluar tècnicament la implantació d'una plataforma de recollida i rehidratació de fang a l'EDAR de Sabadell Riu Ripoll.

2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE DIGESTIÓ I PARÀMETRES ACTUALS

La EDAR de Sabadell Riu Ripoll disposa de dos digestors anaeròbics i d'un sistema de codigestió amb productes no perillosos.

Actualment el volum i càrrega influents a l'EDAR de Sabadell Riu Ripoll, fan que sigui possible funcionar amb un sol digestor anaeròbic dels dos existents a les instal·lacions. Aquest fet ens permet plantejar la instal·lació d'una plataforma de fang per poder recepcionar i rehidratar fangs sense digerir d'altres depuradores per la seva posterior digestió anaeròbica.

Els paràmetres de disseny de la digestió anaeròbia són els que es mostren a la taula 1 següent.

Taula 1.- DADES DISSENY DIGESTIÓ ANAEROBIA		
Nº digestors	2	Ud
Volum unitari	4.171	m ³
Volum total	8.342	m ³
Capacitat tractament	18.877,5	kgMS/d
Contingut materia volàtil	70%	
Capacitat de tractament de materia volàtil	13.214,3	kgMSV/d
Carrega volumètrica disseny:		
De sòlids totals	2,3	KgMS/m ³ /d
De sòlids volàtils	1,6	KgMSV/m ³ /d
Temps de retenció	22,9	d

A la següent taula 2, podem observar els paràmetres de treball actual.

Taula 2.- DADES ACTUALS		
Cabal d'alimentació fangs generats a planta	106	m ³ /dia
Concentració fangs	37,20	KgMS/m ³
% MSV alimentació fangs	76%	
Kg MSV alimentació fangs	2.996,83	KgMSV/d
Carrega Volumetrica	0,36	KgMSV/m³·dia

3. POTENCIAL DIGESTIÓ:

Per calcular el potencial de la digestió tindrem en compte la carga volumètrica dels digestors, el temps de retenció hidràulic i la capacitat d'escalfament del sistema.

Taula 3.- POTENCIAL ALIMENTACIÓ A DIGESTIÓ		
Carrega volumètrica disseny:	1,6	KgMSV/m ³ ·dia
Carrega volumètrica fang planta	0,36	KgMSV/m ³ ·dia
Carrega volumètrica codigestió	0,10	KgMSV/m ³ ·dia
Potencial Carrega volumètrica Plataforma fang	1,12	KgMSV/m³·dia
Potencial Carrega volumètrica Plataforma fang	9.349,33	KgMSV/d

Tal com podem observar a la taula 3 el potencial de fang a alimentar a digestió a través de la plataforma de fang és de **9.349,33 kgMSV/dia**.

A la següent taula 4 s'han calculat les tones de fang al 24% que haurà de rebre la plataforma de fang per assolir els 9.349,33 kgMSV/dia.

Taula 4. QUANTITAT DE FANG A APORTAR PER LA PLATAFORMA DE FANG		
Paràmetre	Valor	Unitats
Potencial Carrega volumètrica Plataforma fang	9.349,33	KgMSV/d
% MSV alimentació fangs	75%	
Fang a aportar	12.465,77	kgMS/d
Sequetat de fang	24%	
Quantitat fang al 24%	51.940,71	Kg/d
Quantitat fang al 24%	51,94	t/d
Concentració fang rehidratat	50	KgMS/m ³
Cabal a aportar a digestió	249,32	m ³ /dia

Amb les dades obtingudes a la taula 4 calcularem el temps de retenció hidràulic i la capacitat d'escalfament del sistema. Taula 5 i 6.

Taula 5.-TEMPS DE RETENCIÓ HIDRÀULIC A DIGESTIÓ		
Paràmetre	Valor	Unitades
Unitats de digestió	2	Ud
Volum unitari digestor	4.171,00	m ³
Cabal fang EDAR	25,00	m ³ /dia
Cabal substrat codigestió	23,00	m ³ /dia
Cabal d'alimentació de fang al 5%	249,32	m ³ /dia
Total alimentació digestió	297,32	m ³ /dia
TRH	28,06	días

Tal i com podem observar, el temps de retenció hidràulic de les instal·lacions en les condicions de funcionament que s'assoliran amb l'aportació de fang serà de 28,06 dies, superior al TRH de disseny 22,9 dies.

Per acabar de validar la viabilitat de l'actuació s'ha comprovat la capacitat d'escalfament del sistema de digestió.

El sistema de digestió requereix d'una aportació de calor per tal de mantenir el sistema a una temperatura de 35°C.

En aquest punt verificarem que en el cas d'implantar la plataforma de fangs es podrà mantenir la temperatura de treball dels digestors amb l'aportació de calor procedent dels motors de cogeneració.

Per això, prenent com a dades de partida les superfícies del digestor en contacte amb l'aire i amb el terra, diferenciant les superfícies del vas, de la coberta i de la base, s'han calculat les pèrdues de calor per transmissió. Igualment s'han calculat les necessitats d'escalfament del fang fresc aportat a digestió. Aquests valors, junt amb el total d'energia tèrmica necessària es mostren a la taula 6.

Taula 6.- NECESSITATS TÈRMQUES			
	Mínimes HIVERN	Màximes ESTIU	
Temperatures			
Fangs digestió	35	35	°C
Fangs alimentació digestió	14	18	°C
Aire ambient	8	23	°C
Terra	12	19	°C
Coeficients de transmissió de calor			
Coberta Formigó	2,1	2,1	Kcal/hm ² °C
Paret formigó-aire	2,1	2,1	Kcal/hm ² °C
Paret formigó-terra	1,8	1,8	Kcal/hm ² °C
Fons formigó-terra	1,8	1,8	Kcal/hm ² °C
PÈRDUES DE CALOR PER TRANSMISSIÓ			
En coberta	17.013	7.917	Kcal/h
En parets no enterrades	81.939	36.417	Kcal/h
En parets enterrades	31.681	14.080	Kcal/h
En el fons			Kcal/h
Total pèrdues per transmissió	131.433	58.415	Kcal/h
ESCALFAMENT DEL FANG FRESC			
Salt tèrmic	21	17	°C
Calor específic fangs	1	1	Kcal/Kg °C
Volum de fang a escalfar	297	297	m ³ /dia
Calor necessari per escalfament	260.151	210.598	Kcal/h
Total energia tèrmica necessària	391.584	269.013	Kcal/h

A les següents taules 7 i 8 podem observar la previsió de producció de biogàs i la capacitat d'escalfament amb els dos motors de cogeneració disponibles.

Taula 7.- PRODUCCIÓ BIOGÀS		
Alimentació digestió	13.220	KgMSV/d
Rendiment digestió	45%	
Producció de biogàs	0,90	Nm ³ /KgMSV
Biogàs produït	5.354,16	Nm³/d
Biogàs produït	223,09	Nm³/h

Taula 8.- PRODUCCIÓ ENERGIA TÈRMICA AMB MOTOR DE COGENERACIÓ			
	Mínimes HIVERN	Màximes ESTIU	
Biogàs a motors	223	223	m ³ /h
Poder calorífic del biogàs	1.115.451	1.115.451	Kcal/h
Eficiència tèrmica del motor	41	41	%
Energia tèrmica disponible	457.335	457.335	Kcal/h

Amb aquestes dades es verifica que el calor produït pels motors de cogeneració, 457.335Kcal/h és suficient per a mantenir la temperatura requerida pel sistema de digestió 391.584Kcal/h.

De l'estudi desenvolupat en els punts anteriors, es poden treure les següents conclusions:

- El sistema de digestió actual funciona aproximadament a la meitat de la seva capacitat, fet que ofereix l'oportunitat de poder implementar un sistema de codigestió i una plataforma de recepció i rehidratació de fangs.
- El sistema de digestió existent, permetria dur a terme la codigestió amb un temps de residència hidràulica i una càrrega d'alimentació dins dels paràmetres pel qual va estar dissenyat.
- El funcionament de la cogeneració un cop implantat el sistema de codigestió permetria mantenir la temperatura d'operació del sistema.

4. POTENCIAL COGENERACIÓ:

Pel que fa al potencial de cogeneració disponible a l'EDAR amb els dos motors instal·lats és el que es mostra a la taula 9.

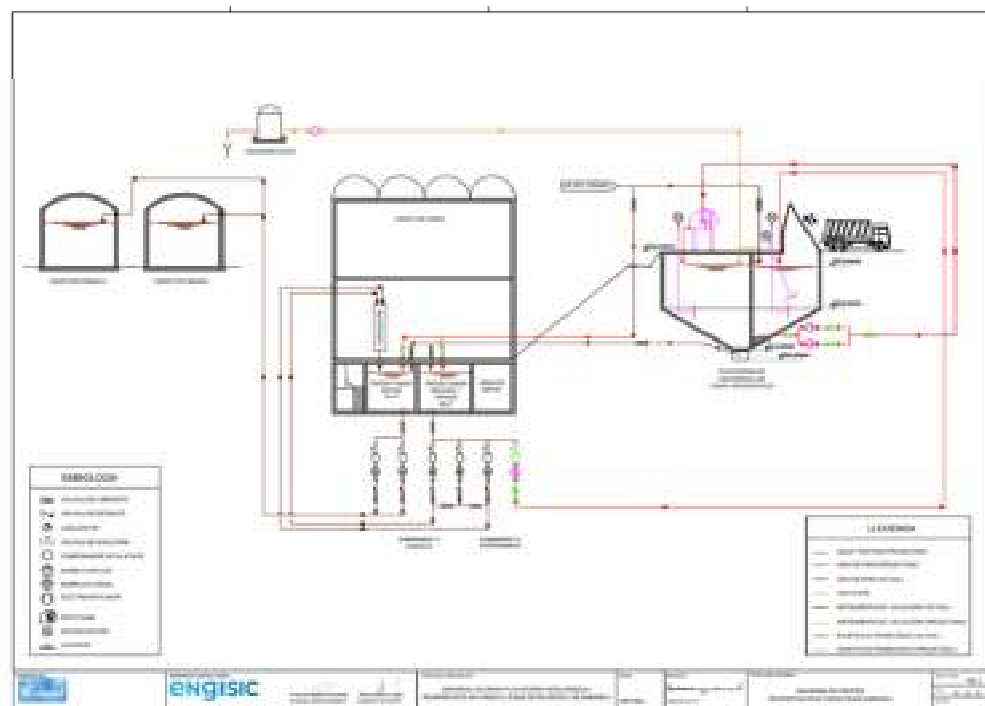
Taula 9.- CENTRAL DE COGENERACIÓ		
Paràmetre	Valor	Unitats
Nº de motors	2	Ud
Rendiment elèctric motor	40%	%
Potència unitària motor	300	kW _h
PCI Biogàs	5,4	kWh/Nm ³
Disponibilitat anual cogeneració	75%	%
Disponibilitat anual cogeneració	274	días/any
Generació màxima d'energia al dia amb disponibilitat 80%	14 400	kWh/dia
Generació prevista amb fang planta + codigestió + plataforma de fangs	3.165.918	kWh/any

L'habilitació del sistema de codigestió amb plataforma de fang permetrà el funcionament a ple règim del sistema de cogeneració actual.

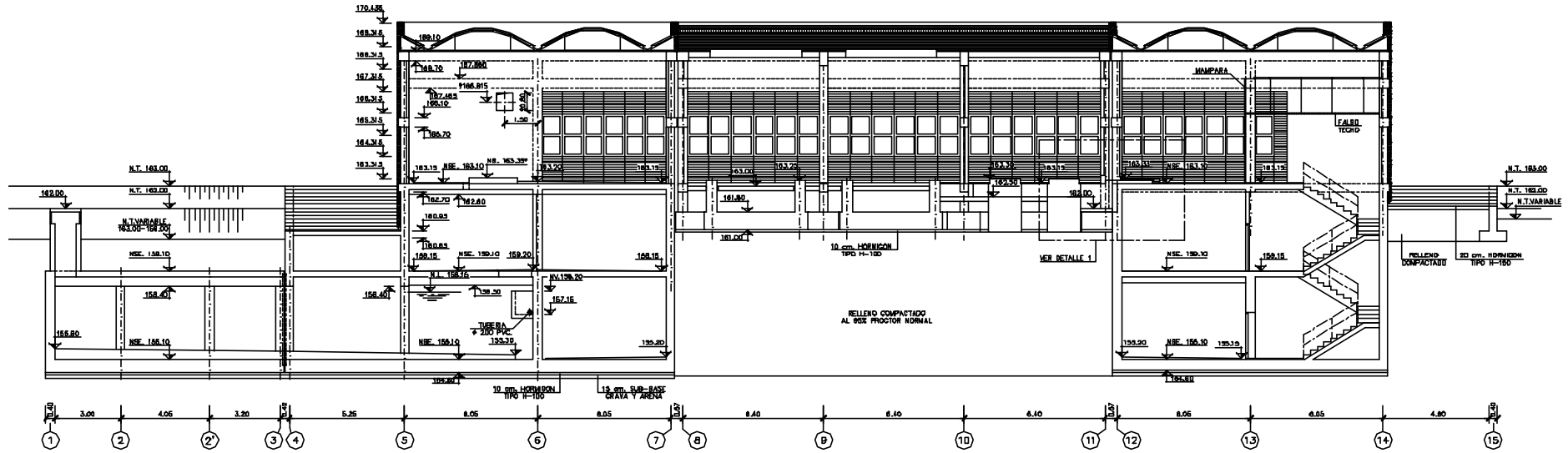
La producció de actual de gas ens permet la producció d'uns 820 MWh/any, amb el biogàs generat pel fang aportat a través de la plataforma de fang ens permetrà generar uns 2.300 MWh/any arribant així a la màxima producció dels motors.

5. DIMENSIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS NECESSÀRIES.

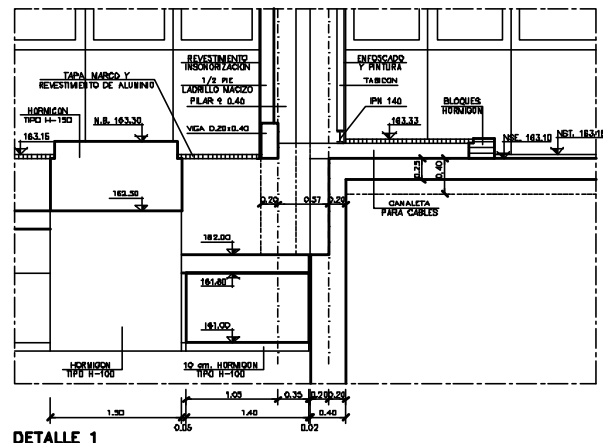
Un cop definides les necessitats de fang extern pel funcionament a regim dels digestors de l'EDAR el següent pas que es planteja és el dimensionament de la plataforma de fang i de les instal·lacions necessàries per la rehidratació dels volums definits.



Apèndix 2: Plànols d'obra executada



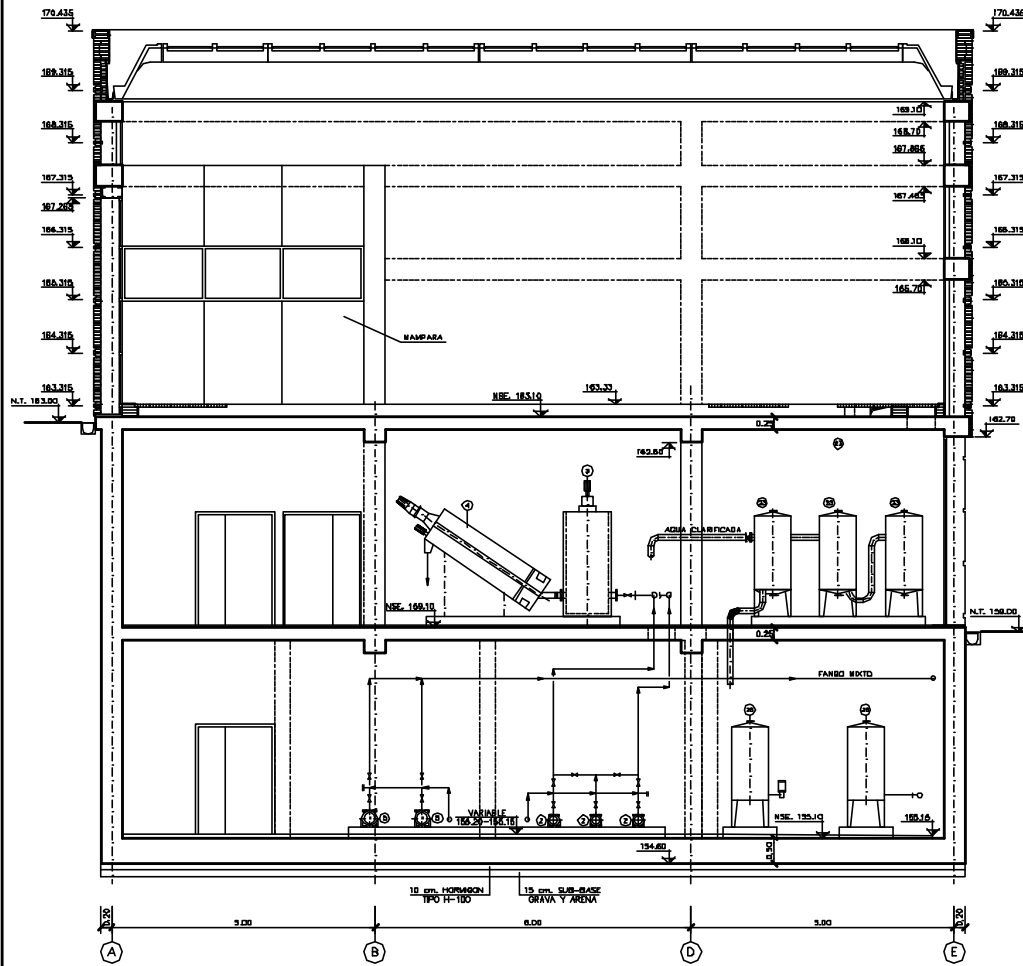
SECCION A-A
ESCALA 1:100



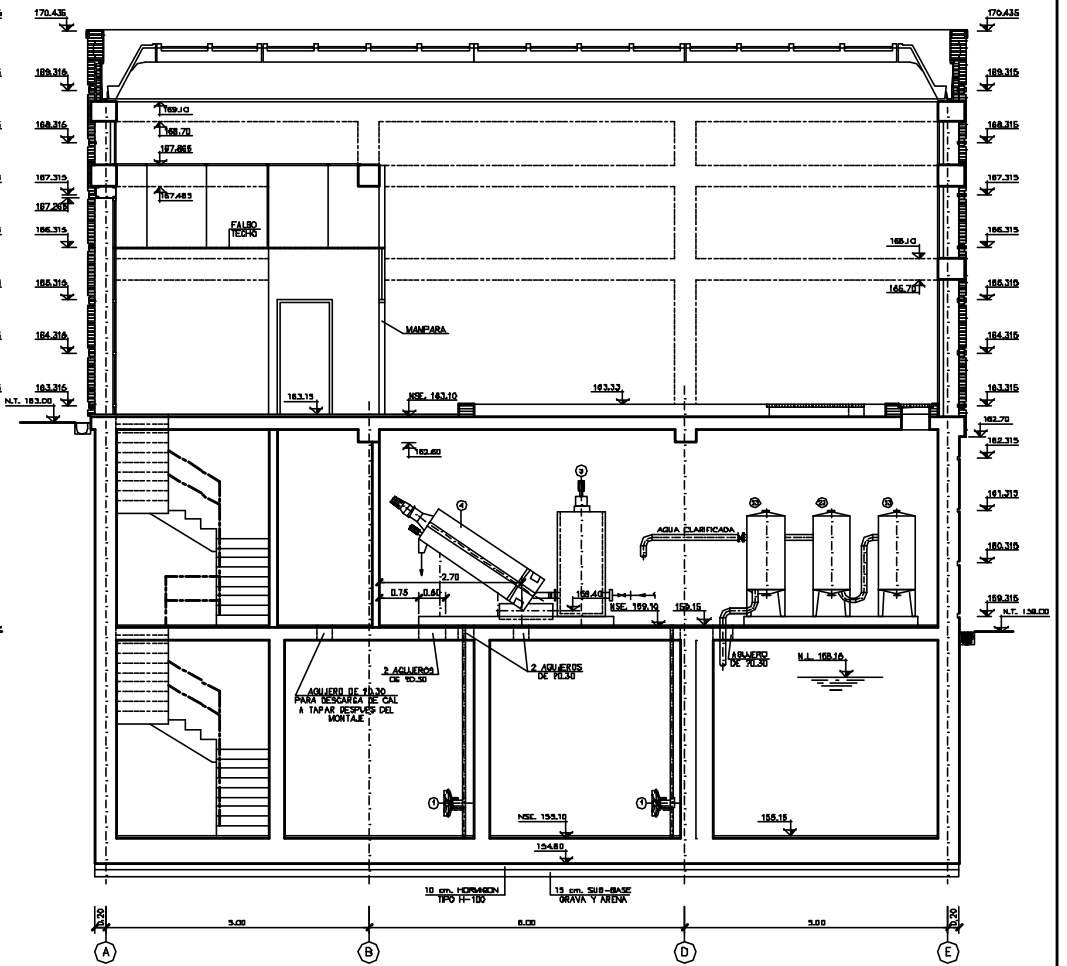
DETALLE 1
ESCALA 1:30

FOLIO 11 DE 15
 FOLIO 11 DE 15

	EMPRESAS CONSTRUCTORAS: Agencia Catalana de l'Aigua SPA CONSTRUCCION, S.A. SPA SERVICIOS Y PROYECTOS INGENIERIA, S.L.	ESCALAS VARIAS
	PROYECTO AS-BUILT E.D.A.R. SABADELL RIU RIPOLL	FECHA DIC-2001
TITULO DEL PLANO EDIFICIO DE FANGOS Y RECUPERACION DE ENERGIA DEFINICION GEOMETRICA		FECHA 17.GE.04






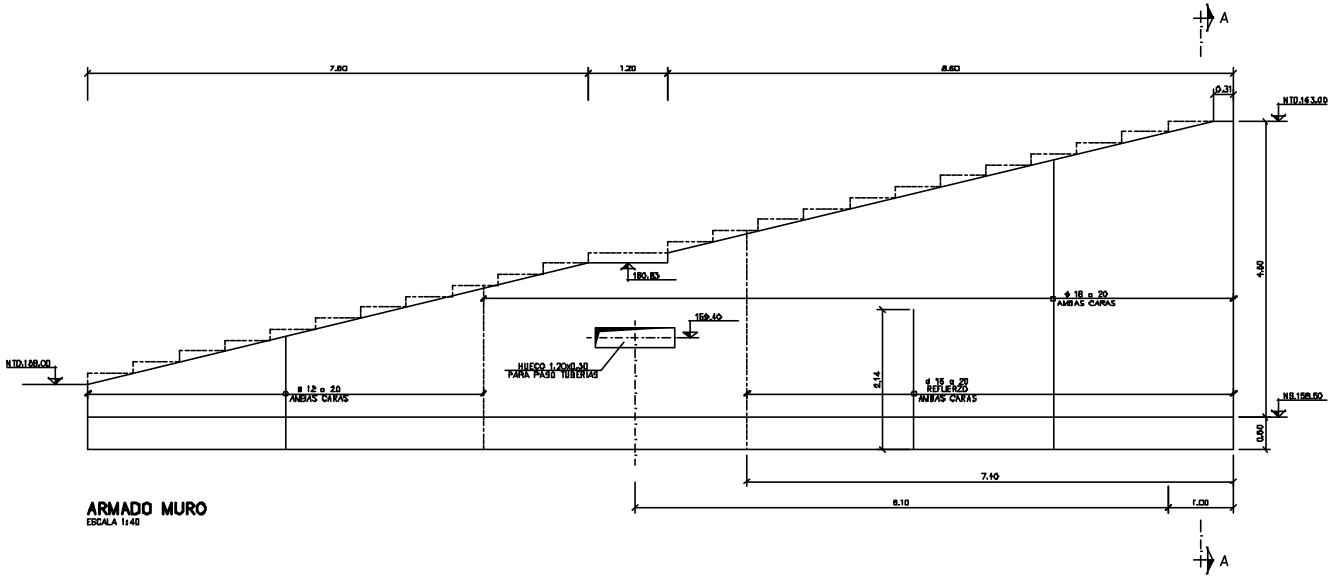
SECCION I-I
ESCALA 1:80



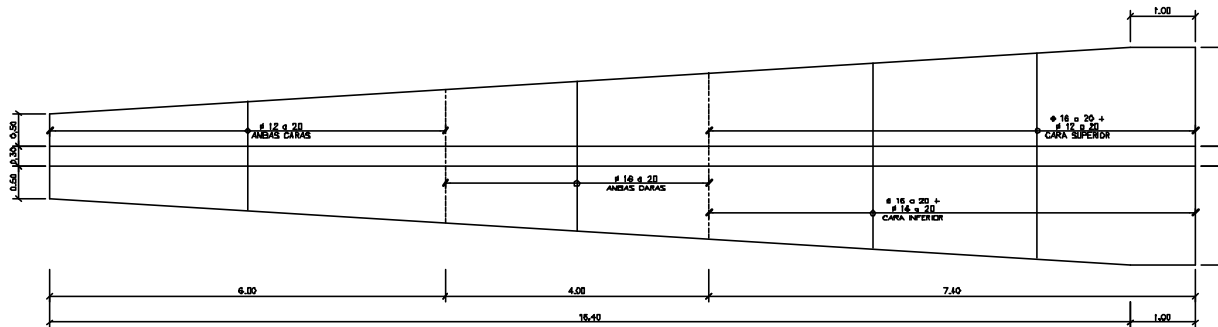
SECCION J-J
ESCALA 1:80

FICHERO: ITD0002.DWG
 ESCALA: 1:100-80

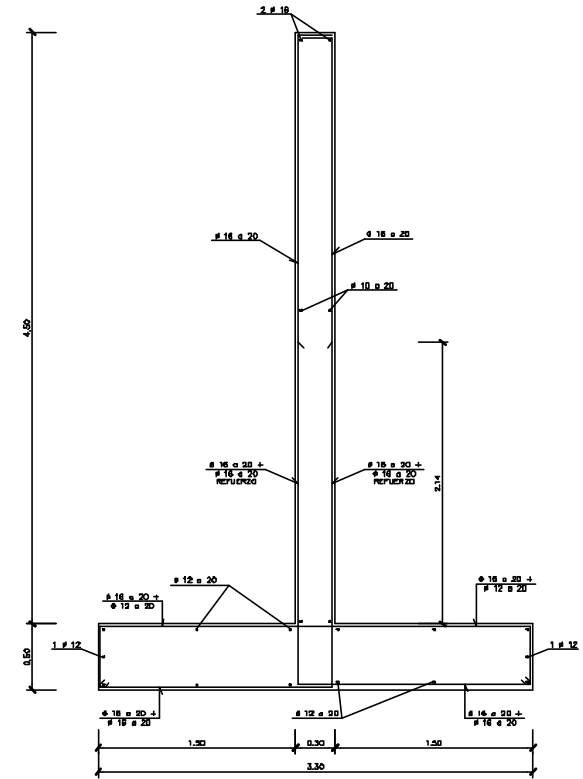
 Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESAS CONSTRUCTORAS:  	
	PROYECTO AS-BUILT E.D.A.R. SABADELL RIU RIPOLL	
TÍTULO DEL PLANO	ESCALAS	1:100
EDIFICIO DE FANGOS Y RECUPERACION DE ENERGIA	FECHA	DIC-2001
EQUIPOS MECANICOS	FICHERO	17.EM.09



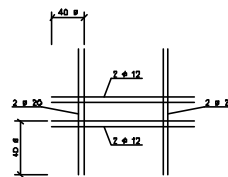
ARMADO MURO
ESCALA 1:40



ARMADO CIMENTACION
ESCALA 1:40



SECCION A-A
ESCALA 1:20



REFUERZO HUECO

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES	
HORMIGON TIPO H-200 EN CIMENTACION	$f_{ck} = 200 \text{ Kg/cm}^2$
HORMIGON TIPO H-250 EN ALZADOS	$f_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO EN ARMADURAS	$f_{yk} = 8.100 \text{ Kg/cm}^2$

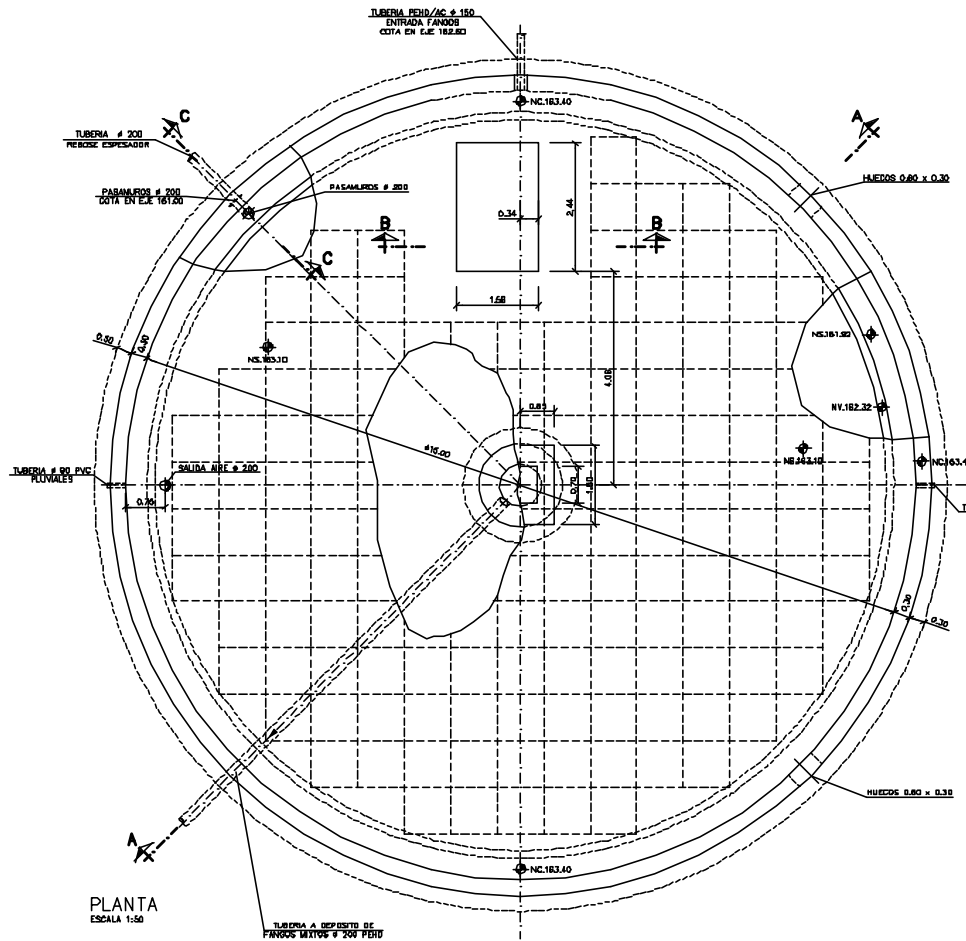
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
CONTROL ACERO NO SISTEMATICO	$\gamma_w = 1,15$
CONTROL HORMIGON MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	$\gamma_w = 1,50$
CONTROL DE EJECUCION NORMAL	$\gamma_w = 1,50$

NOTAS:

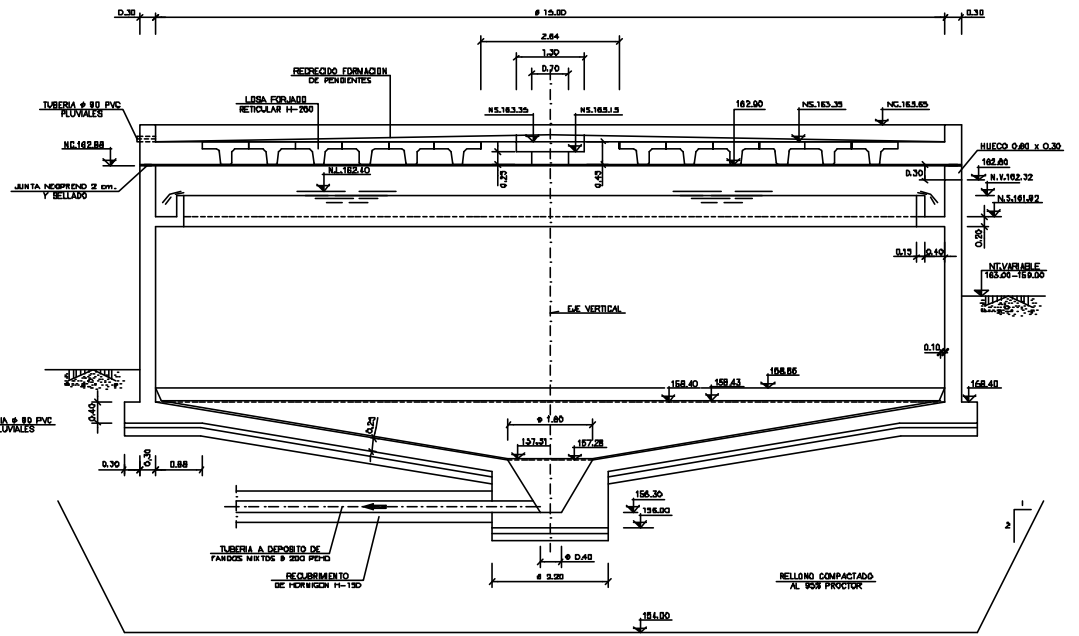
- PARA ANCLAJES Y SOLAPES, SE SEGUAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 40 Y 41 DE LA INSTRUCCION EH-91
- PARA LA DETERMINACION DEL RECURRIMIENTO MINIMO DE LAS ARMADURAS, SE SEGUAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN EL ARTICULO 13.3 DE LA INSTRUCCION EH-91

DISEÑO: IZABELOS ESCALA: 1:20-1:40

	EMPRESA CONSTRUCTORA: FTI CONSTRUCCION, S.A.	EBCALAS 1:40 1:20
	PROYECTO AS-BUILT E.D.A.R. SABADELL RIU RIPOLL	FECHA DIC-2001
TITULO DEL PLANO EDIFICIO DE FANGOS Y RECUPERACION DE ENERGIA ARMADURAS (HOJA 25)		FICHERO 17.AR.25

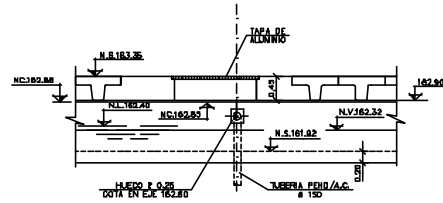


PLANTA
ESCALA 1:50

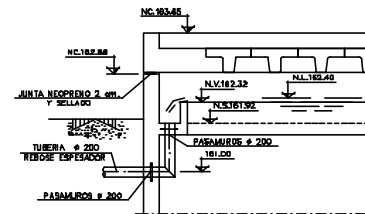


SECCION A-A
ESCALA 1:50

- NOTAS:
- 1.- PARA SITUACION DE TUBERIAS VER PLANTA DE CONDUCCIONES
 - 2.- LOS AGUJEROS PASAMUROS SE RELLENARAN UNA VEZ COLOCADA LA TUBERIA CON MORTERO DE CEMENTO Y SE ACABARA CON UN SELLADO DE THIKOL.



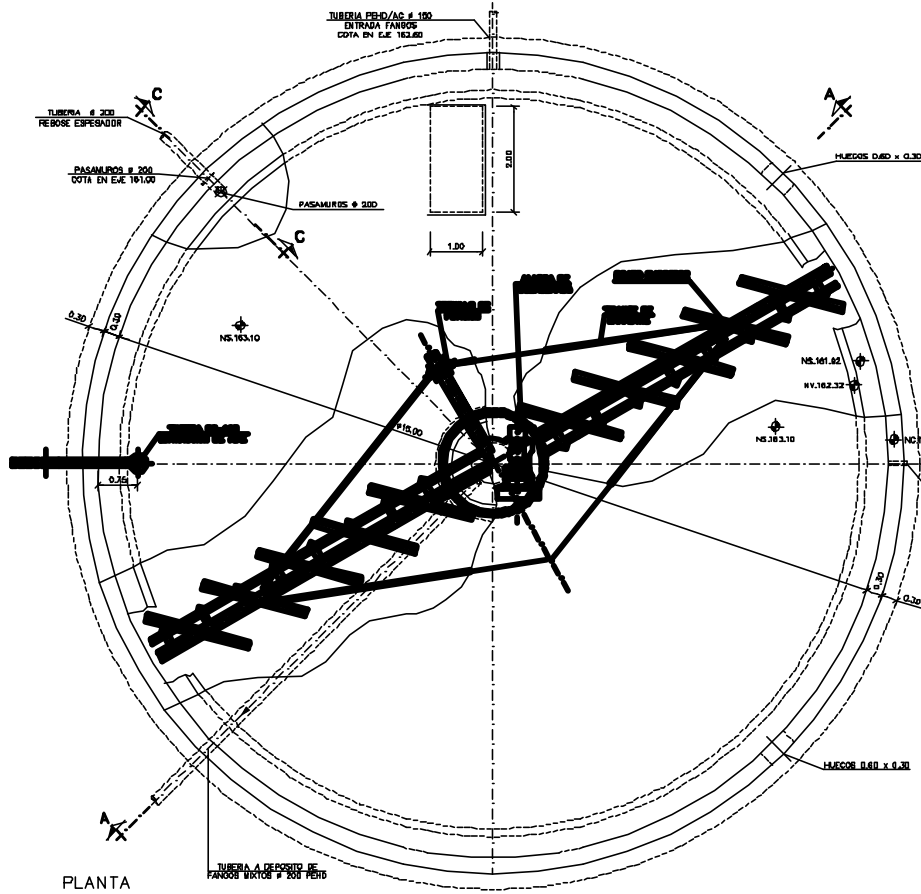
SECCION B-B
ESCALA 1:50



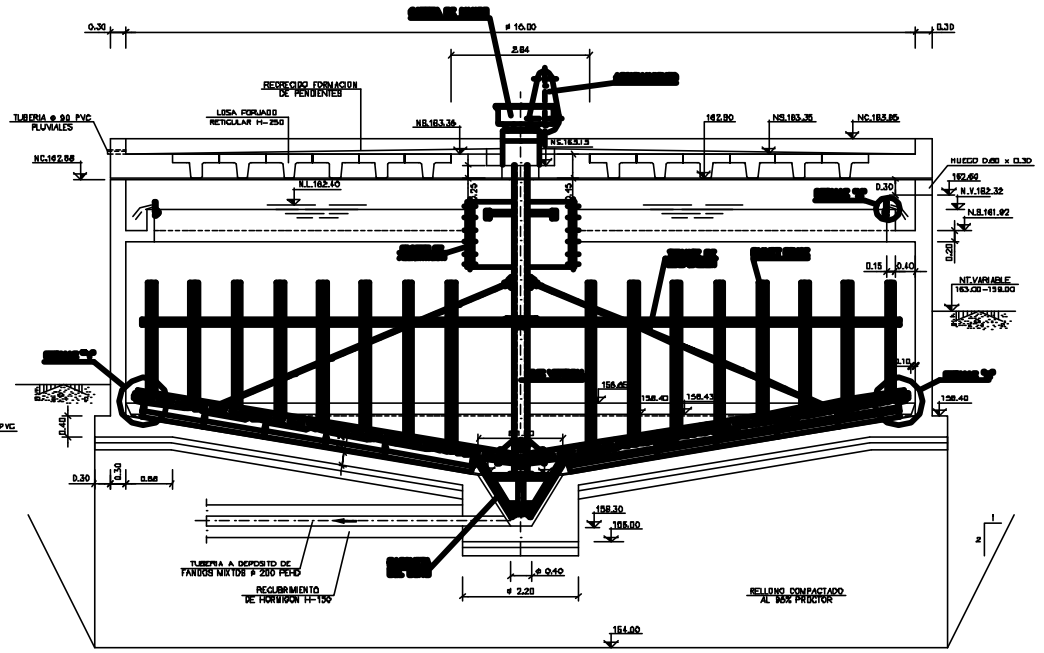
SECCION C-C
ESCALA 1:50

DISEÑO: UCCOZONA ESCALA: 1:10-1:50

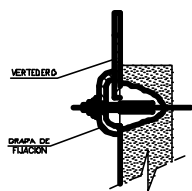
	EMPRESAS CONSTRUCTORA: FTI CONSTRUCCION, S.A. SPA SERVICIOS Y FORMAS INDUSTRIALES S.A.	EBCALAB 1:50
	PROYECTO AS-BUILT E.D.A.R. SABADELL RIU RIPOLL	FECHA DIC-2001	FICHERO 10.GE.01
TITULO DEL PLANO ESPESADOR DE GRAVEDAD DEFINICION GEOMETRICA		



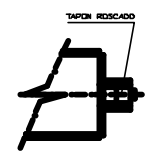
PLANTA
ESCALA 1:30



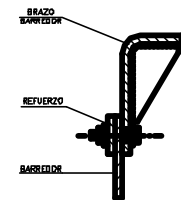
SECCION A-A
ESCALA 1:60



DETALLE "X"
ESCALA 1:5



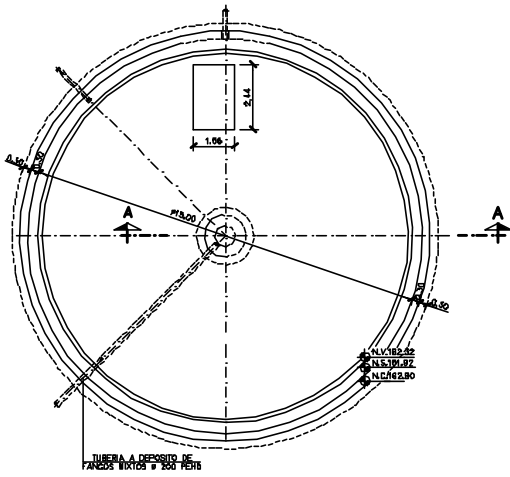
DETALLE "Y"
ESCALA 1:5



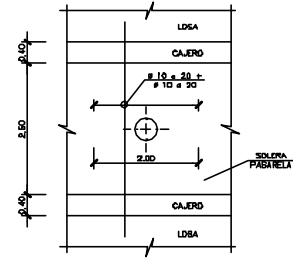
DETALLE "Z"
ESCALA 1:5

DISEÑO: HERRERA ESCALA: 1:10-1:50

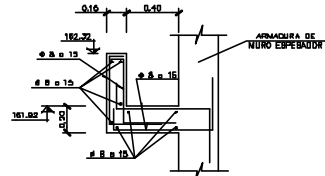
	EMPRESA CONSTRUCTORA: FCT CONSTRUCCION, S.A. SPA <small>GRUPO Y TORRES INGENIERIA S.A.</small>	EBICALAS 1:50
	PROYECTO AS-BUILT E.D.A.R. SABADELL RIU RIPOLL	FECHA DIC-2001
FICHERO 10.EN.01		



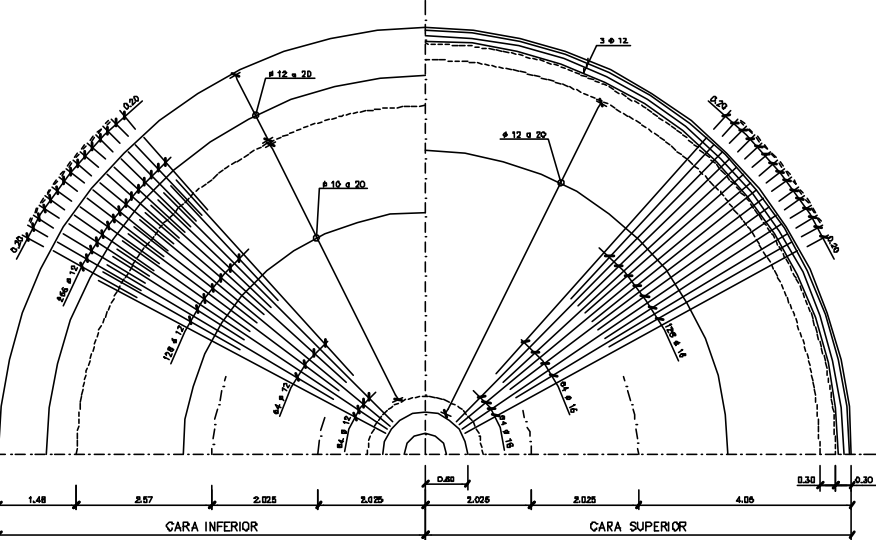
PLANTA CLAVE
ESCALA 1:100



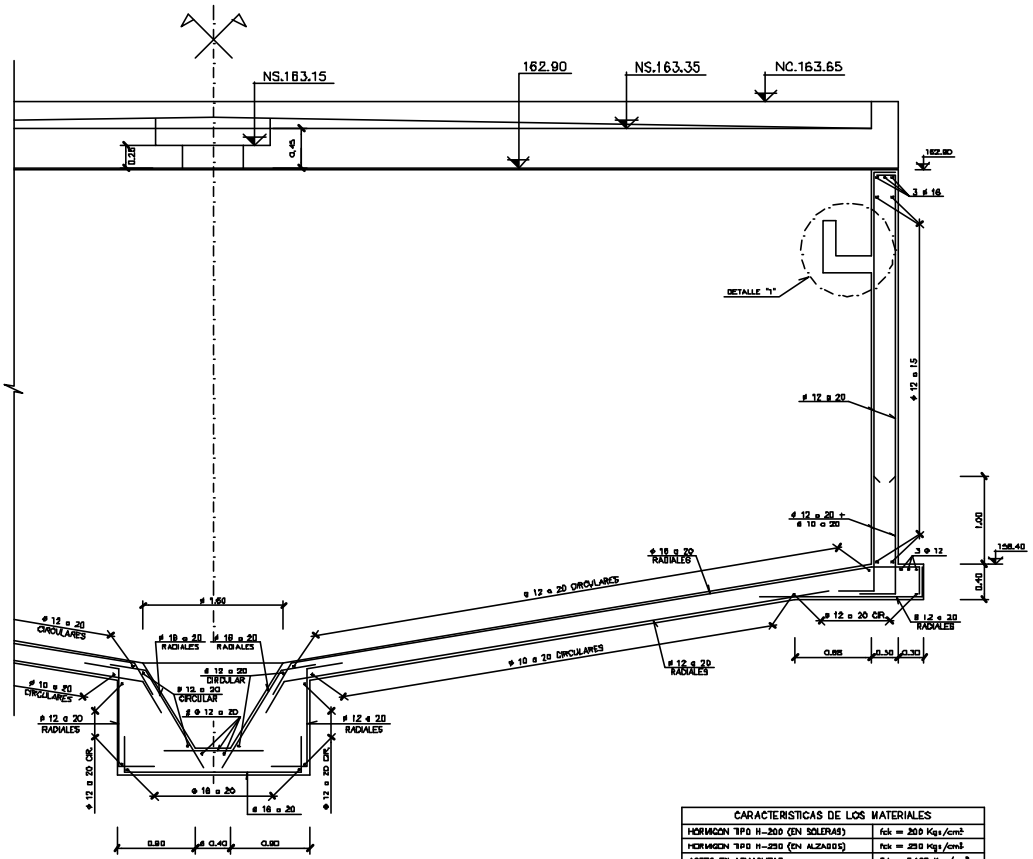
REFUERZO EN CARA INFERIOR DE LA SOLERA EN ZONA CENTRAL
ESCALA 1:50



DETALLE "1"
ESCALA 1:20



PLANTA SOLERA (ARMADURAS)
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:30

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	
HORMIGÓN TFD H-200 (EN SOLERAS)	$f_{ck} = 200 \text{ Kg/cm}^2$
HORMIGÓN TFD H-250 (EN ALZADOS)	$f_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO EN ARMADURAS	$f_{yk} = 5100 \text{ Kg/cm}^2$

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
CONTROL ACERO NO SISTEMÁTICO	$\gamma_s = 1,15$
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBITAS EN OBRA	$\gamma_c = 1,30$
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL	$\gamma_f = 1,25$

- NOTAS:
- 1.- PARA ANCLAJES Y SOLAPES, SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 40 Y 41 DE LA INSTRUCCION EH-91
 - 2.- PARA LA DETERMINACION DEL REQUERIMIENTO MÍNIMO DE LAS ARMADURAS, SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN EL ARTICULO 13.3 DE LA INSTRUCCION EH-91

DISEÑO: LUIS RIBERA
ESCALA: 1:100-1:50-1:30

	EMPRESA CONSTRUCTORA: FCT CONSTRUCCION, S.A.	ESCALAS: 1:50 FECHA: DIC-2001 FICHERO: 10.AR.01
	PROYECTO AS-BUILT E.D.A.R. SABADELL RIU RIPOLL TÍTULO DEL PLANO: ESPESADOR DE GRAVEDAD ARMADURAS	

Nº TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL	DESIGNACION
1	1000	H.A.C.H.A.	IMPULSION AGUA BRUTA
2	1000	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION A TRATAMIENTO FIBRO-QUIMICO
3	1000	H.A.C.H.A.	BT-PASE TRATAMIENTO FIBRO-QUIMICO
4	1000	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION A DECANTACION PRIMARIA
5-6-7	900	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION DECANTADORES PRIMARIOS
8-9-10	800	H.A.C.H.A.	SALIDA AGUA DECANTADORES PRIMARIOS
11	1200	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION BIOLOGICO
12	1000	H.A.C.H.A.	BT-PASE BIOLOGICO
13-14-15	800	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION A REACTORES BIOLOGICOS
16	1300	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION A DECANTACION SECUNDARIA
17-18-19	700	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION DECANTADORES SECUNDARIOS
20-21-22	500	H.A.C.H.A.	SALIDA AGUA DECANTADORES SECUNDARIOS
23	1000	H.A.C.H.A.	SALIDA EFLUENTE

Nº TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL	DESIGNACION
24-25-26	150	F.D.	PLUMBA DE FANGOS PRIMARIOS
27-28-29	160	F.D.	PLUMBA DE FLOTANTES DECANTADORES PRIMARIOS
30	130	F.D.	BOMBEO FANGOS PRIMARIOS A DESARENADO
31	90	F.D.	BOMBEO FLOTANTES A SEPARADOR FIBROTRATAMIENTO
32	100	F.D.	ALIMENTACION DE FANGOS TAMIZADOS A ESPESADOR DE GRAVEDAD
33-34-35	800	H.A.C.H.A.	PLUMBA DE FANGOS BIOLOGICOS DECANTACION SECUNDARIA
36	800	H.A.C.H.A.	BOMBEO FANGOS REFORCULACION
37	150	F.D.	BOMBEO FANGOS BIOLOGICOS EN EXCESO
38	130	F.D.	BOMBEO AGUA TRATADA PARA LISIS PLUMBA
39	160	F.D.	PLUMBA DE FANGOS ESPESADOR DE GRAVEDAD
40	400	F.D.	BOMBEO FANGOS A CUBEDERA
41-42-43	160	F.D.	FLOTANTES DECANTADORES SECUNDARIOS
44	150	F.D.	BOMBEO FLOTANTES A SEPARADOR

LEYENDA

- | | | |
|--|--|--|
| ① ARQUETA LLEGADA IMPULSION AGUA BRUTA | ⑨ REPARTO A DECANTACION SECUNDARIA Y BOMBEO DE FANGOS BIOLOGICOS | ⑰ QUEMADOR DE GAS |
| ② DESARENADO - DESEGRASADO | ⑩ DECANTADORES SECUNDARIOS | ⑱ EDIFICIO PRODUCCION DE AIRE |
| ③ MEZCLA RAPIDA | ⑪ ARQUETA CAPTACION AGUA INDUSTRIAL Y MEDIDA CAUDAL EFLENTE | ⑲ EDIFICIO DE TRANSFORMACION Y EXPLOTACION |
| ④ FLOCULACION | ⑫ ESPESADOR DE GRAVEDAD FANGOS PRIMARIOS | ⑳ EDIFICIO DE CONTROL |
| ⑤ REPARTO A DECANTACION PRIMARIA Y BOMBEO FANGOS PRIMARIOS Y FLOTANTES | ⑬ DIGESTORES PRIMARIOS | ㉑ EDIFICIO DE FANGOS Y RECUPERACION DE ENERGIA |
| ⑥ DECANTADORES PRIMARIOS | ⑭ TORRE ACCESO A DIGESTORES | ㉒ BOMBEO DE DRENAJES Y REBOSOS |
| ⑦ ARQUETAS REPARTO A REACTORES BIOLOGICOS | ⑮ GALERIA DE SERVICIOS DIGESTION | ㉓ CENTRO DE SECCIONAMIENTO |
| ⑧ REACTORES PRIMARIOS | ⑯ GASOMETRO DE MEMBRANA | |

	EMPRESAS CONSTRUCTORA: CONSTRUCCION S.A.	EBCALAB 1:500
	PROYECTO AS-BUILT E.D.A.R. SABADELL RIU RIPOLL	FEBRERA DIC-2001	FICHERO 00.06.05
TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL CONDUCCIONES DE PROCESO		

Apèndix 3: Descripció i esquema de procés de l'EDAR Sabadell Riu-Ripoll

	DOCUMENT DE REFERÈNCIA	DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS EDAR SABADELL RIU RIPOLL	Rev. N° 0
	Codi:		Pàg. 1 de 4

ÍNDEX

1	EDAR SABADELL DE RIU RIPOLL.....	2
2	PRETRACTAMENT	2
3	DECANTACIÓ PRIMÀRIA.....	3
4	LÍNIA CONVENCIONAL: REACTOR BIOLÒGIC + DECANTACIÓ SECUNDÀRIA.....	3
5	LÍNIA DE FANGS-DIGESTIÓ.....	4
6	DESHIDRATACIÓ	4
7	COGENERACIÓ	4

	DOCUMENT DE REFERÈNCIA	DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS EDAR SABADELL RIU RIPOLL	Rev. N° 0
	Codi:		Pàg. 2 de 4

1 EDAR SABADELL DE RIU RIPOLL

L'estació depuradora d'aigües residuals de Sabadell Riu Ripoll va ser construïda a l'any 2000, està ubicada al marge esquerre del torrent de Can Llobateres, dins el polígon industrial de Can Roqueta, al terme municipal de Sabadell.

L'estació rep les aigües residuals del municipi de Sabadell a través de tres estacions de bombament, EBAR Sant Oleguer, EBAR Can Roqueta i EBAR de Poble Nou.

El procés consta, en la seva línia d'aigua, de pretractament, tractament físico-químic, decantació primària, tractament biològic amb reducció de nutrients i decantació secundària. El reactor biològic està dissenyat per admetre diferents configuracions de procés en funció de les necessitats.

Pel que fa a la línia de fangs, el procés consta d'espessiment diferenciat dels fangs primaris i secundaris, digestió anaeròbia dels fangs mixtos, deshidratació amb centrifugues i emmagatzematge en sitges.

El gas produït en el procés de digestió s'aprofita per escalfar el fang i per generar energia elèctrica amb 2 motogeneradors de 320 i 60 kW de potència.

A continuació es descriuen els processos de depuració i generació de biogàs així com la generació d'electricitat.

2 PRETRACTAMENT

Les aigües brutes (aigües entrada EDAR) abans del seu tractament es sotmeten a una sèrie d'operacions físiques i mecàniques que tenen per objecte separar de l'aigua residual la major part de matèries que per la seva naturalesa o grandària crearien problemes en els tractaments posteriors.

Mitjançant aquestes operacions de pretractament s'elimina generalment la part de contaminació més visible i molesta des del punt de vista de l'explotació (sòlids grans o de mitjanes dimensions, sorres, greixos....).

Part d'aquestes operacions es realitzen directament a les estacions de bombament:

- **Obra d'arribada:** A l'entrada dels bombaments es disposa d'una arqueta en la que estan connectats tots els col·lectors que arriben a ells.
- **Separació de grans sòlids:** Aquesta instal·lació consisteix en un pou situat a l'entrada dels bombaments amb un fons tronc cònic invertit amb la finalitat de concentrar els sòlids grans que es podran treure amb una cullera bivalva o amb la reixa de gruixuts .
- **Desbast:** Aquest consisteix en la separació de l'aigua residual de sòlids com branques, plàstics i draps mitjançant reixes de fins i tamisos autonetejants per evitar obstruccions en els tractaments posteriors. El residu retingut en les reixes i tamisos són evacuats mitjançant un cargol fins a una premsa de residus els quals són dipositats en un contenidor prèvia a la seva recollida per un gestor extern autoritzat.
- **Bombeig a planta:** En aquest fase, el que es pretén es transportar l'aigua a tractar de les estacions de bombament a l'entrada de planta pel seu tractament. El bombeig es realitza mitjançant bombes centrifugues.

Les operacions que es contemplen a l'EDAR de Sabadell Riu Ripoll són:

- **Dessorradors-desgreixadors:** Els canals dessorradors tenen la finalitat d'eliminar les matèries pesades de granulometria superior a 200 micres per evitar que es produeixin sediments en els canals i les conduccions i per protegir les bombes. En el cas de l'EDAR de Sabadell Riu Ripoll els desarenadors són de tipus rectangular amb una bomba de sorres que porta aquestes fins a un separador de sorres. La sorra resultant és recollida en un contenidor. Els greixos flotants són recollits per una rasqueta superficial que els condueix cap a una arqueta que els transporta a un separador de greixos.

3 DECANTACIÓ PRIMÀRIA

Els decantadors primaris estan dissenyats amb l'objectiu de reduir els sòlids de l'aigua residual sense l'addició de cap reactiu sinó per la pròpia gravetat amb la qual cosa s'eliminen els sòlids sedimentables i les petites matèries flotants. En el cas de l'EDAR de Sabadell Riu Ripoll són de forma circular.

Els fangs generats en el fons són extrets de manera mecànica mitjançant unes rasquetes profundes i són conduïts fins a unes bombes d'extracció que els envien a un espessidor de fangs. En quant als flotants, es disposa d'unes rasquetes superficials que els condueixen fins a una arqueta situada a la sortida del decantador primari i des d'on són enviats a capçalera de planta.

4 LINIA CONVENCIONAL: REACTOR BIOLÒGIC + DECANTACIÓ SECUNDÀRIA

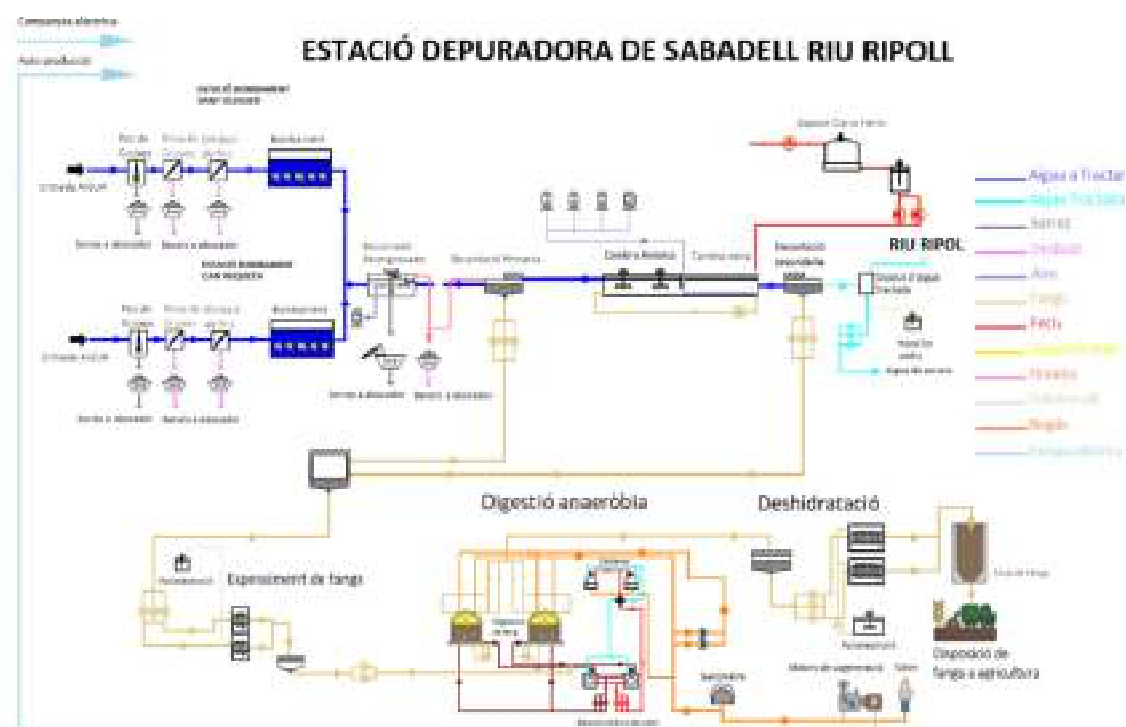
L'aigua que surt dels decantadors primaris entra lentament a l'interior d'un tanc obert a l'atmosfera (bassa biològica o reactor biològic). Al volum d'aigua contingut en l'interior del tanc, s'aplica un corrent d'aire des de la part inferior del tanc a través d'un conjunt de difusors de bombolla fina per tal que els microorganismes aerobis que conté l'aigua assimilin la matèria orgànica que encara està present a l'aigua.

L'objectiu d'aquesta fase és la eliminació de la matèria orgànica i del nitrogen de l'aigua residual mitjançant una sèrie de microorganismes i la separació del fang de l'aigua tractada per una decantació secundària.

El reactor biològic, consta de dues fases ben diferenciades, en una primera etapa amb absència d'oxigen, es produeix el procés de desnitrificació on els nitrats i els nitrits de l'aigua residual es redueixen a nitrogen gas (expulsat a l'aire) mitjançant microorganismes facultatius heteròtrofs i matèria orgànica. Posteriorment en una segona etapa, i amb presència d'oxigen, s'oxida la matèria orgànica a diòxid de carboni. En aquesta etapa també es produeix el procés de nitrificació on el nitrogen amoniacal i orgànic s'oxida transformant-se en nitrits i posteriorment a nitrats mitjançant diferents microorganismes nitrificants. Els nitrats resultants d'aquesta fase són recirculats a la primera etapa.

A la sortida del reactor biològic es produeix una eliminació del fòsfor mitjançant l'addició de clorur fèrric.

La separació de l'aigua del fang es produeix a la decantació secundària.



5 LINEA DE FANGS-DIGESTIÓ

Els fang retirats dels decantadors secundaris i primaris s'envien a uns espessidors mecànics amb l'objectiu de concentrar-los al màxim. Els fang espessits són bombejats als digestors, reactors anaeròbics on es mantenen els fangs a una temperatura de 35-40°C i un temps de retenció de 20 a 25 dies, amb l'objectiu de reduir la matèria orgànica per degradació biològica i l'obtenció de Biogàs.

6 DESHIDRATACIÓ

Els fangs un cop digerits i estabilitzats es deshidraten a uns equips centrífugs i són enviats per la seva utilització com adob per l'aplicació agrícola.

7 COGENERACIÓ

El biogàs generat per la digestió s'utilitzarà com a combustible de dos motors de cogeneració per la producció d'energia i l'aigua de refrigeració dels motors per escalfar els digestors anaeròbics.

ESTACIÓ DEPURADORA DE SABADELL RIU RIPOLL

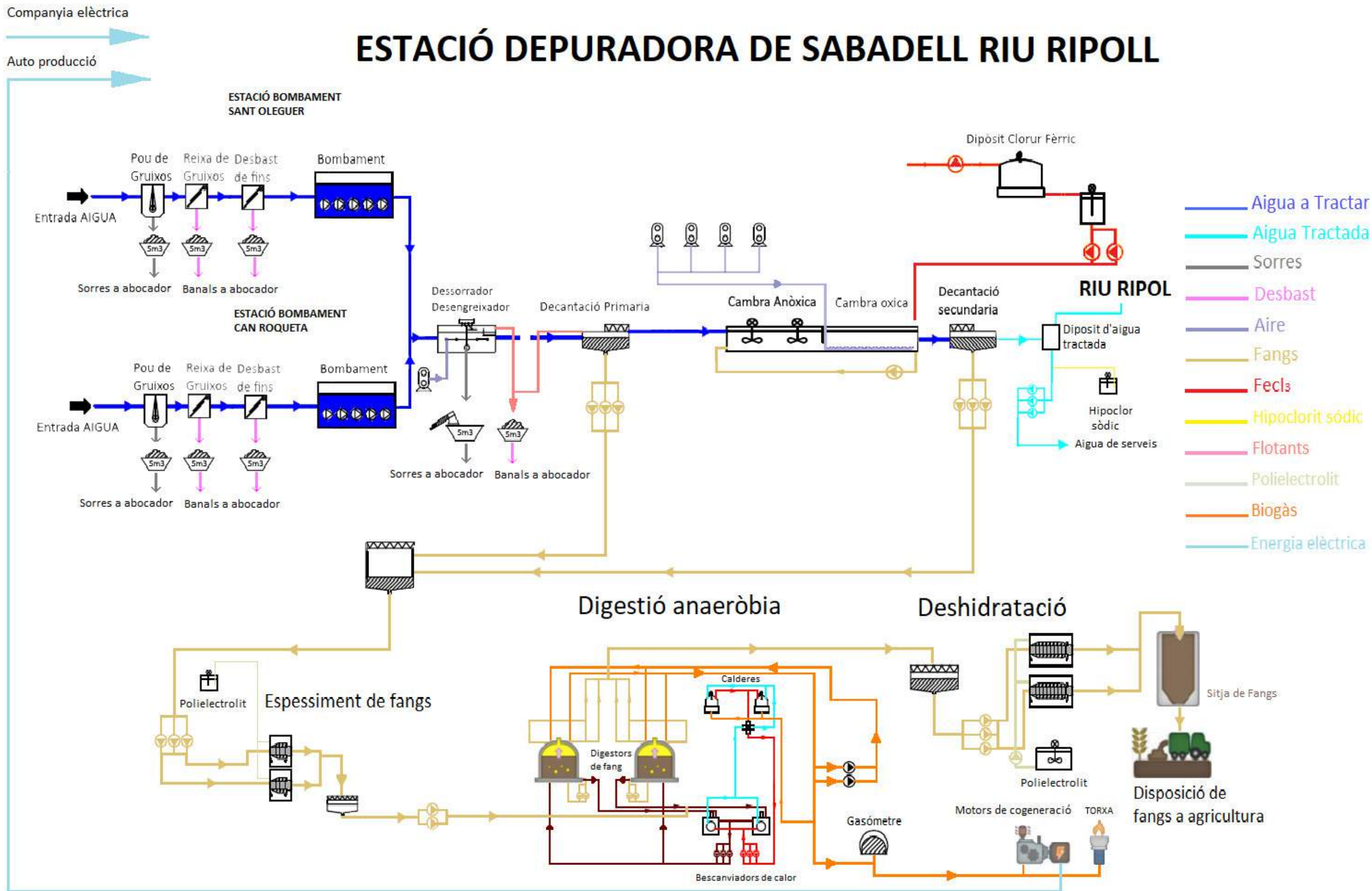


DIAGRAMA ESTACIÓ DEPURADORA SABADELL RIU RIPOLL

Apèndix 4: Dades de disseny de la digestió anaeròbia

ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

SABADELL RIU RIPOLL

(CALCULOS FUNCIONALES)

LINEA DE FANGOS

1.- PRODUCCION DE FANGOS

1.1.- Fangos primarios

	<u>Con FQ</u>	<u>Sin FQ</u>	
- Peso de fangos	16.605,00	12.285,00	kg/d
- Concentración	10,00	10,00	kg/m ³
- Caudal de fangos	1.660,50	1.228,50	m ³ /d
- Destino	Espesamiento por gravedad		

1.2.- Fangos biológicos

- Peso de fangos	6.592,50	kg/d
- Concentración	6,00	kg/m ³
- Caudal de fangos	1.098,75	m ³ /d
- Destino	Espesamiento por tamizado rotativo	

2. BOMBEO Y ESPESAMIENTO DE FANGOS PRIMARIOS

2.1.- Bombeo de fangos de primarios

- Fangos retenidos	12.285,00	kg/d
- Concentración	10,00	kg/m ³
- Caudal de fangos	1.228,50	m ³ /d
- Tiempo de bombeo	24	h
- Caudal requerido	51,19	m ³ /h
- Caudal de bombeo adoptado	52	m ³ /h
- Tipo de bombas	Centrifugas sumergibles	
- Nº de bombas en servicio	2	ud
- Nº de bombas en reserva	1	ud
- Caudal unitario	26	m ³ /h
- Destino	Tamizado de fangos	

2.2.- Tamizado de fangos primarios

- Tipo de tamiz	Rotativo
- Capacidad unitaria (Dimensionado para el futuro)	90 m ³ /h
- Luz	1 mm
- Destino de los fangos	Espesador de gravedad
- Envío a espesamiento	Por gravedad

2.3.- Espesamiento de fangos primarios

- Peso de fangos actual	12.285,00	kg/d
- Concentración de alimentación	10,00	kg/m ³
- Volumen de fangos	1.228,50	m ³ /d
- Nº de unidades	1	ud
- Tipo	Circular de gravedad	
- Dimensiones		
- Diámetro útil	15	m
- Altura recta útil	3	m
- Altura cónica	0,863	m
- Superficie		
- Unitaria	176,71	m ²
- Total	176,71	m ²
- Capacidad real		
- Unitaria	585,34	m ³
- Total	585,34	m ³
- Carga de sólidos	69,52	Kg/m ² /día
- Carga hidráulica	0,29	m/m ² /h
- Concentración de salida	70,00	Kg/m ³
- Caudal de fangos de salida	175,50	m ³ /día
- Tiempo de retención (s/conc. entrada)	11,44	horas
- Tiempo de retención (s/conc. media)	20,01	horas

3.5.- Acondicionamiento de lodos para espesamiento

Tipo de reactivo	Poliectrolito	
Forma de suministro	Sólido	
1) Consumos		
- Materia seca a tratar	288,00	kg/h
- Dosis		
. Media	4	kg/TmMS
. Máxima	8	kg/TmMS
- Consumo horario		
. Medio	1,15	kg/h
. Máximo	2,30	kg/h
2) Almacenamiento		
- Auton. de almac. a dosis media	15	d
- Capacidad requerida	415	kg
- Capacidad adoptada	500	kg
- Forma de almacenamiento	Sacos	
3) Dilución (preparación automática)		
- Sistema de preparación	Automático	
- Nº de dosificadores	1	ud
- Nº de depósitos	1 (con 3 compartimentos)	
- Capacidad	700	l
- Concentr. de la dilución	0,5	%
- Consumo de poliel. diluido		
. A dosis media	230,40	l/h
. A dosis máxima	460,80	l/h
4) Dosificación		
- Sistema	Bomba dosificadora	
- Nº de bombas en servicio	2	ud
- Nº de bombas en reserva	1	ud
- Caudal unitario máximo requerido	230,40	l/h
- Caudal máx. bomba dosific.	500	l/h
- Diluc. posterior a dosific.		
. Concentración	0,05	%
. Caudal agua para diluc.	4.378	l/h
. Num rotámetros instalados	2	ud
. Caudal unitario medio necesario	2.189	l/h

3.- ESPESAMIENTO DE FANGOS BIOLÓGICOS

3.1.- Bombeo de fangos biológicos

- Fangos retenidos	6.592,50	kg/d
- Concentración	6,00	kg/m ³
- Caudal de fangos	1.098,75	m ³ /d
- Tiempo de bombeo	24	h
- Caudal requerido	45,78	m ³ /h
- Caudal de bombeo adoptado	48	m ³ /h
- Tipo de bombas	Centrifugas sumergibles	
- Nº de bombas en servicio	2	ud
- Nº de bombas en reserva	1	ud
- Caudal unitario	24	m ³ /h
- Destino	Arqueta de bombeo a espesamiento	

3.2.- Arqueta de bombeo a espesamiento de fangos biológicos

- Caudal de fangos biológicos	1.098,75	m ³ /día
- Caudal bombeo fangos biológico	48,00	m ³ /h
	288,00	Kg/h
- Dimensiones del depósito de almacenamiento		
. Longitud	5,65	m
. Anchura	3,50	m
. Altura útil	2,80	m
- Capacidad	55,37	m ³
- Tiempo de almacenamiento	69,2	minutos
Dispondrá de agitador sumergido de las siguientes características		
- Potencia unitaria	0,75	Kw
- Ratio de agitación	13,55	w/m ³

3.3.- Bombeo a espesamiento

- Número de bombas en funcionamiento	2,00	ud
- Número de bombas en reserva	1,00	ud
- Caudal unitario	50,00	m ³ /h
- Tipo	Centrífuga	

3.4.- Espesamiento de fangos

- Tipo de espesador	Rotativo	
- Nº de unidades en funcionamiento	1	ud
- Nº de unidades en reserva	1	ud
- Caudal unitario	50	m ³ /h
- Concentración de salida	35	Kg/m ³
- Destino de los fangos	Depósito de mezcla	
- Forma de evacuación	Gravedad	

4.-BOMBEO DE FANGOS A DIGESTION

4.1.- Mezcla de fangos espesados

- Fangos primarios			
. Peso de fangos	12.285	kg/d	
. Concentración	70	kg/m3	
. Caudal de fangos	176	m3/d	
- Fangos biológicos			
. Peso de fangos	6.593	kg/d	
. Concentración	35	kg/m3	
. Caudal de fangos	188	m3/d	
- Fangos mixtos			
. Peso de fangos	18.877,50	kg/d	
. Concentración	51,88	kg/m3	
. Caudal de fangos	363,86	m3/d	
- Depósito de mezcla y bombeo a digestión			
. Longitud	5,65	m	
. Anchura	3,50	m	
. Altura	2,80	m	
. Volumen util	55,37	m3	
. Tiempo de retención	3,65	horas	

4.2.- Bombeo a digestión

- Caudales de bombeo	15,2	m3/h
- Número de bombas en servicio	1	ud
- Número de bombas en reserva	1	ud
- Caudal unitario	50	m3/h
- Horas de funcionamiento		

5. DIGESTION ANAEROBIA

Peso de fangos a digerir	18.877,50	kg/d
Concentración	51,88	kg/m3
Caudal diario	363,86	m3/d
Contenido en materia volátil	70	%
Tipo de digestión		
Nº de etapas	1	ud
Duración de la digestión	22,93	d

5.1.- Digestor

- Nº de digestores	2	ud
- Dimensiones		
* Cuerco central		
. Diámetro	20	m
. Altura cilíndrica útil	11,5	m
* Fondo troncocónico		
. Inclinación del fondo	15,524	°
. Diámetro en la base	2	m
. Altura cónica inferior	2,5	m
* Cubierta		
. Inclinación de la cubierta	23,6	°
. Diámetro en la cúpula	4	m
. Altura cónica superior	3,50	m
. Resguardo	1	m
. Altura cónica superior útil	2,5	m
. Diámetro superior fangos	8,56	m
- Volumen de digestión		
. Unitario	4171,00	m3
. Total	8341,99	m3
- Volumen de gas en la cúpula	23,37	m3
- Duración de la digestión	22,93	d
- Carga volumétrica		
. De sólidos totales	2,26	kg/m3/d
. De sólidos volátiles	1,58	kg/m3/d
- Destino de los fangos	Dep. tampón	

5.2.- Características de los fangos digeridos

- Reducción de materia orgánica	45	%
- Peso de fangos eliminados	5.946,41	kg/d
- Peso de fangos digeridos		
. Orgánicos	7.267,84	kg/d
. Inorgánicos	5.663,25	kg/d
. Totales	12.931,09	kg/d
- Concentración	35,54	kg/m3
- Caudal diario	363,86	m3/d

5.3.- Agitación digestores

- Sistema de agitación	Agitador vertical
- Número de agitadores por digestor	2 ud
- Número hélices por agitador	2 ud
- Diámetro hélice superior	2,3 m
- Diámetro hélice inferior.	2,9 m
- Potencia unitaria	5 Kw
- Ratio de agitación	1,20 W/m3

5.4.- Calefacción de lodos

1) Necesidades de calor	MINIMAS	MAXIMAS	
	INVIERNO	VERANO	
- Temperaturas de diseño			
. Aire	8	23	°C
. Terreno	12	19	°C
. Fangos de alimentación	15	20	°C
. Fangos en digestión	35	35	°C
- Coeficientes de transmisión de calor			
. Cubierta hormigón-aire	2,1	2,1	Kcal/hm ² °C
. Pared hormigón-aire	2,1	2,1	Kcal/hm ² °C
. Pared hormigón-suelo	1,8	1,8	Kcal/hm ² +L958C
. Fondo hormigón-suelo	1,8	1,8	Kcal/hm ² °C
- Pérdidas de calor por transmisión			
. En cubierta zona gas	11.627	5.168	Kcal/h
. En cubierta zona fangos	31.758	14.114	Kcal/h
. En paredes no enterradas	55.434	24.637	Kcal/h
. En paredes enterradas	19.353	13.463	Kcal/h
. En fondo	22.128	15.393	Kcal/h
- Total pérdidas por transmisión	140.299	72.776	Kcal/h
	3,367	1,747	10 ⁶ Kcal/día
- Calentamiento del fango fresco			
. Salto térmico	20	15	°C
. Calor necesario	303.214	227.411	Kcal/h
	7,277	5,458	10 ⁶ Kcal/día
- DEMANDA TERMICA TOTAL	443.514	300.186	Kcal/h
	10,644	7,204	10 ⁶ Kcal/día

5.5.-Equipos de calefacción

- Intercambiador de calor	Monotubular	Monotubular	
. Tipo			
. Nº de interc. en servicio	2	2	ud
. Horas de funcionamiento de la calefacción	16	16	h/día
. Potencia unit. requerida	332.635	225.140	Kcal/h
. Pot. unit. intercambiador	405.000	405.000	Kcal/h
- Circuito de agua caliente			
. Tª entrada intercambiador	80	80	°C
. Tª salida intercambiador	68	68	°C
. Salto térmico	12	12	°C
. Caudal requerido	67,5	67,5	m ³ /h
. Caudal adoptado	80	80	m ³ /h
. Nº de bombas en servicio	2	2	ud
. Nº de bombas en reserva	1	1	ud
. Caudal unitario	40	40	m ³ /h
. Sistema de control	Válvula	Válvula mezcladora	
- Circuito de fangos			
. Caudal de fangos frescos	50	50	m ³ /h
. Caudal de fangos recirculados	240	240	m ³ /h
. Tª entrada intercambiador	28	29	°C
. Tª salida intercambiador	35	35	°C
. Salto térmico	6,86	5,7	°C
. Caudal requerido	118,0	141,4	m ³ /h
. Caudal adoptado	240	240	m ³ /h
. Nº de bombas en servicio	2	2	ud
. Nº de bombas en reserva	1	1	ud
. Caudal unitario	170	170	m ³ /h
- Caldera de agua caliente			
. Tipo		Pirotubular	
. Nº de calderas en servicio	2	2	ud
. Potencia unit. requerida	332.635	225.140	Kcal/h
. Reserva de potencia	25	25	%
. Potencia de reserva	83.159	56.285	
. Potencia unit. caldera	415.794	281.425	Kcal/h
. Potencia unit. caldera	450.000	450.000	Kcal/h
. Tipo de quemador		Dual (gas-gasoleo)	
. Tª entrada caldera	70	70	°C
. Tª salida caldera	85	85	°C
. Salto térmico	15	15	°C
. Caudal recirc. requerido	48,0	48,0	m ³ /h
. Caudal recirc. adoptado	50	50	m ³ /h
. Nº de bombas en servicio	1	1	ud
. Nº de bombas en reserva	0	0	ud
. Caudal unitario	50	50	m ³ /h

5.6.- Gas de digestión

1) Producción de gas

- Peso de fangos eliminados	5.946	kg/d
- Producción teórica de gas	0,9	m3/kgSV
- Caudal de gas producido	5.352	m3/d
- Poder calorífico del gas	5.000	Kcal/m3
- Calorías disponibles	26.759	Mcal/d
- Calorías máximas consumidas en digestión	10.807	Mcal/d
- Consumo máximo de gas	2.161	m3/día

2) Almacenamiento de gas (baja presión)

Se propone la producción de energía eléctrica a partir del aprovechamiento del gas de digestión

El almacenamiento en baja presión tiene por objeto servir de acumulador al gas que se va a produciendo y consumirlo con los motores en las horas más rentables.

- Forma de almacenamiento	Baja presión	
- Tiempo de almac. sobre producción	6	h
- Volumen requerido	1.298,97	m3
- Forma de almacenamiento	Gasómetro de doble membrana	
- Presión relativa de almacen.	300	mm c.a.
- Nº de gasómetros	1	ud
- Dimensiones		
. Diámetro exterior	15,12	m
. Altura exterior	11,03	m
- Volumen útil		
. Unitario	1.350,00	m3
. Total	1.350,00	m3
- Tiempo real de almacenamiento s /producción	6,24	h
- Tiempo real de almacenamiento s /consumo	14,99	h

3) Quemado de gas

- Caudal de gas producido	222,99	m3/h
- Nº de quemadores	1	ud
- Coeficiente de seguridad	2	
- Capacidad unitaria requerida	222,99	m3/h
- Capacidad unitaria quemador	300	m3/h
- Capacidad de quemado sobre el producido	135	%
- Diámetro nominal del quemador		

5.7.- Instalación auxiliar de gasoleo

- Poder calorífico	8800	kcal/l
- Potencia calorífica quemada	450.280	kcal/h
- Consumo teórico	51,17	l/h
- Auton.de almacenamiento	6	d
- Nº de depósitos	1	ud
- Capacidad unit. requerida	7.368	l
- Capacidad depósito adoptada	15.000	l

5.8.- Ajuste de pH de digestores

Tipo de reactivo utilizado	Hidróxido cálcico
a) Dosificación de hidróxido cálcico	
- Forma de suministro	Sólido
- Riqueza	72 % CaO
- Masa específica	0,4 kg/dm3
- Almacenamiento	sacos

5.9.- Desulfuración del gas de digestión

- Sistema	Adición de cloruro férrico
- Forma de suministro	Líquido
- Riqueza	40 %Fe3Cl
- Masa específica	1,417 Kg/dm3

- Consumos

. Caudal de gas producido	223	m3/h
. Dosis	0,15	l/m3
. Consumo horario	34	l/h

- Almacenamiento

. Autonomía de almacenamiento	15	d
. Capacidad requerida	12,36	m3

Para almacenamiento se dispondrá el depósito previsto para el fisicoquímico

- Dosificación

. Sistema	Bomba dosificadora
. Número de bombas en servicio	1 ud
. Número de bombas en reserva	1 ud
. Caudal máximo bomba dosificadora	37 l/h
. Forma de dosificación	Manual

5.10.- Precipitación de fosfatos redissueltos.

- Consumos	
- Fósforo entrada EDAR	570,0 Kg/día
- Fósforo redissuelto en digestión	6 % P entrada
- Fósforo redissuelto en digestión	34,2 Kg/día
- Dosis de Fe necesaria	1 mol/mol P
- Cantidad de hierro necesaria	61,78 Kg/día
- Reactivo utilizado	Cloruro férrico comercial
- Cloruro férrico puro necesario	179,27 Kg/día
- Riqueza	40 % Fe3Cl
- Masa específica	1,417 Kg/dm ³
- Necesidades de cloruro férrico comercial	448,2 Kg/día
- Caudal diario	316,3 l/día
- Caudal horario	13,2 l/h
- Almacenamiento	
- Autonomía de almacenamiento	15 d
- Capacidad requerida	4,74 m ³

Para almacenamiento se dispondrá el depósito previsto para el fisicoquímico

- Dosificación

. Sistema	Bomba dosificadora
. Número de bombas en servicio	1 ud
. Número de bombas en reserva	0 ud
. Caudal máximo bomba dosificadora	37 l/h
. Forma de dosificación	Manual

6. DEPOSITO DE FANGOS A DESHIDRATAR

6.1.- Depósito tampón

Peso de fangos actual	12.931,09 kg/d
Concentración de alimentación	35,54 kg/m ³
Volumen de fangos	363,86 m ³ /d
Días de deshidratación semanales	5 días/seman.
Nº de horas diarias de deshidratación	14 h/d
Tiempo de almacenam. necesario	2,42 d
Capacidad necesaria	879,32 m ³
Nº de depósitos	2 ud
Forma	Rectangular
Dimensiones	
- longitud	21,77 m
- Anchura	7,6 m
- Altura útil	2,80 m
Capacidad real	
- Unitaria	463,27 m ³
- Total	926,53 m ³
Tiempo real de almacenamiento	2,55 días

6.2.- Purga de fangos del depósito

- Concentración	35,54 kg/m ³
- Caudal	363,86 m ³ /d
- Sistema de purga	Bombas tornillo helicoidal

7. DESHIDRATACION DE FANGOS

Peso de fangos a secar	12.931,09	kg/d
Concentración	35,53891343	kg/m ³
Volumen de fangos a secar	363,86	m ³ /d
Días de filtración semanales	5	d/sem
Horas de filtración diarias	14	h/d
MS a tratar por día útil	18.103,52	kg/d
Carga horaria de funcionamiento	1.293,11	kg/h
Volumen horario a tratar	36,39	m ³ /h
Sistema de deshidratación	Centrifugadoras	

7.1.- Acondicionamiento de lodos

Tipo de reactivo	Policlectrolito	
Forma de suministro	Sólido	
1) Consumos		
- Materia seca a tratar	1293,11	kg/h
- Dosis		
. Media	4	kg/TmMS
. Máxima	7	kg/TmMS
- Consumo horario		
. Medio	5,17	kg/h
. Máximo	9,05	kg/h
2) Almacenamiento		
- Auton.de almac.a dosis media	15	d
- Capacidad requerida	1086	kg
- Capacidad adoptada	1200	kg
- Forma de almacenamiento	Sacos	
3) Dilución (preparación automática)		
- Sistema de preparación	Automático	
- N° de dosificadores	1	ud
- N° de depósitos	1 (con 3 compartimentos)	
- Capacidad	2000	l
- Concentr. de la dilución	0,5	%
- Consumo de poliel. diluido		
. A dosis media	1034,49	l/h
. A dosis máxima	1810,35	l/h
3) Dosificación		
- Sistema	Bomba dosificadora	
- N° de bombas en servicio	2	ud
- N° de bombas en reserva	1	ud
- Caudal unitario requerido	905,18	l/h
- Caudal máx. bomba dosific.	500 - 1000	l/h
- Diluc. posterior a dosific.		
. Concentración	0,05	%

. Caudal agua para diluc.	17.198	l/h
. Num rotámetros instalados	2	ud
. Caudal unitario medio necesario	8.599	l/h
. Caudal unitario adoptado	3.000-9.000	l/h

7.2.- Alimentación centrifugas

- Sistema	Bombeo	
- N° de bombas en servicio	2	ud
- N° de bombas en reserva	1	ud
- Caudal unitario requerido	18,19	m ³ /h
- Caudal unitario máximo	20	m ³ /h
- Tipo de bomba	Tornillo helicoidal	

7.3.- Centrifugas

- N° de centrifugas en servicio	2	ud
- Capacidad unitaria requerida	18,19	m ³ /h
- Capacidad unitaria real	20	m ³ /h

7.4.- Fango deshidratado

- Peso de fangos (día útil)	18103,52	kg/d
- Sequedad de la torta	25	%
- Caudal de fangos (día útil)	68,97	m ³ /d
- Densidad de la torta	1,05	t/m ³
- Peso de torta por día útil	72,41	t/d
- Destino del fango seco	Almacenamiento	

7.5.- Drenaje deshidratación

- Volumen diario	436,99	m ³ /día
- Tiempo previsto de evacuación	14	h
- Caudal	31,21	m ³ /h
- Destino	Cabeecera de planta	

8 ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS

8.1.- Recogida y evacuación

- Recogida y evacuación	bombas
- Capacidad necesaria del equipo	4,93 m3/h
- Capacidad adoptada del equipo	4-10 m3/h
- Forma de almacenamiento	Silo
- Tiempo de almacen. previsto (Futuro)	2 días útiles

8.2.- Silos

- Capac. de almac. necesario (Futuro)	183,91 m3
- Número de silos	2,00 ud
- Capacidad unitaria requerida	91,95 m3
- Capacidad del silo adoptada	100 m3
- Tiempo de almacenamiento (Actual)	2,90 h
- Extracción de los fangos	Tajadera motorizada

ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

SABADELL RIU RIPOLL

(CALCULOS FUNCIONALES)

SERVICIOS AUXILIARES

Para el correcto funcionamiento de las instalaciones proyectadas se precisa una serie de instalaciones auxiliares, estas son las siguientes:

1. CAPTACION DE AGUA INDUSTRIAL

- Caudal total necesario	70 m3/h
- Sistema de alimentación	bombeo
- Tipo de bombas	centrifugas sumergibles
- Nº total de bombas en servicio	1,00 ud
- Nº de bombas de reserva	1,00 ud
- Nº total de bombas instaladas	2,00 ud
- Caudal unitario adoptado	70 m3/h
- Altura manométrica diferencial	13 m.c.a.

2. FILTRACION DE AGUA INDUSTRIAL

Con objeto de obtener una calidad de agua aceptable para los servicios que se precisan, se propone la instalación de un sistema automático de filtración.

- Tipo de filtro a instalar	filtro de arena autolimpiante
- Nº de unidades a instalar	1 ud
- Caudal unitario a filtrar	70 m3/h
- Capacidad instalada del filtro	70 m3/h
- Grado de filtración	200 micras

3. AGUA DE SERVICIOS

Con objeto de disponer de agua a presión para limpieza y servicios de las instalaciones, se instalará un grupo de presión de las siguientes características:

- Nº de unidades a instalar	1 ud
- Tipo	hidroneumático
- Caudal	50 m3/h
- Presión de trabajo	3 Kg/cm2
- Nº de bombas en servicio	2 ud
- Nº de bombas en reserva	1 ud

- Caudal unitario	25 m ³ /h
- Tipo de bombas	centrifugas multicelulares
- Volumen unitario del calderín acumulador	1000 litros

4. RED DE RIEGOS

Con objeto de disponer de agua a presión para riego de las zonas verdes, se instalará un grupo de presión de las siguientes características:

- Nº de unidades a instalar	1 ud
- Tipo	hidroneumático
- Caudal	20 m ³ /h
- Presión de trabajo	2,5 Kg/cm ²
- Nº de bombas en servicio	1 ud
- Nº de bombas en reserva	1 ud
- Caudal unitario	20 m ³ /h
- Tipo de bombas	centrifugas multicelulares
- Volumen unitario del calderín acumulador	300 litros

El agua se desinfectará con un equipo de rayos U.V. de las siguientes características:

- Tipo	Cerrado en tubería
- Caudal	20 m ³ /h
- Número de lámparas	12 ud

5. AIRE DE SERVICIOS

Con objeto de disponer de aire comprimido para limpieza y servicios de las instalaciones, se instalará unos compresores de las siguientes características:

- Nº de unidades a instalar	2 ud
- Tipo	de pistones
- Caudal de aire efectivo	625 l/min.
- Presión de trabajo	7 Kg/cm ²
- Tipo de calderín acumulador	cilíndrico horizontal
- Potencia unitaria	4 Kw

ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

EDAR SABADELL RIU RIPOLL

(CALCULOS FUNCIONALES)

PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON BIOGAS DE DIGESTIÓN

1.1. Energía disponible	Invierno	Verano
- Caudal de gas producido	5.352	m ³ /d
- Caudal de gas para cogeneración	5.272	5.352 m ³ /d
- Poder calorífico del gas	5.000	Kcal/m ³
- Energía disponible al día	26.358	26.760 Térmias
- Coeficiente de paso de Kcal a Kw	0,001163	Kw/Kcal
- Energía disponible al día para producción de electricidad	30.649	31.116 Kwh

1.2. Equipos de producción de energía eléctrica

	Por motogeneradores	
- Sistema de producción de energía eléctrica		
- Nº de horas de funcionamiento estimadas	17,07	17,33 h/d
- Energía horaria disponible para producción de electricidad	1.796	1.796 Kwh
- Potencia mecánica máxima total de los motores seleccionados	660	Kw
- Rendimiento motor a plena carga	36,75	%
- Energía unitaria consumida a plena carga	1.796	1.796 Kwh
- Coeficiente de utilización de motores	100,0	100,0 %
- Rend. motor en el punto de funcionamiento	36,75	36,75 %
- Potencia mecánica disponible	660	660 Kw

- Nº de motogeneradores funcionando	2	2 ud
- Nº de motogeneradores en reserva	0	0 ud
- Potencia mecánica unitaria disponible	330	330 Kw

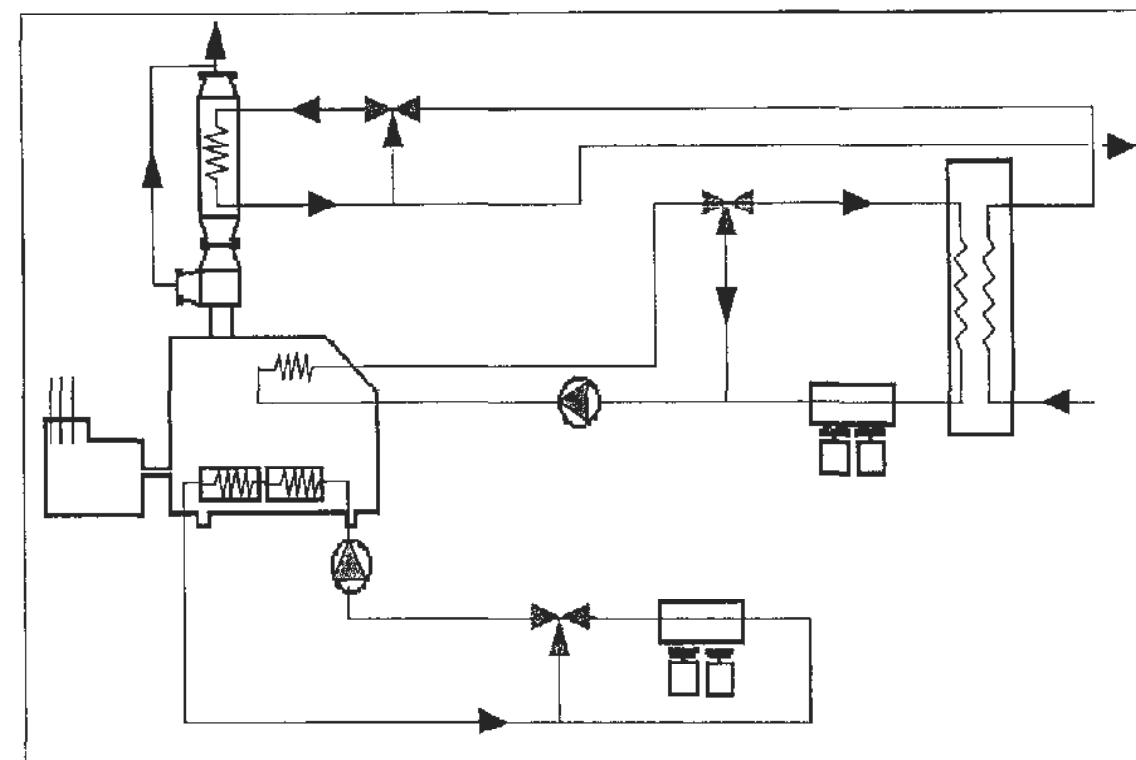
a) Balance energético y datos de operación del motor seleccionado

- Régimen de funcionamiento	100	80	60	40	%
- Potencia mecánica	330,00	264,00	198,00	132,00	Kw
- Energía del combustible consumido	898,00	743,00	589,00	433,00	Kwh
- Rendimiento del motor	36,75	35,53	33,62	30,48	%
- Consumo de biogás de digestión	154,46	127,80	101,31	74,48	m3/h
- Energía cedida al agua de cilindros	248,00	217,00	186,00	154,00	Kwh
- Energía cedida al circuito auxiliar	72,00	58,00	45,00	31,00	Kwh
- Energía pérdida por radiación	12,00	11,00	11,00	10,00	Kwh
- Energía total de gases de escape	236,00	193,00	149,00	106,00	Kwh
- Caudal de aire de admisión	1233,00	997,00	773,00	556,00	m3/h
- Temperatura del aire de admisión	29,00	29,00	29,00	29,00	°C
- Peso de gases de escape	1833,00	1523,00	1189,00	857,00	Kg/h
- Temperatura gases de escape después de turbocompresor	432,00	426,00	420,00	415,00	°C
- Caudal de gases de escape	3880,68	3196,93	2474,41	1770,62	m3/h

b) Características de los motogeneradores seleccionados

- Nº de motogeneradores funcionando	2	2 ud
- Nº de motogeneradores en reserva	0	0 ud
- Motor:		
. Potencia mecánica máxima	330	Kw
. Nº de cilindros	8 L	
. Velocidad de operación	1500	r.p.m.
- Alternador:		
. Potencia continua máxima	450	KVA
. Potencia activa máxima de funcionamiento	314	Kw
. Factor de potencia de diseño	0,8	
. Potencia continua máxima	392,5	KVA

1.3. Esquema de producción de energía eléctrica



1.4. Balance de producción de energía eléctrica

- Energía horaria disponible para producción de electricidad	1.796	1.796 Kwh
- Rend. motor en el punto de funcionamiento	36,75	36,75 %
- Potencia mecánica unitaria generable	330	330 Kw
- Nº de motogeneradores funcionando	2	2 ud
- Potencia mecánica unitaria a plena carga	330	330 Kw
- Potencia mecánica total a plena carga	660	660 Kw
- Potencia mecánica total en funcionamiento	660	660 Kw
- Horas de funcionamiento al día	17,07	17,33 h/d
- Potencia eléctrica unitaria	314	314 Kwe
- Potencia eléctrica total	628	628 Kwe
- Energía eléctrica diaria generada	10.717	10.880 Kwh

2. REFRIGERACIÓN Y RECUPERACIÓN DE CALOR DE MOTOGENERADORES

Los motogeneradores disponen de un potencial de energía residual en forma de calor, que es posible aprovechar para la calefacción de fangos. A su vez este calor es necesario evacuarlo para el correcto funcionamiento de los motores.

Las fuentes energéticas del motor propuesto son las siguientes:

- Calor cedido al agua de cilindros
- Calor de los gases de escape

2.1. Recuperación de calor de los motogeneradores

a) Energía cedida al agua de cilindros

- Energía cedida por motogenerador	248	248	Kwh
- Nº de motogeneradores funcionando	2	2	ud
- Energía horaria total cedida	496	496	Kwh
- Horas de funcionamiento al día	17,07	17,33	h/d
- Energía diaria total cedida	8.464	8.593	Kwh

b) Energía cedida por los gases de escape

- Energía en los gases de escape por motogenerador	236	236	Kwh
- Temperatura gases de escape después de turbocompresor	432	432	°C
- Temperatura gases de escape a la salida del intercambiador	150	150	°C
- Salto térmico de gases de escape	282	282	°C
- Energía de los gases cedida por motogenerador	154,1	154,1	Kwh
- Nº de motogeneradores funcionando	2	2	ud
- Horas de funcionamiento al día	17,07	17,33	h/d
- Energía diaria total cedida	5.258	5.338	Kwh

c) Intercambiadores de calor agua de cilindros

- Tipo		de placas	
- Nº de unidades instaladas	2		2 ud
- Nº de unidades en funcionamiento	2		2 ud
- Potencia unitaria requerida	248,00		248,00 Kw
- Potencia unitaria instalada		250	Kw
- Rendimiento de la instalación		94	%
- Energía perdida en radiaciones	14,9		14,9 Kwh
- Energía recuperada por motogenerador	233		233 Kwh
- Energía total recuperada	466		466 Kwh
- Circuito de agua a calentar			
. Caudal másico	29418		29418 Kg/h
. Temperatura de entrada		65	°C
. Calor específico	0,001163		0,001163 Kw/Kg°C
. Salto térmico	6,81		6,81 °C
. Temperatura de salida	71,81		71,81 °C
- Circuito de agua caliente			
. Caudal másico	30468,57		30468,57 Kg/h
. Temperatura de entrada		85,00	°C
. Calor específico		0,001163	Kw/Kg°C
. Salto térmico	7,00		7,00 °C
. Temperatura de salida	78,00		78,00 °C

d) Intercambiadores de calor de gases de escape

- Tipo		de tubos	
- Nº de unidades instaladas por motor		1	ud
- Nº de unidades en funcionamiento	2		2 ud
- Potencia unitaria requerida	236,0		236,0 Kw
- Potencia unitaria instalada		240	Kw
- Energía cedida por motogenerador	154,1		154,1 Kwh
- Rendimiento de la instalación		98	%
- Energía perdida en radiaciones	4,7		4,7 Kwh
- Energía de los gases recuperada por motogenerador	149,3		149,3 Kwh
- Energía total recuperada	298,7		298,7 Kwh

e) Circuito de refrigeración de cilindros.

Circuito de agua caliente lado motor

- Temp. entrada agua a motor	78,00	78,00	°C
- Caudal másico unitario	30.469	30.469	Kg/h
- Calor específico		0,001163	Kw/Kg°C
- Salto térmico producido	7,00	7,00	°C
- Temperatura de salida del motor	85,00	85,00	°C

f) Bombeo del circuito de refrigeración de cilindros.

- Nº de bombas en servicio por motor		1	ud
- Nº total de bombas en servicio	2	2	ud
- Nº de bombas de reserva		1	ud
- Nº total de bombas instaladas		3	ud
- Temperatura en aspiración	78,00	78,00	°C
- Peso específico	974	974	Kg/m ³
- Caudal unitario necesario	31,28	31,28	m ³ /h
- Caudal unitario adoptado		31	m ³ /h
- Tipo de bomba		Centrífuga	

g) Circuito de recuperación de calor agua de cilindros

El circuito de recuperación de calor agua de cilindros será el que sirve para el calentamiento del fango de digestores.

- Caudal unitario adoptado	30	30	m ³ /h
- Temperatura de entrada al intercambiador		65	°C
- Peso específico del agua a calentar		980,6	Kg/m ³
- Caudal másico de agua a calentar	58.836	58.836	Kg/h
- Salto térmico producido	6,81	6,81	°C
- Temperatura de salida del intercambiador	71,81	71,81	°C

h) Circuito de recuperación de calor de gases de escape

Este circuito será el mismo que el de recuperación de calor agua de cilindros.

- Caudal total adoptado	60	60	m ³ /h
- Temp. entrada agua a intercambiador	71,81	71,81	°C
- Caudal másico de agua a calentar	58.836	58.836	Kg/h
- Calor específico		0,001163	Kw/Kg°C
- Energía recuperada por los gases de escape	298,67	298,67	Kwh
- Salto térmico producido	4,37	4,37	°C
- Temperatura de salida del intercambiador de gases	76,18	76,18	°C

2.2. Circuito auxiliar de refrigeración

a) Aerorrefrigerador auxiliar del circuito de alta temperatura

En el caso de que no se necesite calentar los fangos de digestión y los motores estén funcionando, el circuito de alta temperatura se refrigerará utilizando un aerorrefrigerador de emergencia.

- Tipo		de placas	
- Nº de unidades instaladas		2	ud
- Nº de unidades funcionando	2	2	ud
- Potencia unitaria requerida	248	248	Kw
- Potencia unitaria instalada		250	Kw

2.3. Refrigeración del circuito de baja temperatura

Debido a que la disponibilidad térmica del circuito de baja temperatura no es apta para recuperar éste calor, se instalará un sistema de aerorrefrigeradores para disipar el calor de este circuito.

a) Energía cedida por el circuito de baja temperatura

Para el tipo de motor seleccionado el circuito de baja temperatura lo forman la refrigeración del aceite y el intercooler.

Se considera la máxima energía cedida, correspondiente al funcionamiento a plena carga.

- Energía unitaria cedida	72	72	Kwh
- Nº de motogeneradores funcionando	2	2	ud
- Energía horaria total cedida	144	144	Kwh
- Horas de funcionamiento al día	17,07	17,33	h/d
- Energía diaria total cedida	2457,36	2494,8	Kwh

b) Aerorrefrigerador del circuito de baja temperatura

- Tipo		de placas	
- Nº de unidades instaladas	2	2	ud
- Nº de unidades funcionando	2	2	ud
- Potencia unitaria requerida	72	72	Kw
- Potencia unitaria instalada		75	Kw

c) Circuito de agua de refrigeración de baja temperatura

Circuito de agua caliente

- Temp. entrada agua al motor	53,00	53,00	°C
- Caudal másico unitario	12.384	12.384	Kg/h
- Calor específico	0,001163	0,001163	Kw/Kg°C
- Energía cedida por el circuito de baja temperatura	72,00	72,00	Kwh
- Salto térmico producido	5,00	5,00	°C
- Temperatura de salida del motor	58,00	58,00	°C

d) Bombeo del circuito de refrigeración de baja temperatura del motor

- Caudal másico unitario necesario	12.384	12.384	Kg/h
- Nº de bombas en servicio por motor		1	ud
- Nº total de bombas en servicio	2	2	ud
- Nº de bombas de reserva		1	ud
- Nº total de bombas instaladas		3	ud
- Temperatura en aspiración	53,00	53,00	°C
- Peso específico	987	987	Kg/m3
- Caudal unitario requerido	12,55	12,55	m3/h
- Caudal unitario adoptado		13,00	m3/h
- Tipo de bomba		Centrífuga	

3. BALANCE DE ENERGÍA RECUPERADA PARA CALENTAMIENTO DEL FANGO DE DIGESTION

3.1.- Calor recuperado de motogeneradores

- Potencia recuperada del agua de cilindros	466,24	466,24	Kw
- Potencia recuperada de los gases de escape	298,67	298,67	Kw
- Energía total recuperada	764,91	764,91	Kwh
- Horas de funcionamiento al día	17,07	17,33	h/d
- Energía total diaria recuperada			
. En Kwh	13.053	13.252	Kwh
. En Kcal	11.225.759	11.396.793	Kcal

3.2.- Demanda térmica total de la digestión

- Demanda horaria energética máxima de digestión	411.756	286.072	Kcal
- Rendimiento de la calefacción	85	85	%
- Demanda horaria energética máxima de la calefacción	484.419	336.555	Kcal
- Demanda diaria energética máxima diaria	11.626.052	8.077.327	Kcal

c) Balance térmico resultante

- Demanda diaria energética resultante en calefacción	400.293	0	Kcal
- Sistema de aporte de energía térmica demandada		Calefacción auxiliar	
- Caudal de gas necesario para calefacción	80	0	m3/d
- Caudal de gas disponible para calefacción	80	0	m3/d
- Caudal de gas producido en exceso	0	0	m3/d
- Sistema de regulación de la calefacción		Válvula de mezcla	

3.3.- Temperatura de fangos de digestión en el momento de parada de motogeneradores

En el momento de parada de los motogeneradores, si el aporte de la energía recuperada no es igual a la demandada, en el período de utilización de los motores, la temperatura de la digestión puede variar de los 35 °C.

- Diferencia entre la energía aportada y la demandada	3440,87	6472,06	Kw
- Volumen de fangos en digestión	8.196,78	8.196,78	m3
- Temperatura de fangos en digestión		35	°C
- Peso específico de los fangos a 35° C		1013,676	Kg/m3
- Volumen másico de fangos en digestión	8309	8309	Tn
- Calor específico		0,001163	Kw/Kg°C
- Salto térmico producido	0,36	0,67	°C
- Temperatura de la digestión en el momento de parada de los motores	35,36	35,67	°C

Anejo n° 2. Simulación del tratamiento biológico

ANNEX N°3: TREBALLS TOPOGRÀFICS

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. TREBALL DE CAMP I METODOLOGIA	- 3 -
2.1. DISPOSITIUS UTILITZATS	- 3 -
2.2. PROCEDIMENT	- 4 -
2.3. RESULTATS OBTINGUTS	- 4 -
APÈNDIX 1: PLÀNOLS DE L'AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	- 5 -
APÈNDIX 2: LLISTAT DE PUNTS DE L'AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	- 7 -

1. INTRODUCCIÓ

El present annex descriu els treballs topogràfics realitzats en l'àmbit de les zones d'afectació del PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

2. TREBALL DE CAMP I METODOLOGIA

El treball de camp ha consistit la realització d'un aixecament topogràfic dels espais que es preveu puguin ser afectats per la implantació de la plataforma de descàrrega, les zones d'implantació d'estacions de bombament i desodorització.

Els treballs han estat realitzats pel topògraf Francesc Ferrer Pérez, Geòleg i Enginyer Tècnic de Mines, col. N° 1.128.

La metodologia emprada per a dur a terme l'aixecament topogràfic queda exposada als següents apartats. D'altra banda, també es descriuen els equips utilitzats a l'hora de realitzar aquests treballs.

2.1. Dispositius Utilitzats

Per realitzar els treballs topogràfics efectuats, s'han utilitzat un receptor mòbil de GPS+ multi freqüència (model Topcon GR-3), juntament amb un receptor base HiPer+, també de la marca Topcon. En aquest últim cas es tracta d'un receptor GPS+ de doble freqüència. El component GPS+ dels receptors HiPer+ permet l'accés als satèl·lits GPS (Sistema de Posicionament Global) dels Estats Units i als satèl·lits GLONASS (Sistema Global de Navegació per Satèl·lit) de la Federació Russa, que augmenta el número de satèl·lits que poden ser detectats pel receptor, millorant d'aquesta manera la precisió dels punts de l'aixecament topogràfic.

Un altre element fonamental de l'equip topogràfic utilitzat, és una controladora GPS Topcon FC-250, que bàsicament es tracta d'una llibreta electrònica de tipus PDA, que es connecta al receptor de GR3 mitjançant bluetooth. Per altra banda s'ha utilitzat una estació total manual de la marca Leica, (model Flexline TS07), que conté un software intuïtiu.

Aquests serien els principals dispositius utilitzats, que juntament amb d'altres d'auxiliars com un trípede per la base fixa, bateries d'alimentació pels diferents dispositius, antenes de transmissió del dispositiu GPS i un trípede més un prisma (en el cas de l'estació total), formen l'equip necessari per tal de realitzar l'aixecament. Les següents imatges mostren alguns dels aparells mencionats.



Figura 1. Receptor Base HiPer+



Figura 2. Receptor Mòbil GR3



Figura 3. Controladora FC 250



Figura 4: Dispositius principals



Figura 5: Estació Total Leica Flexline TS07

2.2. Procediment

En aquest apartat es resumeix el procediment utilitzat per portar a terme l'aixecament topogràfic del present projecte.

El primer pas és connectar el receptor GR3, mitjançant la xarxa GPRS, amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). Mitjançant aquest procés trobem les coordenades d'un punt base (BR), on hi estacionarem el receptor base HiPer+ amb l'ajuda d'un trípode. Posteriorment es configuren els dos receptors (base i mòbil), quedant connectats entre ells, per tal de que els punts obtinguts amb el receptor mòbil (GR-3), siguin corregits, obtenint una gran precisió de coordenades (X,Y,Z). Amb el receptor mòbil s'han agafat una sèrie de punts, que permeten identificar els diferents elements d'interès.

Cal esmentar que les toleràncies que s'ha configurat l'equip de topografia a l'hora de recopilar les coordenades (X,Y,Z) són de l'ordre de 0,05 metres (5 centímetres).

A partir de les coordenades aconseguides amb els receptors GPS, s'ha estacionat i orientat l'estació total, permetent posteriorment començar a agafar els punts necessaris que ens permeten completar l'aixecament topogràfic, amb coordenades reals i amb una gran precisió.

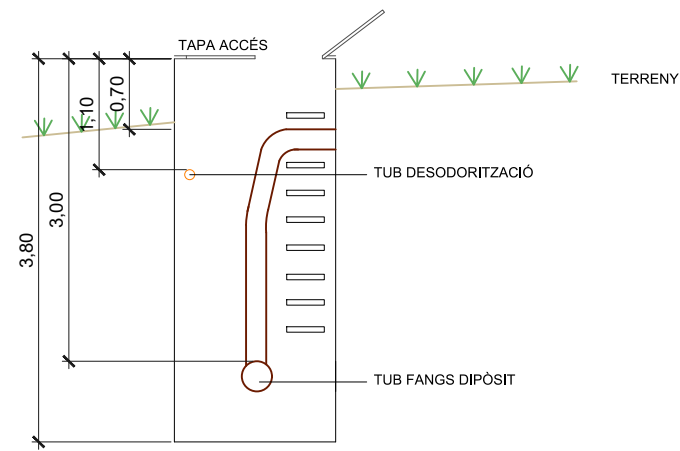
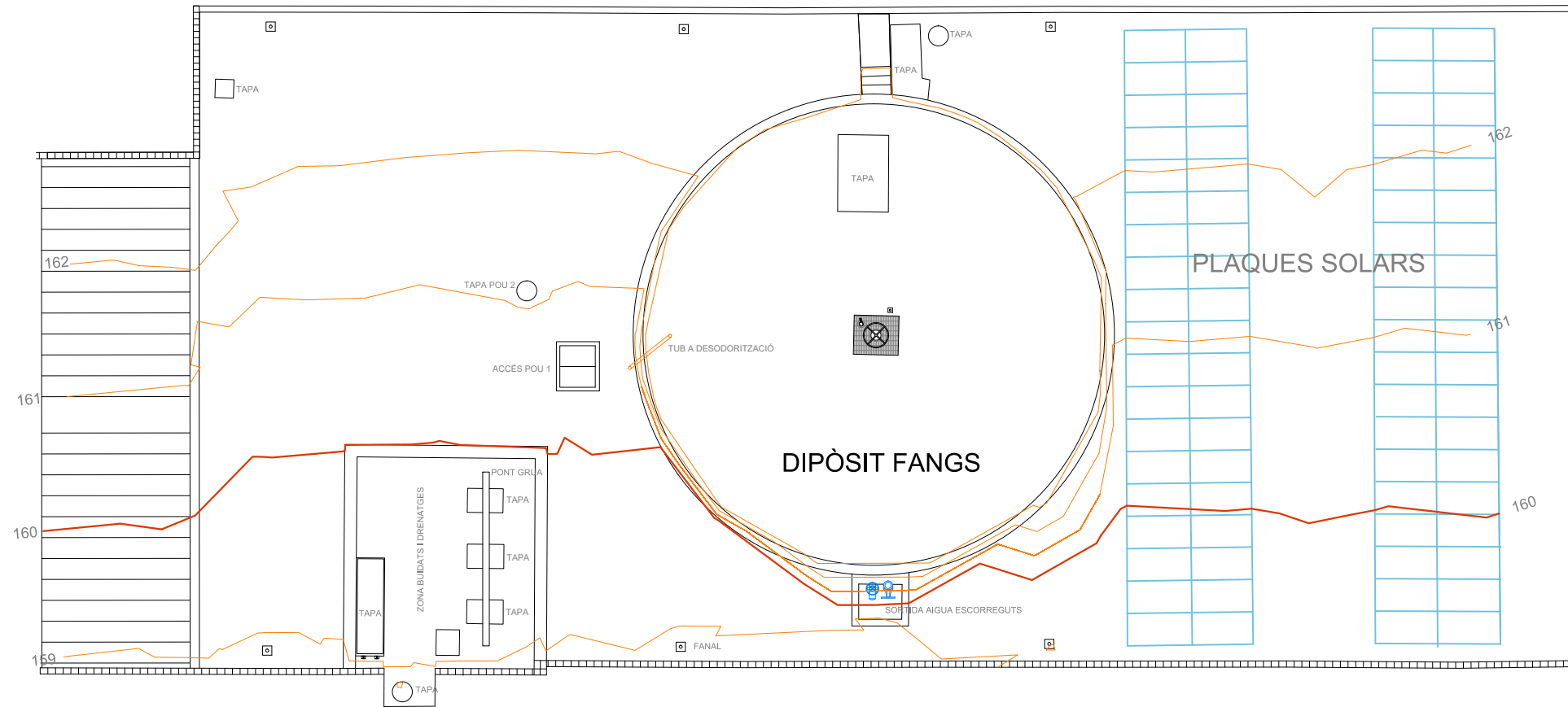
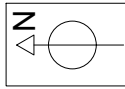
Les dades obtingudes sobre el terreny, queden enregistrades a la llibreta electrònica (controladora), i un cop al despatx es descarreguen aquestes dades a l'ordinador. Mitjançant programes informàtics com ara l'Autocad i el MDT, obtenim el model digital del terreny, mitjançant la creació d'una superfície amb les coordenades dels punts obtinguts. A partir d'aquí, podem fer càlculs de longituds, àrees o d'altres magnituds d'interès.

2.3. Resultats obtinguts

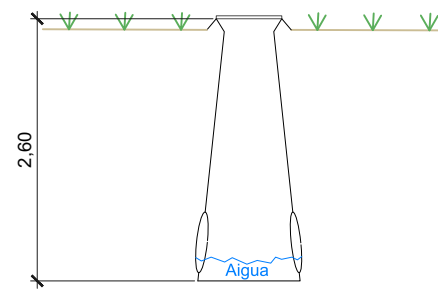
Amb l'aixecament topogràfic s'han obtingut el corresponents plànols que es presenten a l'Apèndix 1.

En l'Apèndix 2 es presenten el llistat de punts de l'aixecament topogràfic conjuntament amb els punts comprovats de la topografia existent.

Apèndix 1: Plànols de l'Aixecament Topogràfic



POU N°1



POU N°2

Apèndix 2: Llistat de punts de l'aixecament topogràfic

ID PUNT	ABSCISSA X m (ETRS89 UTM 31N)	ORDENADA Y m (ETRS89 UTM 31N)	COTA Z m.s.n.m	OBSERVACIONS
1	428020,494	4598591,122	162,830	Dipòsit a sobre
2	428020,085	4598589,793	162,830	Dipòsit a sobre
3	428018,975	4598587,936	163,410	Dipòsit exterior
4	428017,227	4598586,300	163,390	Dipòsit exterior
5	428015,024	4598585,247	161,980	Dipòsit a sobre
6	428012,990	4598600,677	160,560	Dipòsit exterior
7	428010,969	4598600,450	160,390	Dipòsit exterior
8	428016,184	4598599,889	161,590	Dipòsit exterior
9	428018,609	4598598,158	162,360	Dipòsit exterior
10	428020,056	4598595,792	162,670	Dipòsit exterior
11	428020,669	4598593,317	162,650	Escales
12	428020,618	4598592,259	162,950	Dipòsit a sobre
13	428020,936	4598592,280	162,650	Escales
14	428021,556	4598592,292	162,610	Escales
15	428023,286	4598592,377	162,800	Escales
16	428023,290	4598593,380	162,820	Escales
17	428022,495	4598593,373	162,820	Escales
18	428021,551	4598593,221	162,820	Escales
19	428020,323	4598593,281	162,640	Dipòsit a sobre
20	428020,889	4598593,273	162,650	Escales
21	428021,553	4598593,317	162,820	Escales
22	428021,589	4598592,351	162,610	Escales
23	428021,290	4598592,330	162,610	Escales
24	428021,247	4598593,299	162,650	Escales
25	428021,047	4598593,330	162,650	Escales
26	428021,198	4598591,303	162,670	Tapa
27	428020,991	4598592,322	162,650	Escales
28	428020,974	4598593,269	162,650	Escales
29	428020,668	4598593,309	162,650	Escales
30	428020,667	4598592,310	162,950	Escales
31	428020,324	4598592,358	162,950	Dipòsit a sobre
32	428019,437	4598589,213	162,580	Dipòsit a sobre
33	428017,779	4598587,150	162,360	Dipòsit a sobre
34	428014,637	4598585,530	161,470	Dipòsit a sobre
35	428010,863	4598585,593	163,370	Dipòsit a sobre
36	428010,863	4598585,598	163,370	Dipòsit a sobre
37	428007,559	4598587,464	163,390	Dipòsit a sobre
38	428005,627	4598590,945	163,420	Dipòsit a sobre

ID PUNT	ABSCISSA X m (ETRS89 UTM 31N)	ORDENADA Y m (ETRS89 UTM 31N)	COTA Z m.s.n.m	OBSERVACIONS
39	428005,613	4598594,794	163,420	Dipòsit a sobre
40	428007,302	4598597,782	163,410	Dipòsit exterior
41	428010,222	4598599,785	163,570	Dipòsit a sobre
42	428012,450	4598600,086	160,560	Tub
43	428016,320	4598599,445	161,590	Dipòsit exterior
44	428019,132	4598596,871	163,430	Dipòsit a sobre
45	428020,634	4598593,279	162,650	Escales
46	428019,870	4598590,203	162,680	Dipòsit a sobre
47	428019,370	4598592,390	163,570	Trampilla
48	428019,392	4598594,045	162,550	Trampilla
49	428016,868	4598594,051	163,430	Trampilla
50	428016,865	4598592,428	163,450	Trampilla
51	428013,048	4598589,523	163,400	Reixa
52	428013,497	4598593,529	163,390	Reixa
53	428012,226	4598593,540	163,390	Reixa
54	428012,192	4598592,085	163,410	Reixa
55	428012,756	4598592,611	163,420	Centre reixa
56	428012,676	4598592,925	163,390	Reixa
57	428013,039	4598592,895	163,390	Motor
58	428013,222	4598593,415	163,390	Motor
59	428013,313	4598593,154	163,390	Motor
60	428013,100	4598593,150	163,390	Motor
61	428013,728	4598592,270	163,400	Comandament bomba
62	428013,606	4598592,407	163,420	Motor
63	428013,736	4598592,410	163,420	Comandament bomba
64	428013,465	4598592,047	163,400	Comandament bomba
65	428012,902	4598599,593	160,560	Dipòsit a sobre
66	428012,766	4598599,513	163,420	Tub
67	428012,818	4598599,482	163,420	Tub
68	428012,361	4598599,988	160,560	Tub
69	428012,584	4598600,282	160,560	Dipòsit a sobre
70	428012,206	4598600,355	160,560	Tub
71	428011,916	4598600,347	160,560	Tub
72	428011,681	4598600,673	160,560	Tub
73	428011,819	4598600,772	160,560	Tub
74	428023,543	4598576,171	162,880	Límit asfalt reixa
75	428023,525	4598580,824	162,900	Límit asfalt reixa
76	428023,539	4598586,724	162,890	Límit asfalt reixa
77	428023,488	4598595,772	162,860	Límit asfalt reixa

ID PUNT	ABSCISSA X m (ETRS89 UTM 31N)	ORDENADA Y m (ETRS89 UTM 31N)	COTA Z m.s.n.m	OBSERVACIONS
78	428023,525	4598603,420	162,890	Límit asfalt reixa
79	428023,545	4598609,113	162,900	Límit asfalt reixa
80	428023,549	4598614,802	162,910	Límit asfalt reixa
81	428023,317	4598615,003	162,910	Límit asfalt reixa
82	428021,190	4598614,987	162,890	Límit asfalt reixa
83	428018,796	4598614,982	162,870	Escales
84	428018,794	4598617,497	162,900	Límit asfalt reixa
85	428018,787	4598619,735	162,860	Límit asfalt reixa
86	428022,647	4598614,159	162,910	Reopliment herba
87	428020,551	4598612,838	162,850	Reopliment herba
88	428019,315	4598614,311	162,870	Reopliment herba
89	428019,806	4598611,355	162,740	Reopliment herba
90	428021,115	4598607,851	162,900	Reopliment herba
91	428021,426	4598603,904	162,890	Reopliment herba
92	428020,687	4598599,728	162,820	Reopliment herba
93	428022,053	4598596,121	162,860	Reopliment herba
94	428018,293	4598601,567	161,900	Reopliment herba
95	428017,170	4598604,797	161,600	Reopliment herba
96	428015,942	4598608,389	161,370	Reopliment herba
97	428016,054	4598611,934	161,410	Reopliment herba
98	428012,739	4598613,429	161,880	Reopliment herba
99	428011,732	4598610,628	160,550	Reopliment herba
100	428012,433	4598606,549	160,480	Reopliment herba
101	428014,000	4598602,630	161,140	Reopliment herba
102	428011,164	4598604,605	160,160	Reopliment herba
103	428010,937	4598609,685	160,550	Reopliment herba
104	428009,166	4598612,945	160,050	Reopliment herba
105	428006,730	4598610,965	159,770	Reopliment herba
106	428004,389	4598613,525	159,260	Reopliment herba
107	428003,429	4598611,047	159,240	Reopliment herba
108	428002,498	4598614,098	159,260	Escales
109	428003,180	4598602,747	159,100	Reopliment herba
110	428005,189	4598601,032	159,790	Reopliment herba
111	428008,326	4598602,291	160,060	Reopliment herba
112	428010,212	4598603,298	160,110	Reopliment herba
113	428010,774	4598601,304	160,820	Pou
114	428007,539	4598600,364	160,000	Reopliment herba
115	428004,621	4598600,066	159,370	Reopliment herba
116	428003,791	4598596,698	159,100	Reopliment herba

ID PUNT	ABSCISSA X m (ETRS89 UTM 31N)	ORDENADA Y m (ETRS89 UTM 31N)	COTA Z m.s.n.m	OBSERVACIONS
117	428004,573	4598595,230	163,420	Reopliment herba
118	428003,653	4598593,847	163,420	Reopliment herba
119	428002,879	4598592,571	158,980	Reopliment herba
120	428003,036	4598590,333	159,370	Reopliment herba
121	428005,023	4598589,789	163,420	Reopliment herba
122	428004,387	4598587,781	159,370	Reopliment herba
123	428005,967	4598585,492	159,730	Reopliment herba
124	428006,269	4598578,760	159,920	Reopliment herba
125	428003,495	4598578,434	159,920	Reopliment herba
126	428013,194	4598578,437	161,140	Reopliment herba
127	428018,502	4598578,569	162,240	Reopliment herba
128	428022,124	4598578,692	162,760	Reopliment herba
129	428022,967	4598580,763	162,900	Plaques solars
130	428022,845	4598582,754	162,830	Plaques solars
131	428022,705	4598584,733	162,830	Plaques solars
132	428022,748	4598576,658	162,880	Plaques solars
133	428022,816	4598574,702	162,880	Plaques solars
134	428022,992	4598572,706	162,610	Plaques solars
135	428002,806	4598572,508	159,310	Plaques solars
136	428002,711	4598574,546	159,300	Plaques solars
137	428002,823	4598576,572	159,230	Plaques solars
138	428002,799	4598580,546	159,210	Plaques solars
139	428002,731	4598582,524	159,240	Plaques solars
140	428002,745	4598584,628	159,160	Plaques solars
141	428002,066	4598570,031	159,340	Límit asfalt reixa
142	428002,015	4598573,872	159,300	Límit asfalt reixa
143	428002,055	4598579,465	159,210	Límit asfalt reixa
144	428002,048	4598585,560	159,020	Límit asfalt reixa
145	428002,050	4598590,805	159,020	Límit asfalt reixa
146	428002,035	4598597,087	159,100	Límit asfalt reixa
147	428002,041	4598600,791	158,910	Límit asfalt reixa
148	428002,065	4598602,907	159,010	Zona buidatges
149	428001,795	4598603,512	159,100	Límit asfalt reixa
150	428001,798	4598605,537	159,060	Límit asfalt reixa
151	428001,768	4598607,084	159,070	Límit asfalt reixa
152	428001,821	4598608,848	159,120	Límit asfalt reixa
153	428001,808	4598610,578	159,060	Límit asfalt reixa
154	428001,797	4598614,549	159,030	Escales
155	428001,831	4598619,969	158,960	Límit asfalt reixa

ID PUNT	ABSCISSA X m (ETRS89 UTM 31N)	ORDENADA Y m (ETRS89 UTM 31N)	COTA Z m.s.n.m	OBSERVACIONS
156	428002,020	4598619,911	158,960	Límit asfalt reixa
157	428021,160	4598614,255	162,930	Límit asfalt reixa
158	428020,589	4598614,270	162,930	Tapa
159	428020,571	4598613,698	162,930	Tapa
160	428021,131	4598613,684	162,930	Tapa
161	428022,876	4598590,907	162,670	Tapa
162	428022,298	4598590,634	162,670	Tapa
163	428022,512	4598591,081	162,670	Tapa
164	428013,576	4598592,255	163,400	Comandament bomba
165	428020,505	4598591,117	162,830	
166	428021,146	4598591,054	162,670	Tapa
167	428022,963	4598591,373	162,800	Tapa
168	428023,004	4598592,341	162,800	Tapa
169	428020,935	4598592,323	162,650	Escales
170	428011,877	4598600,852	160,560	Tub
171	428011,604	4598600,759	160,560	Tub
172	428009,182	4598599,792	160,260	Dipòsit exterior
173	428006,885	4598598,070	163,410	Dipòsit exterior
174	428003,000	4598598,915	159,310	Fanal
175	428002,905	4598599,185	159,310	Fanal
176	428002,537	4598599,378	159,310	Fanal
177	428002,572	4598598,920	159,310	Fanal
178	428002,631	4598599,097	159,310	Fanal
179	428002,926	4598599,329	159,310	Fanal
180	428002,582	4598587,361	159,370	Fanal
181	428002,584	4598586,935	159,370	Fanal
182	428002,988	4598586,944	159,370	Fanal
183	428002,658	4598587,093	159,370	Fanal
184	428003,045	4598587,352	159,370	Fanal
185	428002,888	4598587,178	159,370	Fanal
186	428002,396	4598612,355	159,270	Fanal
187	428002,813	4598612,284	159,270	Fanal
188	428002,335	4598612,714	159,270	Fanal
189	428002,501	4598612,445	159,270	Fanal
190	428002,826	4598612,727	159,270	Fanal
191	428002,596	4598612,594	159,270	Fanal
192	428022,766	4598612,301	162,840	Fanal
193	428022,865	4598612,583	162,840	Fanal
194	428022,836	4598612,316	162,840	Fanal

ID PUNT	ABSCISSA X m (ETRS89 UTM 31N)	ORDENADA Y m (ETRS89 UTM 31N)	COTA Z m.s.n.m	OBSERVACIONS
195	428022,725	4598612,635	162,840	Fanal
196	428023,033	4598612,636	162,840	Fanal
197	428023,003	4598612,306	162,840	Fanal
198	428022,784	4598599,201	162,810	Fanal
199	428022,642	4598599,199	162,810	Fanal
200	428022,629	4598598,899	162,810	Fanal
201	428022,825	4598598,917	162,810	Fanal
202	428022,913	4598598,907	162,810	Fanal
203	428022,919	4598599,178	162,810	Fanal
204	428020,664	4598592,273	162,950	Escales
205	428022,709	4598586,983	162,890	Fanal
206	428022,990	4598586,964	162,890	Fanal
207	428023,001	4598587,164	162,890	Fanal
208	428023,022	4598587,255	162,890	Fanal
209	428022,730	4598587,288	162,890	Fanal
210	428014,549	4598603,972	161,600	Pou
211	428014,327	4598604,474	161,120	Pou
212	428014,007	4598604,018	161,140	Pou
213	428012,459	4598603,051	161,100	Pou
214	428011,034	4598603,213	160,430	Pou
215	428010,994	4598601,815	160,820	Tapa pou
216	428022,723	4598587,140	162,890	Fanal
217	428012,577	4598601,807	160,860	Tapa pou
218	428012,606	4598603,188	161,100	Pou
219	428011,103	4598603,073	160,430	Pou
220	428012,469	4598601,885	160,860	Tapa pou
221	428003,450	4598604,921	159,080	Tapa pou
222	428004,234	4598604,919	159,060	Tapa pou
223	428004,255	4598606,099	159,070	Tapa pou
224	428003,472	4598606,109	159,060	Tapa pou
225	428003,264	4598606,289	159,030	Tapa pou
226	428003,274	4598607,094	159,030	Tapa pou
227	428002,439	4598607,106	159,070	Tapa pou
228	428002,431	4598606,347	159,070	Tapa pou
229	428005,267	4598606,117	159,080	Tapa pou
230	428006,101	4598606,086	159,070	Tapa pou
231	428006,042	4598604,895	159,050	Tapa pou
232	428005,256	4598604,879	159,090	Tapa pou
233	428007,024	4598604,929	159,050	Tapa pou

ID PUNT	ABSCISSA X m (ETRS89 UTM 31N)	ORDENADA Y m (ETRS89 UTM 31N)	COTA Z m.s.n.m	OBSERVACIONS
234	428007,852	4598604,916	159,050	Tapa pou
235	428007,899	4598606,076	159,990	Tapa pou
236	428007,086	4598606,088	159,070	Tapa pou
237	428005,578	4598608,758	159,100	Tapa pou
238	428005,675	4598608,698	159,100	Tapa pou
239	428005,601	4598608,771	159,100	Tapa pou
240	428005,615	4598609,664	159,770	Tapa pou
241	428002,389	4598608,796	159,240	Tapa pou
242	428002,419	4598609,739	159,240	Zona buidatges
243	428002,091	4598610,119	159,060	Límit asfalt reixa
244	428004,680	4598610,120	159,600	Zona buidatges
245	428007,525	4598610,091	160,030	Zona buidatges
246	428009,293	4598610,065	160,310	Zona buidatges
247	428009,292	4598607,164	159,990	Zona buidatges
248	428011,112	4598601,916	160,820	Tapa pou
249	428009,228	4598603,476	160,060	Zona buidatges
250	428002,031	4598603,541	159,100	Zona buidatges
251	428002,033	4598606,439	159,070	Rampa
252	428006,094	4598603,473	159,050	Zona buidatges
253	428008,808	4598609,574	160,310	Zona buidatges
254	428006,277	4598609,679	159,770	Zona buidatges
255	428003,610	4598593,365	163,420	Reompliment herba
256	428003,702	4598591,964	163,420	Sortida aigua escorreguts
257	428002,096	4598614,771	159,260	Escales
258	428004,967	4598614,774	159,260	Escales
259	428012,998	4598614,789	161,880	Escales
260	428018,059	4598614,784	162,890	Escales
261	428018,440	4598614,774	162,600	Escales
262	428018,504	4598615,070	162,870	Escales
263	428018,464	4598615,102	162,890	Escales
264	428017,712	4598615,098	162,890	Escales
265	428017,784	4598615,081	162,890	Escales
266	428017,054	4598615,092	162,740	Escales
267	428016,375	4598615,100	162,740	Escales
268	428015,664	4598615,090	162,570	Escales
269	428015,029	4598615,085	162,410	Escales
270	428014,291	4598615,083	162,220	Escales
271	428010,848	4598615,123	161,080	Escales
272	428009,649	4598615,064	160,910	Escales

ID PUNT	ABSCISSA X m (ETRS89 UTM 31N)	ORDENADA Y m (ETRS89 UTM 31N)	COTA Z m.s.n.m	OBSERVACIONS
273	428009,011	4598615,087	160,910	Escales
274	428011,536	4598615,154	160,740	Escales
275	428002,081	4598615,076	159,030	Escales
276	428002,107	4598615,093	159,030	Escales
277	428002,027	4598617,317	158,930	Escales
278	428002,039	4598608,850	159,120	Rampa
279	428000,772	4598608,796	158,870	Rampa
280	428000,782	4598607,138	159,080	Rampa
281	428004,065	4598603,931	159,080	Zona buidatges
282	428002,055	4598607,099	159,070	Rampa
283	428002,078	4598608,796	159,120	Rampa
284	428002,101	4598607,161	159,070	Rampa
285	428000,995	4598607,968	159,090	Tapa
286	428001,511	4598608,323	159,090	Tapa
287	428001,077	4598608,455	159,090	Rampa

ANNEX N°4: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	- 3 -
2.	PLÀNOL DE SITUACIÓ DE LES FOTOGRAFIES	- 3 -
3.	REPORTATGE FOTOGRÀFIC	- 4 -
3.1.	ZONA EXTERIOR DEL ESPESSIDOR	- 4 -
3.2.	ZONA INTERIOR ESPESSIDOR (ESTAT ACTUAL)	- 6 -
3.3.	ZONES D'IMPLANTACIÓ D'EQUIPS	- 7 -
3.4.	LÍNIES ELÈCTRIQUES	- 10 -

1. INTRODUCCIÓ

El present annex es presenta el reportatge fotogràfic corresponent al PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL).

2. PLÀNOL DE SITUACIÓ DE LES FOTOGRAFIES

En el present reportatge presenta un primer plànol d'actuació de la localització dels punts on s'han pres les fotografies i, posteriorment, es mostra un recull de les fotografies obtingudes. Les imatges presentades es llisten a la Taula 1:

Taula 1: Descripció de les fotografies i relació amb l'actuació projectada.

Nº FIGURA	DESCRIPCIÓ
1	Vista exterior de l'arqueta de by-pass actual
2	Vista interior arqueta de by-pass actual
3	Vista del espessidor des del carrer d'accés, futura zona de descàrrega de fangs
4	Vista lateral de l'espessidor i zona d'implantació de nous equips
5	Estat actual de la coberta del espessidor
6	Accés actual a l'espessidor (1)
7	Accés actual a l'espessidor (2)
8	Interior de l'espessidor (1)
9	Interior de l'espessidor (2)
10	Zona d'implantació d'estacions de bombament de fangs
11	Zona d'implantació de l'equip de desodorització
12	Futura ubicació de la zona de descàrrega
13	Ubicació dels nous agitadors
14	Ubicació de l'estació de tamisat
15	Ubicació del contenidor de descàrrega de sòlids retinguts
16	Zona de connexió a la línia de drenatges de la planta
17	Parcel·la de l'actual espessidor: Espai traçat de les noves canonades
18	Ubicació de la nova bomba de fangs de rehidratació
19	Vista traçat canonades de fangs existents
20	Traçat de canonades de fangs cap als espessidors mecànics

21	Zona muntant canonada fang de rehidratació cap a la planta 0
22	Espai per la ubicació de les noves canonades de fangs
23	Edifici de fangs, ubicació del recinte CCM1-CCM3
24	Interior recinte CCM1-CCM3
25	Interior del quadre de màquines (punt de connexió del nou CCM de rehidratació)
26	Armari de comunicació ETHERNET del recinte CCM1-CCM3
27	Ubicació del nou quadre elèctric, CCM rehidratació de fangs
28	Pas d'instal·lacions elèctriques cap a planta d'espessidors mecànics
29	Safata elèctrica existent de baixada cap a planta d'espessidors
30	Traçat de la safata de línies elèctriques existents planta 0 (1)
31	Traçat de la safata de línies elèctriques existents planta 0 (2)
32	Traçat de la safata de línies elèctriques existents planta -1 (1)
33	Traçat de la safata de línies elèctriques existents planta -1 (2)

3. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

3.1. Zona exterior del espessidor



Figura 1. Vista exterior de l'arqueta de by-pass actual



Il·lustració 1. Plànol de situació de les fotografies



Figura 2. Vista interior arqueta de by-pas actual



Figura 4. Vista lateral de l'espessor i zona d'implantació de nous equips



Figura 3. Vista del espessor des de la carretera d'accés, futura zona de descàrrega de fangs



Figura 5. Estat actual de la coberta del espessor

3.2. Zona interior espessidor (estat actual)



Figura 6. Accés actual a l'espessidor (1)



Figura 8. Interior del espessidor (1)



Figura 7. Accés actual a l'espessidor (2)



Figura 9. Interior espessidor (2)

3.3. Zones d'implantació d'equips



Figura 10. Zona d'implantació d'estacions de bombament de fangs



Figura 12. Futura ubicació de la plataforma de descàrrega de sòlids retinguts



Figura 11. Zona d'implantació de l'equip de desodorització



Figura 13. Ubicació dels nous agitadors



Figura 14. Ubicació de l'estació de tamisat



Figura 16. Connexió a la línia de drenatges de la planta



Figura 15. Ubicació del contenidor de descàrrega de sòlids retinguts



Figura 17. Parcel·la de l'actual espessidor: Espai traçat de les noves canonades

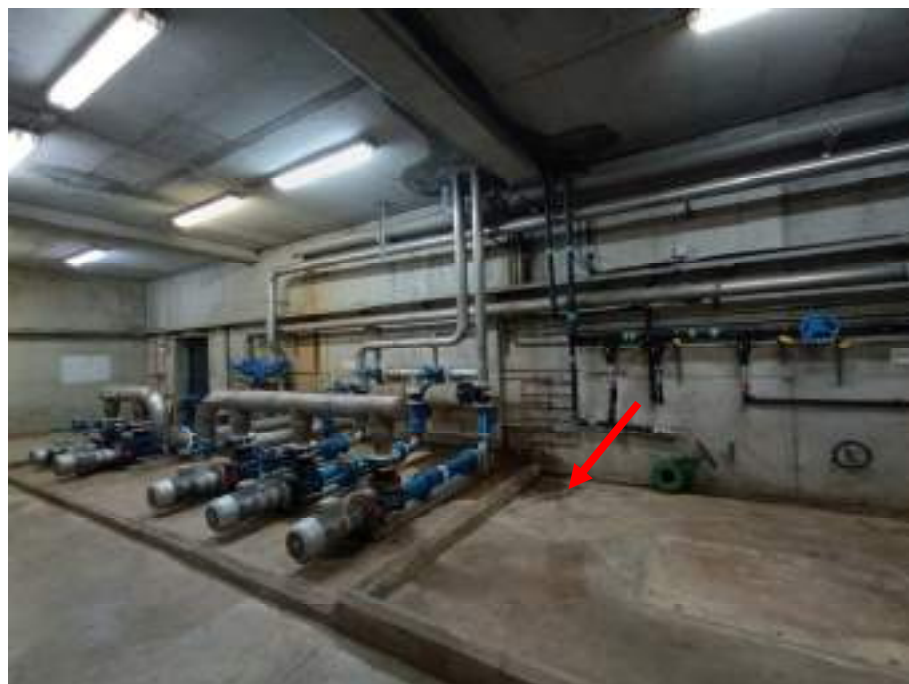


Figura 18. Ubicació de la nova bomba de fangs de rehidratació



Figura 20. Traçat de canonades de fangs cap als essidors mecànics



Figura 19. Vista traçat canonades existents



Figura 21. Zona muntant canonada fangs de rehidratació cap a la planta 0



Figura 22. Espai per la ubicació de les noves canonades de fangs



Figura 24. Interior recinte CCM1-CCM3

3.4. Línies elèctriques i automatització



Figura 23. Edifici de fangs, ubicació del recinte CCM1-CCM3



Figura 25. Interior del quadre de màquines (punt de connexió del nou CCM de rehidratació)



Figura 26. Armari de comunicació ETHERNET del recinte CCM1-CCM3



Figura 28. Pas d'instal·lacions elèctriques cap a planta d'espessors mecànics



Figura 27. Ubicació del nou quadre elèctric, CCM rehidratació de fangs



Figura 29. Safata elèctrica existent de baixada cap a planta d'espessors



Figura 30. Traçat de la safata de línies elèctriques existents planta 0 (1)



Figura 32. Traçat de la safata de línies elèctriques existents planta -1 (1)



Figura 31. Traçat de la safata de línies elèctriques existents planta 0 (2)



Figura 33. Traçat de la safata de línies elèctriques existents planta -1 (2)

ANNEX N°5: DETERMINACIÓ DE PARÀMETRES I CABALS DE PROCÉS

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL	- 3 -
2.1. DADES DE DISSENY DE LA DIGESTIÓ ANAERÒBIA	- 3 -
2.2. PARÀMETRES DE TREBALL ACTUALS.....	- 3 -
2.3. POTENCIAL DE DIGESTIÓ	- 3 -
3. ESCENARI DE TREBALL A CONSIDERAR	- 4 -
3.1. CAPACITAT MÀXIMA DE RECEPCIÓ DE FANG DESHIDRATAT	- 4 -
3.2. PARÀMETRES DEL FANG D'ARRIBADA EN LA HIPÒTESI DE TREBALL.....	- 4 -
3.3. CONDICIONS DEL SOLVENT UTILITZAT PER A LA REHIDRATACIÓ	- 4 -
3.3.1. <i>Rehidratació amb fangs no espessits</i>	- 4 -
3.3.2. <i>Rehidratació amb aigua decantada</i>	- 4 -
3.4. CONDICIONS DEL FANG DE SORTIDA EN LA HIPÒTESI DE TREBALL	- 5 -
4. DETERMINACIÓ DELS CABALS DE PROCÉS	- 5 -
4.1. REHIDRATACIÓ AMB FANGS NO ESPESSITS	- 5 -
4.1.1. <i>Cabals de rehidratació</i>	- 5 -
4.1.2. <i>Cabals de tamisat</i>	- 5 -
4.1.3. <i>Buidat del dipòsit de fangs tamisat a dipòsit de fangs mixtes</i>	- 5 -
4.2. REHIDRATACIÓ AMB AIGUA DECANTADA	- 5 -
4.2.1. <i>Cabals de rehidratació</i>	- 5 -
4.2.2. <i>Cabals de tamisat</i>	- 6 -
4.2.3. <i>Buidat del dipòsit de fangs tamisat a dipòsit de fangs mixtes</i>	- 6 -
5. ESCENARI DE TREBALL FUTUR LÍNIA FANGS-DIGESTIÓ	- 6 -
5.1. PARÀMETRES DE TREBALL DE LA DIGESTIÓ	- 6 -
5.1.1. <i>Escenari de funcionament en la hipòtesis de rehidratació amb fang no espessit</i>	- 6 -
5.1.2. <i>Escenari de funcionament en la hipòtesis de rehidratació amb aigua decantada</i>	- 7 -
5.2. COMPROVACIÓ DE LA CAPACITAT D'ESCALFAMENT DEL SISTEMA DE DIGESTIÓ	- 7 -
6. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROCÉS DE REHIDRATACIÓ.....	- 8 -
6.1. MODE DE FUNCIONAMENT PREVIST	- 8 -

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té com a objecte determinar els cabals de procés i paràmetres de disseny del "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

A continuació, es descriuen les dades generals de disseny i la situació actual de la instal·lació de digestió anaeròbica de l'EDAR Sabadell Riu-Ripoll, Línia de fangs, Digestió i Obtenció de Biogàs.

2.1. Dades de disseny de la digestió anaeròbia

Els fangs procedents dels decantadors secundaris i primaris s'envien al procés d'espessiment mecànic amb l'objectiu de concentrar-los al màxim. Els llots espessits són bombats als digestors, reactors anaeròbics on es mantenen els llots a una temperatura de 35-40°C, amb l'objectiu de reduir la matèria orgànica per degradació biològica i l'obtenció de Biogàs.

A les següents taules es descriuen les característiques generals del sistema i paràmetres de disseny de la instal·lació:

Taula 1: Dades de disseny de la digestió actual

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de digestors	2,00	
Volum unitari	4.171,00	m ³
Volum total digestió	8.342,00	m ³
Volum de fangs mixtes a digestió	363,86	m ³ /dia
Concentració de fangs mixtes	51,88	kgMS/m ³
Pes MS de fangs mixtes	18.877,50	kgMS/dia
Pes MV de fangs mixtes (70%)	13.214,25	kgMV/dia
Pes MM de fangs mixtes (30%)	5.663,25	kgMM/dia
Nombre de bombes instal·lades	1 + 1R	
Cabal de bombament	15,16	m ³ /h
Temps de bombament	24,00	h/dia
Temps de retenció hidràulic	22,93	dies
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids totals	2,26	kgMS/m ³ /dia
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids volàtils	1,58	kgMV/m ³ /dia

2.2. Paràmetres de treball actuals

Tal com s'ha descrit a l'Annex 2 del present projecte, es preveu optimitzar el funcionament de la línia de tractament de fangs de la EDAR Sabadell Riu-Ripoll per la producció de biogàs (digestió anaeròbia), que alhora permetrà incrementar la producció d'energia elèctrica i tèrmica a partir de la combustió del biogàs generat, i per tant optimitzar-ne el conjunt de les instal·lacions.

Actualment el cabal de fangs generat a la planta és de 106 m³/dia que són enviats a un dels dos digestors.

Taula 2: Dades de funcionament de la digestió actual

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de digestors	2,00	
Volum unitari	4.171,00	m ³
Volum total digestió	8.342,00	m ³
Volum de fangs mixtes a digestió	106,00	m ³ /dia
Concentració de fangs mixtes	50,30	kgMS/m ³
Pes MS de fangs mixtes	5.331,80	kgMS/dia
Pes MV de fangs mixtes (72,87%)	3.885,10	kgMV/dia
Pes MM de fangs mixtes (27,13%)	1.446,70	kgMM/dia
Nombre de bombes instal·lades	1 + 1R	
Cabal de bombament	17,67	m ³ /h
Temps de bombament	6,00	h/dia
Temps de retenció hidràulic	39,35	dies
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids totals	0,64	kgMS/m ³ /dia
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids volàtils	0,47	kgMV/m ³ /dia

2.3. Potencial de digestió

Com a resultat de la diferència entre els paràmetres de disseny i els paràmetres de treball actual, es pot concloure amb l'obtenció de la càrrega volumètrica disponible dels digestors.

Taula 3: Potencial d'alimentació digestors amb el funcionament actual

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Càrrega volumètrica de disseny de sòlids volàtils	1,58	kgMV/m ³ /dia
Càrrega volumètrica funcionament actual de sòlids volàtils	0,47	kgMV/m ³ /dia
Càrrega volumètrica disponible de sòlids volàtils	1,11	kgMV/m ³ /dia
Potencial de càrrega de sòlids volàtils	9.295,26	kgMV/dia

Donada l'estabilitat en el volum de l'afluent de l'EDAR i que no es preveuen increments de volum i/o càrregues ni a curt ni a mitjà termini, l'única via possible per aconseguir assolir el potencial de digestió és mitjançant la instal·lació d'una plataforma de fangs per a recepcionar i rehidratar fangs sense digerir

d'altres depuradores, per a la posterior digestió anaeròbica en els digestors existents aprofitant la infrautilització de les instal·lacions de digestió existents.

A la taula que es mostra a continuació es calculen les tones de fang al 24% que podria rebre la plataforma de recepció de fangs per assolir els 9.295,26 kgMV/dia, necessaris per assolir el potencial de digestió de la instal·lació actual.

Taula 4: Quantitat de fang a aportar per assolir el potencial de digestió

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Potencial càrrega volumètrica	9.295,26	kgMV/dia
%MV fang deshidratat	75%	
Pes MS del fang a aportar	12.393,68	kgMS/dia
Sequedat del fang	24%	
Quantitat de fang al 24%	51.640,33	Kg/dia
Quantitat de fang al 24%	51,64	Tn/dia
Dies de recepció de fang	312	dies/any
Quantitat de fang al 24%	16.111,78	Tn/any

3. ESCENARI DE TREBALL A CONSIDERAR

Tenint present que l'aportació de fang extern a la plataforma estarà regulat per l'Agència Catalana de l'Aigua, es conegut que el valor de fang que es rebrà a la planta serà de un màxim de 48 Tn/dia, quedant per sota del valor màxim del potencial de digestió de la planta.

Amb aquesta dada es determinaran els principals paràmetres i cabals de disseny per a la implantació de plataforma de recepció i rehidratació de fangs.

3.1. Capacitat màxima de recepció de fang deshidratat

La capacitat màxima de recepció i transport de fangs deshidratat se situarà en els següents paràmetres:

Taula 5: Capacitat màxima de recepció de fang deshidratat a la planta

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum màxim de tractament anual	15.000	Tn/any
Nº de dies de treball a la setmana	6	dies
Dies anuals de recepció de fangs	312	dies
Horari de recepció de camions	6:00AM a 14:00PM	
Freqüència de camions diària	2	Camions/dia
Capacitat màxima de camió	25	Tn/camió
Volum diari de recepció de fang teòric (24%)	48,08	m³/dia
Volum diari de recepció de fang arrodonit (24%)	48,00	m³/dia

3.2. Paràmetres del fang d'arribada en la hipòtesi de treball

A la taula que es mostra a continuació es mostren els característiques generals estimades dels fangs que es rebran a la plataforma de recepció de fangs en la hipòtesi de treball a considerar.

Taula 6: Paràmetres del fang d'arribada a l'escenari de treball

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de recepció de fang arrodonit (24%)	48,0	m³/dia
Sequedat del fang d'arribada	24%	
Pes MS del fang	11.520,00	kgMS/dia
Pes MV del fang (75%)	8.640,00	kgMV/dia
Pes MM del fang (25%)	2.880,00	kgMM/dia
Temps de descàrrega	1,0	hores

3.3. Condicions del solvent utilitzat per a la rehidratació

Per a la rehidratació del fang extern que es rebrà a la plataforma de recepció i rehidratació de fangs, es preveu que es pugui utilitzar fang primari no espessit, fangs mixtes no espessits o aigua decantada procedent dels decantadors secundaris de la pròpia EDAR.

3.3.1. Rehidratació amb fangs no espessits

Per a la realització dels càlculs de rehidratació, es contemplaran les següents condicions del fang de rehidratació:

Taula 7: Paràmetres del fang de rehidratació

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Sequedat del fang de rehidratació	1,21%	
%MV del fang de rehidratació	72,87%	
%MM del fang de rehidratació	27,13%	
Temps diari d'operació de la rehidratació	7,00	hores

3.3.2. Rehidratació amb aigua decantada

En el cas de la rehidratació del fang extern que es rebrà a la plataforma de recepció i rehidratació de fangs es realitzi amb aigua decantada procedent dels decantadors secundari de la pròpia EDAR, donat que la quantitat de sòlids en suspensió present en l'aigua procedent de la decantació primària es molt reduïda es considera un valor desestimable per al procés de rehidratació estudiat.

Taula 8: Paràmetres de l'aigua decantada

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
% de Matèria Seca a considerar	0%	
Temps diari d'operació de la rehidratació	7,00	hores

3.4. Condicions del fang de sortida en la hipòtesi de treball

La sequedat requerida del fang rehidratat per la propietat és la que es mostra a la taula següent:

Taula 9: Paràmetres del fang de sortida de l'escenari de treball

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Sequedat del fang de sortida	5%	

4. DETERMINACIÓ DELS CABALS DE PROCÉS

Tenint present els paràmetres establerts per al fang d'arribada, el solvent de rehidratació i les condicions del fang rehidratat, s'estableixen els volums i cabals necessaris per al procés, en cada un dels dos escenaris de treball.

4.1. Rehidratació amb fangs no espessits

4.1.1. Cabals de rehidratació

D'acord amb els paràmetres establerts es defineixen els següents volums i cabals necessaris per a dur a terme el procés:

Taula 10: Paràmetres i cabals del procés de rehidratació

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang a rehidratar (24%MS)	48,00	m ³ /dia
Volum diari de fang de rehidratació a aportar (1,21%MS)	240,60	m ³ /dia
Temps d'aportació de fang de rehidratació	7,00	hores
Cabal d'aportació de fang de rehidratació (1,21%MS)	34,38	m ³ /h
Pes MS del fang de rehidratació	2.911,66	kgMS/dia
Pes MV del fang (72,87%)	2.121,63	kgMV/dia
Pes MM del fang (27,13%)	790,03	kgMM/dia
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	288,60	m ³ /dia
Pes MS del fang rehidratat	14.431,66	kgMS/dia
Pes MV del fang rehidratat (74,57%)	10.761,73	kgMV/dia
Pes MM del fang rehidratat (25,43%)	3.669,93	kgMM/dia

Cal tenir present doncs que per a dur a terme un cycle complet de rehidratació de 48 m³ de fang, es necessari disposar d'un volum mínim al dipòsit de rehidratació de 288,60 m³.

El volum útil de la cambra de rehidratació, que es preveu disposar a l'espessor una vegada feta la partició del mateix en dues cambres, és d'aproximadament 314 m³, amb el que podem concloure que cobrim les necessitats

4.1.2. Cabals de tamisat

Pel tal que el fang rehidratat es pugui considerar òptim per a ser introduït al procés de digestió, que passi un procés de tamisat per tal d'eliminar possibles impureses i sòlids no desitjats. El cabal i temps d'operació del procés s'indica a la taula següent:

Taula 11: Paràmetres i cabals del procés de tamisat

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	288,60	m ³ /dia
Temps de procés de tamisat	6	hores
Cabal del procés de tamisat	48,11	m ³ /h

El volum útil de la cambra de fang rehidratat, que es preveu disposar a l'espessor una vegada feta la partició del mateix en dues cambres, és d'aproximadament 465 m³, amb el que podem concloure que no hi ha cap problema per absorbir el procés de tamisat.

4.1.3. Buidat del dipòsit de fangs tamisat a dipòsit de fangs mixtes

Una vegada tamisat el fang, aquest s'introduirà en la segona cambra de la partició de l'espessor. Des d'aquesta cambra es durà a terme el procés de buidat i transport al dipòsit de fangs mixtes. El cabal i temps d'operació del procés s'indica a la taula següent i serà el mateix que el cabal de tamisat:

Taula 12: Paràmetres i cabals del procés de buidat

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	288,60	m ³ /dia
Cicles de buidat diaris	6	cicles
Temps del cycle de buidat	60	minuts
Volum de fang buidat per cycle	48,11	m ³ /cycle
Temps total de buidat	6	hores
Cabal de bombament procés de buidat	48,11	m ³ /h

4.2. Rehidratació amb aigua decantada

4.2.1. Cabals de rehidratació

D'acord amb els paràmetres establerts es defineixen els següents volums i cabals necessaris per a dur a terme el procés:

Taula 13: Paràmetres i cabals del procés de rehidratació

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang a rehidratar (24%MS)	48,00	m ³ /dia
Volum diari d'aigua decantada a aportar	182,40	m ³ /dia
Temps d'aportació d'aigua decantada	7,00	hores
Cabal d'aportació d'aigua decantada	26,06	m ³ /h
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	230,40	m ³ /dia

Pes MS del fang rehidratat	11.520,00	kgMS/dia
Pes MV del fang rehidratat (75%)	8.640,00	kgMV/dia
Pes MM del fang rehidratat (25%)	2.880,00	kgMM/dia

Cal tenir present doncs que per a dur a terme un cicle complet de rehidratació de 48 m³ de fang, es necessari disposar d'un volum mínim al dipòsit de rehidratació de 192 m³.

El volum útil de la cambra de rehidratació, que es preveu disposar a l'espessor una vegada feta la partició del mateix en dues cambres, és d'aproximadament 314 m³, amb el que podem concloure que cobrim les necessitats

4.2.2. Cabals de tamisat

Pel tal que el fang rehidratat es pugui considerar òptim per a ser introduït al procés de digestió, que passi un procés de tamisat per tal d'eliminar possibles impureses i sòlids no desitjats. El cabal i temps d'operació del procés s'indica a la taula següent:

Taula 14: Paràmetres i cabals del procés de tamisat

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	230,40	m ³ /dia
Temps de procés de tamisat	6	hores
Cabal del procés de tamisat	38,4	m ³ /h

El volum útil de la cambra de fang rehidratat, que es preveu disposar a l'espessor una vegada feta la partició del mateix en dues cambres, és d'aproximadament 465 m³, amb el que podem concloure que no hi ha cap problema per absorbir el procés de tamisat.

4.2.3. Buidat del dipòsit de fangs tamisat a dipòsit de fangs mixtes

Una vegada tamisat el fang, aquest s'introduirà en la segona cambra de la partició de l'espessor. Des d'aquesta cambra es durà a terme el procés de buidat i transport al dipòsit de fangs mixtes. El cabal i temps d'operació del procés s'indica a la taula següent:

Taula 15: Paràmetres i cabals del procés de buidat

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	230,40	m ³ /dia
Cicles de buidat diaris	6	cicles
Temps del cicle de buidat	60	minuts
Volum de fang buidat per cicle	38,40	m ³ /cicle
Temps total de buidat	6	hores
Cabal de bombament procés de buidat	38,40	m ³ /h

5. ESCENARI DE TREBALL FUTUR LÍNIA FANGS-DIGESTIÓ

Per tal de validar l'escenari futur de treball cal verificar que els valors de càrrega volumètrica dels digestors, els temps de retenció hidràulic i la capacitat d'escalfament si situa dins dels paràmetres de disseny de la planta, en cada un dels dos escenaris de treball.

5.1. Paràmetres de treball de la digestió

A partir de les dades de funcionament actuals de la digestió recollides en el present document, amb la incorporació de 48 m³/dia (aproximadament 15.000 Tn/any) de fang extern, s'obtenen els resultats que es mostren als següents apartats

5.1.1. Escenari de funcionament en la hipòtesis de rehidratació amb fang no espessit

Tal i com es pot apreciar, el temps de retenció hidràulic de les instal·lacions en les condicions de funcionament de la hipòtesi esmentada se situa als 24,78 dies, superior al TRH de disseny de 22,9 dies, mentre que la càrrega de sòlids volàtils se situa als 1,50 kgMV/m³/dia, un valor inferior als 1,58 kgMV/m³/dia de disseny. Per tant podem concloure que amb a implantació de la plataforma de recepció i rehidratació de fangs el funcionament del sistema de digestió estaria dins dels paràmetres pels que va ser dissenyat.

Taula 16: Escenari de funcionament de la digestió en la hipòtesis de rehidratació amb fang no espessit

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de digestors	2,00	
Volum unitari	4.171,00	m ³
Volum total digestió	8.342,00	m ³
Volum de fangs mixtes a digestió	336,7	m ³ /dia
Concentració de fangs mixtes	50,04	kgMS/m ³
Pes MS de fangs mixtes	16.848,45	kgMS/dia
Pes MV de fangs mixtes (74,33%)	12.522,76	kgMV/dia
Pes MM de fangs mixtes (25,67%)	4.325,69	kgMM/dia
Nombre de bombes instal·lades	1 + 1R	
Cabal de bombament	67,34	m ³ /h
Temps de bombament	5,00	h/dia
Cicles de bombament de 30 minuts	10	Cicles/dia
Temps de retenció hidràulic	24,78	dies
Càrrega volumètrica funcionament futur de sòlids totals	2,02	kgMS/m ³ /dia
Càrrega volumètrica funcionament futur de sòlids volàtils	1,50	kgMV/m ³ /dia

5.1.2. Escenari de funcionament en la hipòtesis de rehidratació amb aigua decantada

En aquesta segona hipòtesi de funcionament, el temps de retenció hidràulic de les instal·lacions en les condicions de funcionament de la hipòtesi esmentada se situa als 24,80 dies, també superior al TRH de disseny de 22,9 dies, mentre que la càrrega no es veu afectada i es manté als 1,50 kgMV/m³/dia, un valor inferior als 1,58 kgMV/m³/dia de disseny. Per tant podem concloure que amb a implantació de la plataforma de recepció i rehidratació de fangs el funcionament del sistema de digestió estaria dins dels paràmetres pels que va ser dissenyat.

Taula 17: Escenari de funcionament de la digestió en la hipòtesis de rehidratació amb aigua decantada

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Nombre de digestors	2,00	
Volum unitari	4.171,00	m ³
Volum total digestió	8.342,00	m ³
Volum de fangs mixtes a digestió	336,40	m ³ /dia
Concentració de fangs mixtes	50,09	kgMS/m ³
Pes MS de fangs mixtes	16.851,80	kgMS/dia
Pes MV de fangs mixtes (74,33%)	12.525,10	kgMV/dia
Pes MM de fangs mixtes (25,67%)	4.326,70	kgMM/dia
Nombre de bombes instal·lades	1 + 1R	
Cabal de bombament	67,28	m ³ /h
Temps de bombament	5,00	h/dia
Cicles de bombament de 30 minuts	10	Cicles/dia
Temps de retenció hidràulic	24,80	dies
Càrrega volumètrica funcionament futur de sòlids totals	2,02	kgMS/m ³ /dia
Càrrega volumètrica funcionament futur de sòlids volàtils	1,50	kgMV/m ³ /dia

En ambdues hipòtesis de funcionament caldrà tenir present que s'incrementarà la càrrega de nitrogen en els retorns del tractament de fangs. Fet que s'haurà de considerar en l'explotació de l'EDAR.

5.2. Comprovació de la capacitat d'escalfament del sistema de digestió

Per tal de validar la viabilitat de l'actuació es realitza la comprovació de la capacitat d'escalfament del sistema.

El sistema de digestió requereix d'una aportació de calor per tal de mantenir el sistema a una temperatura de 35°C. En aquest punt verificarem que en el cas d'implantar la plataforma de fangs es podrà mantenir la temperatura de treball dels digestors amb l'aportació de calor procedent dels motors de cogeneració.

Per això, prenent com a dades de partida les superfícies del digestor en contacte amb l'aire i amb el terra, diferenciant les superfícies del vas, de la coberta i de la base, s'han calculat les pèrdues de calor per transmissió. Igualment s'han calculat les necessitats d'escalfament del fang fresc aportat a digestió.

A la següent taula es recullen les dades d'energia tèrmica necessàries:

Taula 18: Necessitats tèrmiques dels digestors

NECESSITATS TÈRMiques			
Temperatures	Mínimes Hivern	Màximes Estiu	Uds
Fangs digestió	35,00	35,00	°C
Fangs alimentació digestió	14,00	18,00	°C
Aire ambient	8,00	23,00	°C
Terra	12,00	19,00	°C
Coeficients de transmissió de calor			Uds
Coberta Formigó	2,10	2,10	kcal/hm ² °C
Paret Formigó aire	2,10	2,10	kcal/hm ² °C
Paret Formigó-terra	1,80	1,80	kcal/hm ² °C
Fons Formigó-terra	1,80	1,80	kcal/hm ² °C
Pèrdues de calor per transmissió			Uds
En coberta	17.813,00	7.917,00	kcal/h
En parets no soterrades	81.939,00	36.417,00	kcal/h
En parets soterrades	31.681,00	14.080,00	kcal/h
En el fons	-	-	kcal/h
Total pèrdues per transmissió	131.433,00	58.414,00	kcal/h
ESCALFAMENT DEL FANG			
	Màxima	Mínima	Uds
Salt tèrmic	21,00	17,00	°C
Calor específic del fang	1,00	1,00	kcal/kg°C
Volum de fangs a escalfar	336,70	336,70	m ³ /dia
Demanda tèrmica per escalfament	294.612,50	238.495,83	kcal/h
NECESSITATS TÈRMiques TOTALS			
	Mínimes Hivern	Màximes Estiu	Uds
Total energia tèrmica necessària	426.045,50	296.909,83	kcal/h

A les taules que es mostren a continuació es recull la producció de biogàs estimada amb les condicions de treball de l'escenari futur, així com la capacitat d'escalfament amb els dos motors de cogeneració disponibles.

Taula 19: Estimació de producció de biogàs

PARÀMETRE	VALOR	UNITATS
Alimentació a digestió	12.522,76	kgMV/dia
Rendiment digestor	45%	
Tassa de producció de biogàs	0,90	Nm ³ /KgMV
Biogàs produït	5.071,72	Nm ³ /dia
Biogàs produït	211,32	Nm ³ /h

Taula 20: Balanç d'energia tèrmica

PRODUCCIÓ D'ENERGIA TÈRMICA Y BALANÇ			
	Mínimes Hivern	MÀXIMES Estiu	Uds
Biogàs a motors	5.071,72	5.071,72	Nm ³ /dia
Biogàs a motors	211,32	211,32	Nm ³ /h
Energia bruta biogàs (PCI: 5.000 kcal/Nm ³)	5.000,00	5.000,00	kcal/Nm ³
Eficiència tèrmica del motor	41%	41%	
Energia tèrmica disponible	433.209,23	433.209,23	kcal/h
Total energia tèrmica necessària	426.045,50	296.909,83	kcal/h
Energia tèrmica excedent	7.163,73	136.299,40	kcal/h

De les dades anteriors es pot concloure que amb el calor produït pels motors de cogeneració és suficient per mantenir la temperatura requerida pel procés de digestió.

6. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROCÉS DE REHIDRATACIÓ

El sistema de rehidratació proposat es basa en un funcionament tipus "LOT" o "BATCH". El principi de funcionament consisteix en realitzar la rehidratació a partir de cicles de càrrega i descàrrega independents. El cicle de càrrega s'inicia amb el dipòsit de recepció buit, moment en el qual es comença a introduir aigua o fang com a solvent i alhora comença la descàrrega del camió amb el fang deshidratat.

De forma simultània s'agita el contingut de la mescla per tal de dissoldre el fang deshidratat fins assolir el % de MS de sortida consigna. Un cop la mescla està feta, es procedeix al transport i buidat complet de tot aquest fang cap a un dipòsit intermedi, que permeti tamisar el fang rehidratat, prèvia incorporació al sistema de digestió, mitjançant un bombament de buidat de dipòsit. Un cop el dipòsit queda buit, finalitza el cicle de descàrrega i la instal·lació queda disponible per iniciar un nou cicle de càrrega.

L'esquema de procés es mostra a la següent figura:

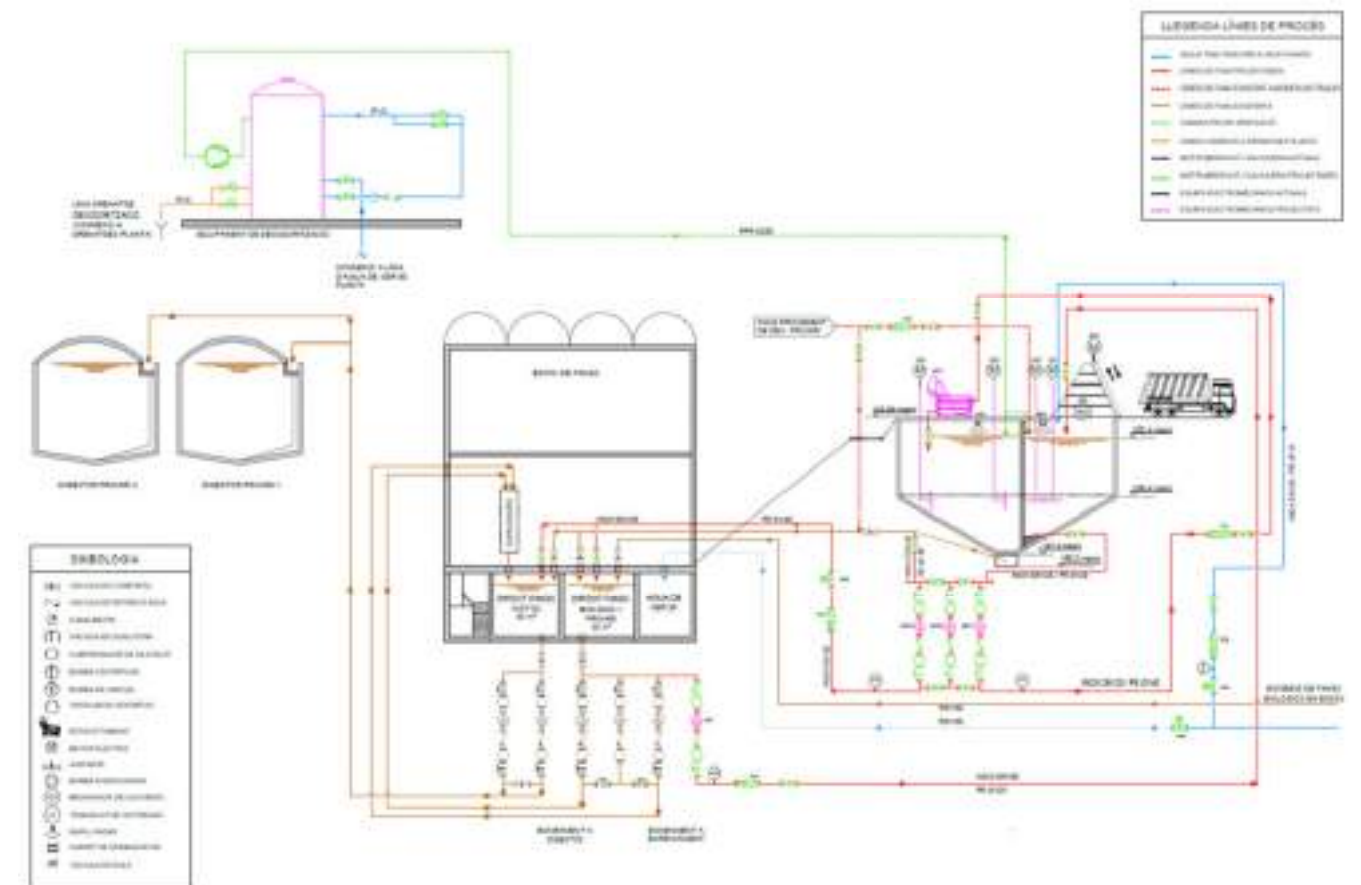


Figura 1: Diagrama de procés del sistema per LOTS

6.1. Mode de funcionament previst

L'operativa de funcionament per a un cicle de treball, té el següent procediment:

- Per poder fer un cicle de rehidratació, el dipòsit de recepció s'ha de trobar buit, però amb un nivell mínim de dissolvent, que garanteixi una correcta barreja del primer fang dipositat i eviti que aquest quedi acumulat al fons.
- La rehidratació comença amb l'arribada de les 48Tn amb fang deshidratat al 24% de MS al punt de descàrrega, s'estima que el camions descarreguen el fang de forma gradual durant un període d'aproximadament entre 30 i 60 minuts.
- A mesura que s'inicia la descàrrega dels fangs deshidratats, també s'inicia el procés de rehidratació mitjançant l'aportació del dissolvent seleccionat, aquest pot ser, fangs mixtos no espessits o aigua decantada a raó d'un interval de cabal entre 34,38 - 26,06 m³/h. La durada de l'aportació de solvent s'estima que sigui de 7 hores.
- De forma simultània a l'aportació del dissolvent, s'activaran els dos agitadors de la cambra de mescla, que exerciran una força centrífuga sobre la barreja resultant per tal de garantir la correcta homogeneïtzació i rehidratació del fang al 5% de MS.
- Un cop passades les 7 hores del procés, i un cop assolit el nivell de consigna del dipòsit, s'activaran les bombes que transporten el fang rehidratat cap a l'estació de tamisat i s'acumularan

a la segona meitat del dipòsit (cambra de fang tamisat) a raó d'un interval de cabal entre 48,11 - 38,4 m³/h, durant aproximadament 6h.

- Finalment els fangs ja rehidratats s' introduiran de forma progressiva al dipòsit de fangs mixtos, mitjançant bombament, on actualment ja es recullen les purgues de fangs del tractament primari i del biològic.
- La durada del procés de buidat s'estima en unes 6 hores, idèntic al de tamisat. Durant el procés de tamisat i buidat, s'activaran els 2 agitadors de la cambra de fang tamisat, per mantenir la barreja en un correcte estat d'homogeneïtzació.
- Un cop completat el buidatge del dipòsit de recepció, el cicle queda finalitzat al cap de 19h i apunt per iniciar-ne un de nou.

Tot el procés de rehidratació i bombament, de la nova instal·lació funcionarà sempre de forma autònoma i disposarà de la instrumentació necessària per a controlar, els nivells de fang a les cambres, els cicles de rehidratació, els cabals d'impulsió de fangs i aigua decantada i l'estat de les bombes i motors.

Mitjançant la programació d'un PLC amb tot el conjunt de seqüències lògiques, es posarà en marxa i s'aturarà el sistema.

ANNEX N°6: CÀLCULS HIDRÀULICS

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. DETERMINACIÓ DE CABALS DE BOMBAMENT	- 3 -
2.1. DETERMINACIÓ DE CABAL DE FANGS REHIDRATATS A APORTAR PER ASSOLIR LA CAPACITAT MÀXIMA DE RECEPCIÓ	- 3 -
2.2. CABALS SELECCIONATS	- 4 -
3. DIMENSIONAMENT DE LES CANONADES	- 4 -
3.1. HIDRÀULICA DE FANGS: PÈRDUA DE CÀRREGA I COEFICIENT MULTIPLICADOR K_p	- 4 -
3.2. BASES DE CàLCUL: HIDRÀULICA DE L'AIGUA	- 5 -
3.3. DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA D'IMPULSIÓ DE FANGS REHIDRATATS	- 6 -
3.4. DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA D'IMPULSIÓ DE FANGS DE REHIDRATACIÓ	- 7 -
3.5. DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA D'AIGUA DECANTADA	- 7 -
3.6. COMPROVACIÓ DE LA CANONADA DEL PROCÉS DE BUIDAT DE L'ESPESSIDOR	- 8 -
4. SELECCIÓ DELS EQUIPS DE BOMBAMENT	- 8 -
4.1. EQUIP DE BOMBAMENT DE FANG REHIDRATAT	- 8 -
4.2. EQUIP DE BOMBAMENT DE FANG DE REHIDRATACIÓ	- 9 -
4.3. EQUIP DE BOMBAMENT DE BUIDAT I TRANSPORT A DIPÒSIT DE FANGS MIXTES	- 10 -
APÈNDIX 1: FITXES DE CàLCUL DEL DIMENSIONAMENT DE CANONADES	- 12 -
APÈNDIX 2: DADES TÈCNIQUES DELS EQUIPS DE BOMBAMENT	- 21 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'exposen els càlculs hidràulics corresponents al "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

Els càlculs hidràulics presentats fan referència als següents punts de les instal·lacions:

- Determinació del cabal de bombament de fangs rehidratats a tamisar
- Determinació del cabal de bombament de solvents per rehidratació
- Determinació del cabal de buidat de la cambra de fangs tamisats a digestió
- Dimensionament de la canonades de transport
- Selecció dels equips de bombament

En el següent apartat s'exposen les hipòtesis de disseny utilitzades pel dimensionament i a continuació es mostren els càlculs referents als punts anteriors

2. DETERMINACIÓ DE CABALS DE BOMBAMENT

En la determinació dels cabals de bombaments es té en consideració l'escenari futur de treball de la planta, definits en l'Annex 5 Determinació de Paràmetres i Cabals de procés, del present projecte.

2.1. Determinació de cabal de fangs rehidratats a aportar per assolir la capacitat màxima de recepció

De l'Annex 5 Determinació de Paràmetres i Cabals de procés coneixem les condicions dels fangs d'arribada i sortida que es mostren a continuació.

Taula 1: Paràmetres del fang d'arribada a l'escenari de treball

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de recepció de fang (24%)	48	m ³ /dia
Sequedat del fang d'arribada	24%	
Pes MS del fang	11.520,00	kgMS/dia
Pes MV del fang (75%)	8.640,00	kgMV/dia
Pes MM del fang (25%)	2.880,00	kgMM/dia

Taula 2: Paràmetres del fang de sortida de l'escenari de treball

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Sequedat del fang de sortida	5%	

Per a la rehidratació del fang extern que es rebrà a la plataforma de recepció i rehidratació de fangs, es preveu que es pugui utilitzar fang primari no espessit, fangs mixtes no espessits o aigua decantada procedent dels decantadors secundaris de la pròpia EDAR.

Per a la realització dels càlculs de rehidratació, es contemplaran les següents condicions del solvent de rehidratació:

Taula 3: Paràmetres del solvent de rehidratació a per al les diferents hipòtesis de de treball

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Sequedat dels fangs no espessits per a rehidratació	1,21%	
% de Matèria Seca a considerar a l'aigua decantada	0%	

A la següent taula es mostren els volums de fang primari a aportar per assolir la rehidratació necessària del fang a les condicions de sortida desitjades.

Taula 4: Paràmetres i cabals del procés de rehidratació amb fangs no espessits

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang a rehidratar (24%MS)	48,00	m ³ /dia
Volum diari de fang de rehidratació a aportar (1,21%MS)	240,63	m ³ /dia
Temps d'aportació de fang de rehidratació	7,00	hores
Cabal d'aportació de fang de rehidratació (1,21%MS)	34,38	m ³ /h
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	288,63	m ³ /dia

Taula 5: Paràmetres i cabals del procés de rehidratació amb aigua decantada

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang a rehidratar (24%MS)	48,00	m ³ /dia
Volum diari d'aigua decantada a aportar	182,40	m ³ /dia
Temps d'aportació d'aigua decantada	7,00	hores
Cabal d'aportació d'aigua decantada	26,06	m ³ /h
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	230,40	m ³ /dia

Pel tal que el fang rehidratat es pugui considerar òptim per a ser introduït al procés de digestió, que passi un procés de tamisat per tal d'eliminar possibles impureses i sòlids no desitjats. El cabal i temps d'operació del procés s'indica a la taula següent:

Taula 6: Paràmetres i cabals del procés de tamisat a l'escenari de treball amb fangs no espessits

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	288,63	m ³ /dia
Temps de procés de tamisat	6	hores
Cabal del procés de tamisat	48,11	m ³ /h

Taula 7: Paràmetres i cabals del procés de tamisat a l'escenari de treball amb aigua decantada

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Volum diari de fang rehidratat (5%MS)	230,40	m ³ /dia
Temps de procés de tamisat	6	hores
Cabal del procés de tamisat	38,4	m ³ /h

2.2. Cabals seleccionats

Per a l'estudi de les pèrdues de càrrega en canonades s'utilitzen els cabals definits a l'Annex 5 Determinació de Paràmetres i Cabals de procés, que es recullen a la següent taula:

Taula 8: Cabals de procés a considerar

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Cabal de bombament de fangs no espessits per a rehidratació	34,38	m ³ /h
Cabal d'aigua decantada a considerar per a rehidratació	26,06	m ³ /h
Cabal de bombament fang rehidratat: Escenari rehidratació amb fangs	48,11	m ³ /h
Cabal de bombament fang rehidratat: Escenari rehidratació amb aigua	38,40	m ³ /h
Cabal de buidat cambra fang rehidratat: Escenari rehidratació amb fangs	48,11	m ³ /h
Cabal de buidat cambra fang rehidratat: Escenari rehidratació amb aigua	38,40	m ³ /h

3. DIMENSIONAMENT DE LES CANONADES

3.1. Hidràulica de fangs: Pèrdua de càrrega i coeficient multiplicador K_p

Com a norma general, excepte excepcions les canonades no seran inferiors a Ø150mm i s'hauran de dimensionar per a velocitats d'1 m/s per evitar sedimentacions en el les mateixes, no baixant dels 0,6 m/s ni superant el 2,4 m/s. Les pèrdues de càrrega que es produeixen en el bombament de fangs, depèn de les propietats del flux de fang (reologia), del diàmetre de la conducció, y de la velocitat de circulació. En els casos de canalitzacions de poca longitud, el càlcul de la pèrdua de càrrega es realitza mitjançant un procés simplificat, un procediment adequat per aquells casos en casos de concentracions de sòlids són properes al 3%.

Per a la determinació de la pèrdua de càrrega, el factor K_p s'obté a partir de corbes empíriques per a un contingut de sòlids, la tipologia de fangs i la velocitat de circulació. Les pèrdues de càrrega en el bombament de fangs, es calculen multiplicant la pèrdua de càrrega produïda amb aigua, obtinguda amb l'equació de Darcy-Weisbahc, Hazen-Williams o Manning per el factor K_p .

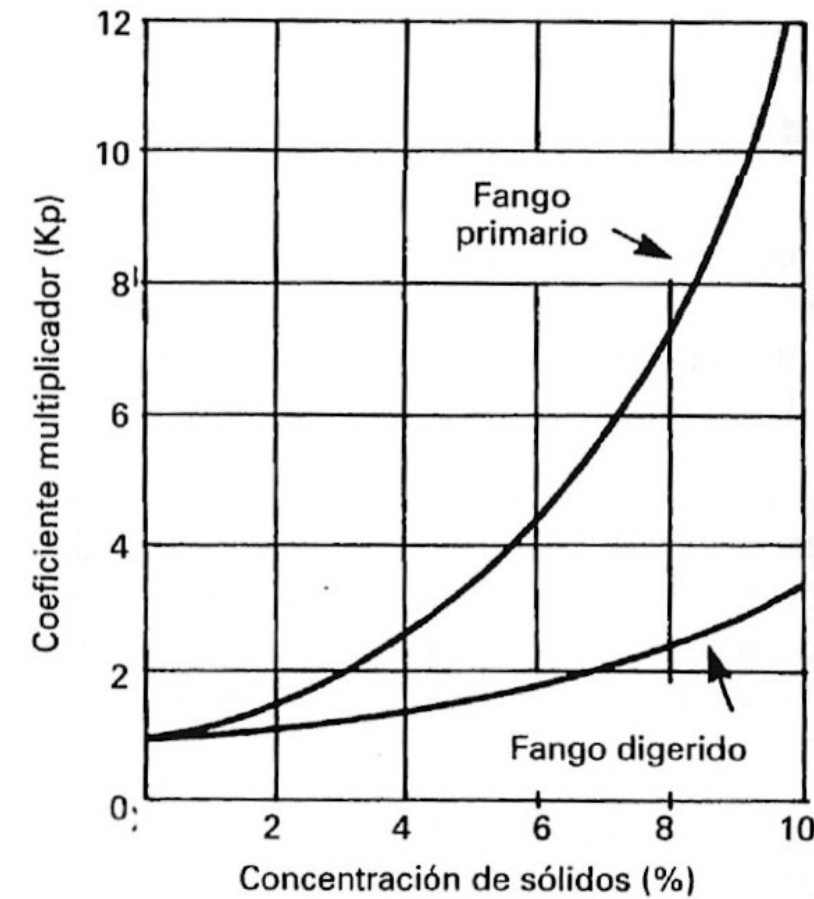
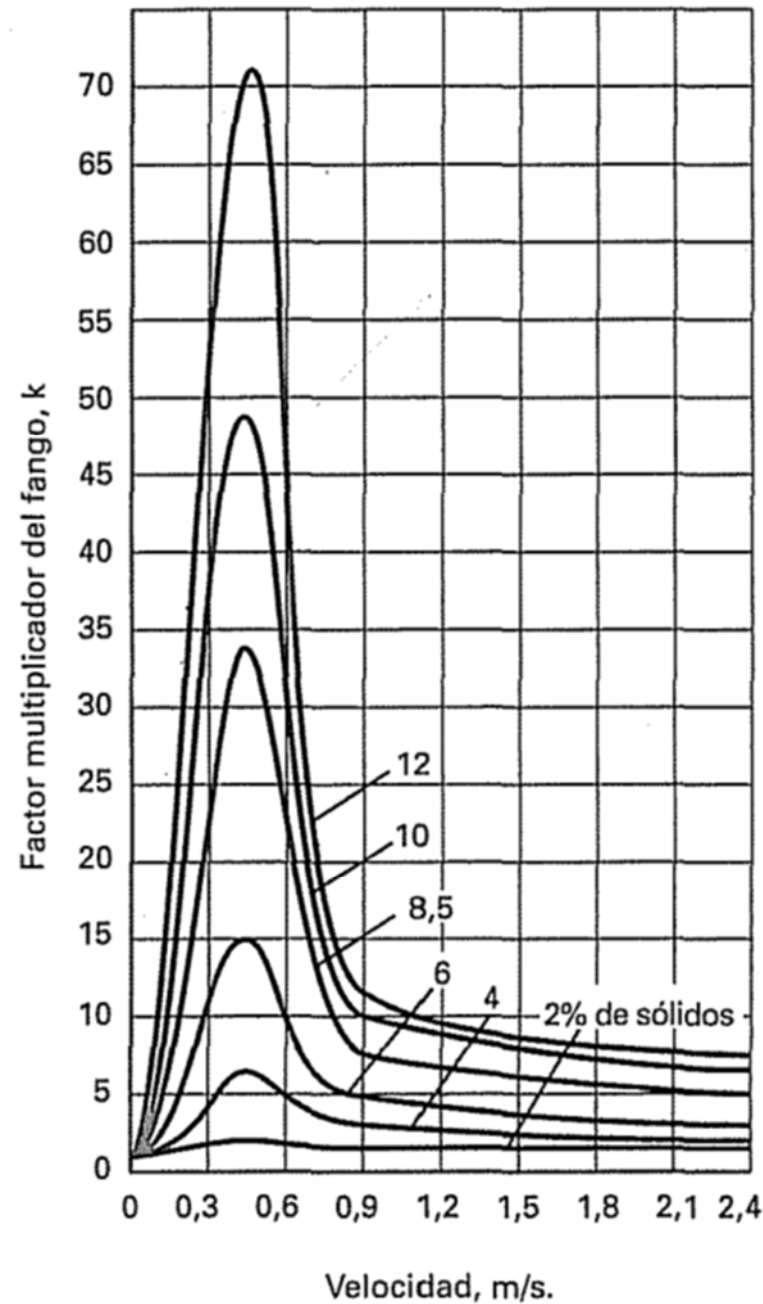


Figura 1: Obtenció gràfica del factor K_p

En els casos de fangs primaris, les pèrdues poden arribar a ser les de l'aigua potable multiplicades per un coeficient entre 2 i 4. El citat coeficient de multiplicació, en conduccions, amb velocitat de circulació de 1,8 a 2,4m/s, pot ser de 1,1, per velocitats d'entre 1,5 m/s i 1,8 m/s pot ser de 1,25 m/s, per a velocitats inferiors a 1,5 m/s se sol recomanar la utilització del gràfic de la figura 1 per obtenir el coeficient multiplicador, K_p , aplicat a la pèrdua amb circulació d'aigua neta, depenent del tipus de fang i de la concentració de sòlids al líquid a transportar.

Un altre mètode aproximat consisteix en l'ús de taules de factors de multiplicació, desenvolupats a partir de diversos treballs d'investigació (veure figura següent). Aquest mètode, es basa en la velocitat i el percentatge de concentració de sòlids.


 Figura 2 Obtenció gràfica del factor K_p en funció de la velocitat

3.2. Bases de càlcul: Hidràulica de l'aigua

A continuació s'exposen les bases teòriques a partir de les quals es realitzen els càlculs de dimensionament d'aquesta instal·lació.

El balanç energètic del flux d'aigua al llarg de la canonada es realitza en termes d'energia per unitat de pes, o de manera equivalent, de cota de la línia d'energia (unitats de longitud). De manera general, la cota de la línia d'energia es pot descompondre en les components de cota geomètrica, alçada de pressió i el terme cinètic, segons:

$$H = z + \frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2g}$$

- H: cota de la línia d'energia (m)
- z: cota geomètrica (alçada d'un punt de la canonada respecte d'un nivell de referència) (m)
- p: pressió de l'aigua (N/m^2)
- γ : pes específic (N/m^3)
- v: velocitat de l'aigua (m/s)
- g: acceleració de la gravetat (m/s^2)

Quan un fluid es mou per l'interior d'una canonada experimenta unes pèrdues energètiques degudes al fregament que actua entre el fluid i les parets de la conducció. Aquestes pèrdues es poden quantificar mitjançant l'equació de Darcy-Weisbach:

$$\Delta h_f = f \frac{Lv^2}{2gD}$$

- Δh_f : pèrdues de cota d'energia (energia per unitat de pes) entre dos punts de la canonada
- f: coeficient de fricció de Darcy-Weisbach
- L: longitud de la canonada entre els dos punts considerats
- v: velocitat de l'aigua
- g: acceleració de la gravetat
- D: diàmetre interior de la canonada

El coeficient de fricció de Darcy-Weisbach es funció del material de la canonada (rugositat) i de les condicions del flux. L'equació utilitzada per calcular aquest coeficient varia segons el tipus de règim que es dona al flux a través de la canonada, laminar o turbulent. En la majoria d'aplicacions es troben situacions en règim turbulent, en les quals el coeficient de fricció es pot obtenir mitjançant l'equació de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left| \frac{\varepsilon}{3,71 \cdot D} + \frac{2,25}{Re \sqrt{f}} \right|$$

On les variables no definides anteriorment son:

- ε : rugositat de la canonada
- Re: número de Reynolds

El número de Reynolds indica la magnitud de les forces d'inèrcia en relació amb les forces viscoses i es calcula com:

$$Re = \frac{vDg}{\mu}$$

On μ és la viscositat dinàmica del fluid (μ/g és ν , la viscositat cinemàtica).

El valor del número de Reynolds determina el tipus de règim existent al flux, segons la classificació següent:

- $Re < 2300$: règim laminar
- $2300 < Re < 4000$: règim de transició
- $Re > 4000$: règim turbulent

Com s'ha mencionat anteriorment, l'equació de Colebrook-White permet obtenir el coeficient de fricció en condicions de règim turbulent. El coeficient no es pot aïllar directament de l'equació, que per tant s'ha de resoldre de manera iterativa numèricament.

En condicions de règim laminar, el coeficient de fricció de Darcy-Weisbach es pot obtenir com:

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

De forma alternativa, el coeficient de fricció es pot obtenir gràficament mitjançant l'àbac de Moody:

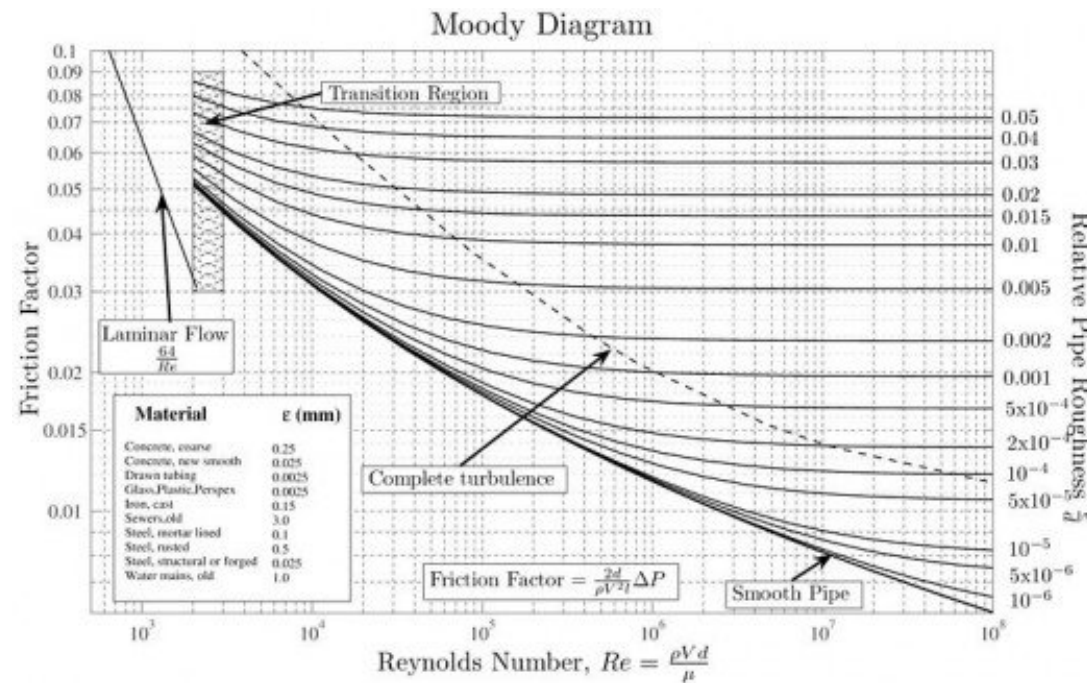


Figura 3: Obtenció gràfica del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach mitjançant l'àbac de Moody

Un cop obtinguda la pèrdua d'energia al llarg de la canonada, l'energia en el punt final (B) es pot calcular en funció de l'energia en el punt inicial (A) com:

$$h_B = h_A - \Delta h_f$$

La cota d'energia obtinguda ha de ser compatible amb els condicionants orogràfics existents en cada cas.

3.3. Dimensionament de la canonada d'impulsió de fangs rehidratats

Partint de les bases de càlcul anteriors, a continuació es calculen les pèrdues de càrrega per la canonada d'impulsió de fangs rehidratats tenint en compte el cabal de bombament seleccionat, amb l'objectiu de validar les velocitats de pas més adients. Per tal de realitzar els càlculs es tenen en compte les següents característiques de la canonada:

Taula 9: Característiques de la canonada de fangs rehidratats

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Material	Acer inoxidable ISO-1127 AISI316L	
Rugositat absoluta	0,06	
Longitud canonada acer inoxidable	30	Metres
Material	Polietilè d'altra densitat	
Rugositat absoluta	0,0015	
Longitud Canonada PEAD	20	metres
Cota aspiració fons dipòsit (definir)	157,70	msnm
Cota màxima (punt més elevat del recorregut)	164,90	msnm
Cota final (cota ubicació tamís)	164,90	msnm

La taula següent relaciona les pèrdues de càrrega a la canonada corresponents al cabal de bombament de fangs rehidratats establert per a cada un dels dos escenaris de funcionament, per a les diferents tipologies de canonades presents al recorregut amb diferents diàmetres.

Taula 10: Pèrdua de càrrega canonada fangs rehidratats

CABAL DE BOMBAMENT (m³/h)	MATERIAL	VELOCITAT DE PAS (m/s)	PÈRDUES CARREGA AIGUA (mca)	FACTOR Kp	PÈRDUES CARREGA FANG (mca)
48,11	Acer inox DN125	0,95	2,05	5	10,25
48,11	PEAD Ø140mm	1,30	1,06	5	5,30
38,40	Acer inox DN125	0,76	1,31	5	6,55
38,40	PEAD Ø140mm	1,03	0,68	5	3,40

Els resultats detallats del càlcul es detallen a l'Apèndix 1 del present annex.

Tenint en consideració els resultats obtinguts es valida la canonada d'acer de DN125 pels trams vistos i PEAD Ø140mm pels trams soterrats per a la impulsió, donat que les velocitats de pas es troben per sobre dels 0,6m/s i properes als 1 m/s, d'acord amb les recomanacions establertes per funcionament de la hidràulica de fangs.

3.4. Dimensionament de la canonada d'impulsió de fangs de rehidratació

Partint de les bases de càlcul anteriors, a continuació es calculen les pèrdues de càrrega per la canonada d'impulsió de fangs de rehidratació tenint en consideració el cabal de bombament seleccionat, amb l'objectiu de validar les velocitats de pas més adients. Per tal de realitzar els càlculs es tenen en compte les següents característiques de la canonada:

Taula 11: Característiques de la canonada de fangs de rehidratació

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Material	Acer inoxidable ISO-1127 AISI316L	
Rugositat absoluta	0,06	
Longitud canonada acer inoxidable	35	Metres
Material	Polietilè d'altra densitat	
Rugositat absoluta	0,0015	
Longitud Canonada PEAD	20	metres
Cota inicial cambra de bombament	156,10	msnm
Cota màxima (punt més elevat del recorregut)	163,90	msnm
Cota final (punt de descàrrega)	163,40	msnm

La taula següent relaciona les pèrdues de càrrega a la canonada corresponents al cabal de bombament de fangs de rehidratació establert per a l'escenari de treball corresponent, per a les diferents tipologies de canonades presents al recorregut amb diferents diàmetres.

Taula 12: Pèrdua de càrrega canonada fangs de rehidratació

CABAL DE BOMBAMENT (m ³ /h)	MATERIAL	VELOCITAT DE PAS (m/s)	PÈRDUES CARREGA AIGUA (mca)	FACTOR Kp	PÈRDUES CARREGA FANG (mca)
34,38	Acer inox DN100	1,04	2,44	5	11,70
34,38	PEAD Ø125mm	1,16	0,82	5	4,10

Els resultats detallats del càlcul es detallen a l'Apèndix 1 del present annex.

Tenint en consideració els resultats obtinguts es valida la canonada d'acer de DN100 pels trams vistos i PEAD Ø110mm pels trams soterrats, per a la impulsió, donat que les velocitats de pas es troben per

sobre dels 0,6m/s i properes als 1 m/s, d'acord amb les recomanacions establertes per funcionament de la hidràulica de fangs.

3.5. Dimensionament de la canonada d'aigua decantada

Donades les bases de càlcul anteriors, a continuació es calculen les pèrdues de càrrega per la canonada d'aportació d'aigua decantada tenint en consideració el cabal de solvent a aportar, amb l'objectiu de validar les velocitats de pas més adients. Per tal de realitzar els càlculs es consideren les següents característiques de la canonada:

Taula 13: Característiques de la canonada d'aportació d'aigua de servei

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Material	Acer inoxidable ISO-1127 AISI316L	
Rugositat absoluta	0,06	
Longitud canonada acer inoxidable	20	Metres
Material	Polietilè d'altra densitat	
Rugositat absoluta	0,0015	
Longitud Canonada PEAD	10	metres
Cota inicial (connexió a canonada al carrer)	157,50	msnm
Cota màxima (punt més elevat del recorregut)	163,90	msnm
Cota final (punt de descàrrega)	163,40	msnm

Per al càlcul de pèrdues de càrrega, es prenen com a valors de referencia els de l'aigua residual.

La taula següent relaciona les pèrdues de càrrega a la canonada corresponents al cabal d'aportació d'aigua de servei establert, per a les diferents tipologies de canonades presents al recorregut amb diferents diàmetres.

Taula 14: Pèrdua de càrrega en la canonada d'aportació de l'aigua decantada

CABAL D'APORTACIÓ (m ³ /h)	MATERIAL	VELOCITAT DE PAS (m/s)	PÈRDUES CARREGA CANONADA (mca)
26,06	Acer inox DN100	0,79	0,42
26,06	PEAD Ø110mm	1,14	0,89

Els resultats detallats del càlcul es detallen a l'Apèndix 1 del present annex.

Tenint en compte els resultats obtinguts es valida la canonada d'acer de DN100 pels trams vistos i PEAD Ø110mm pels trams soterrats, per a la impulsió, donat que les velocitats de pas es troben properes als 1m/s, d'acord amb les recomanacions establertes per funcionament d'aigües residuals.

3.6. Comprovació de la canonada del procés de buidat de l'espessidor

En aquest apartat es pretén comprovar si es factible que el buidat de la cambra de fang rehidratat es realitzi per gravetat, aprofitant la canonada existent del buidat de l'espessidor. Segons les dades que es disposen del projecte d'obra executada, la canonada de buidat és de foneria dúctil DN150.

Taula 15: Característiques de la canonada de buidat d fang rehidratat

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Material	Foneria dúctil	
Rugositat absoluta	0,12	
Longitud canonada de Foneria Dúctil	35	Metres
Cota Nivell màxim de fangs	162,60	msnm
Cota Nivell mínim de fangs (equivalent a la cota de descàrrega)	159,60	msnm

S'analitza el procés de buidat realitat en cicles de 30 minuts cada hora, durant 10 hores, en ambdós escenaris de treball, per garantir un cabal i una velocitat de circulació superiors als 0,6 m/s properes al valor òptim de 1 m/s, d'acord amb les recomanacions establertes per funcionament de la hidràulica de fangs, evitant així la sedimentació de sòlids a les canonades

Els cabals de buidat que circularan per la canonada i les corresponents pèrdues de càrrega es mostren a la següent taula.

Taula 16: Pèrdues de càrrega de la canonada en el buidat per gravetat de fangs rehidratats

CABAL DE BUIDAT (m³/h)	MATERIAL	VELOCITAT DE PAS (m/s)	PÈRDUES CARREGA AIGUA (mca)	FACTOR Kp	PÈRDUES CARREGA FANG (mca)
57,73	FD150	0,88	0,97	5	4,85
46,08	FD150	0,71	0,62	5	3,10

Tenint present que la diferència de cota entre el nivell mínim i màxim de fangs a l'interior del dipòsit és de 3 metres, es pot concloure que el buidat per gravetat no és un sistema òptim donat que les pèrdues de càrrega per transport a la canonada de Foneria Dúctil de DN150 són superiors als 3mca.

Per tal de dotar a la instal·lació d'una correcta maniobrabilitat, s'executarà una nova canonada amb un equip de bombament adient per a la realització del buidat de la cambra de fangs rehidratats. S'escullen com a cabals de bombament de buidat, els mateixos cabals definits al procés de tamisat.

La taula següent relaciona les pèrdues de càrrega a la canonada corresponents al cabal de buidat i bombament de fangs rehidratats a digestió establert per a cada un dels dos escenaris de funcionament, per a les diferents tipologies de canonades presents al recorregut amb diferents diàmetres.

Taula 17: Pèrdua de càrrega canonada de buidat de fangs rehidratats a digestió

CABAL DE BOMBAMENT (m³/h)	MATERIAL	VELOCITAT DE PAS (m/s)	PÈRDUES CARREGA AIGUA (mca)	FACTOR Kp	PÈRDUES CARREGA FANG (mca)
48,11	Foneria Dúctil FD150 (35m)	0,74	0,20	5	1
48,11	Acer inox DN150 (25 m)	0,95	1,93	5	9,65
48,11	PEAD Ø140mm	1,30	1,05	5	5,25
38,40	Foneria Dúctil FD150 (35m)	0,59	0,13	5	0,65
38,40	Acer inox DN150 (25 m)	0,76	1,23	5	6,15
38,40	PEAD Ø140mm	1,03	0,68	5	3,40

Els resultats detallats del càlcul es detallen a l'Apèndix 1 del present annex.

Tenint en consideració els resultats obtinguts es valida la canonada d'acer de DN125 pels trams vistos i PEAD Ø140mm pels trams soterrats per a la impulsió, donat que les velocitats de pas es troben per sobre dels 0,6m/s i properes als 1 m/s, d'acord amb les recomanacions establertes per funcionament de la hidràulica de fangs.

4. SELECCIÓ DELS EQUIPS DE BOMBAMENT

4.1. Equip de bombament de fang rehidratat

Tenint en consideració la cota geomètrica a superar i els càlculs hidràulics realitzats anteriorment, és selecciona un equip de bombament considerant les següents dades, per a l'escenari de treball amb rehidratació amb fangs no espessits:

- Ci = Cota geomètrica inicial aspiració 157,7 m
- Cf = Cota geomètrica màxima 164,9 m
- H = Cf-Ci (Alçada geomètrica màxima a superar) 7,2 m
- Pc = Pèrdues de càrrega transport 15,55 m.c.a.
- Pr = Pèrdues de càrrega Tamís 3 m.c.a
- **Alçada disponible bomba = H + Pc + Pr 25,75 m.c.a**

No obstant, per a l'escenari per a l'escenari de treball amb rehidratació amb aigua decantada les dades a considerar són més favorables:

- Ci = Cota inicial aspiració 157,7 m
- Cf = Cota geomètrica màxima 164,9 m

- $H = C_f - C_i$ (Alçada geomètrica màxima a superar) 7,2 m
- P_c = Pèrdues de càrrega transport 9,95 m.c.a.
- P_r = Pèrdues de càrrega Tamís 3 m.c.a
- **Alçada disponible bomba = $H + P_c + P_r$ 20,15 m.c.a**

En base aquestes dades de disseny, es proposa el model adaptat al requeriments definits. Es preveu dimensionar una estació de bombament amb les següents característiques mínimes:

- Nombre d'equips: 2 (1+1 reserva)
- Cabal unitari de bomba en funcionament: Entre 48,11 i 38,40 m³/h
- Alçada de bomba necessària (min): Entre 25,75 i 20,15 m.c.a
- Potència elèctrica de la bomba: 15 kW

La corba de rendiment de la selecció es mostra a la següent figura

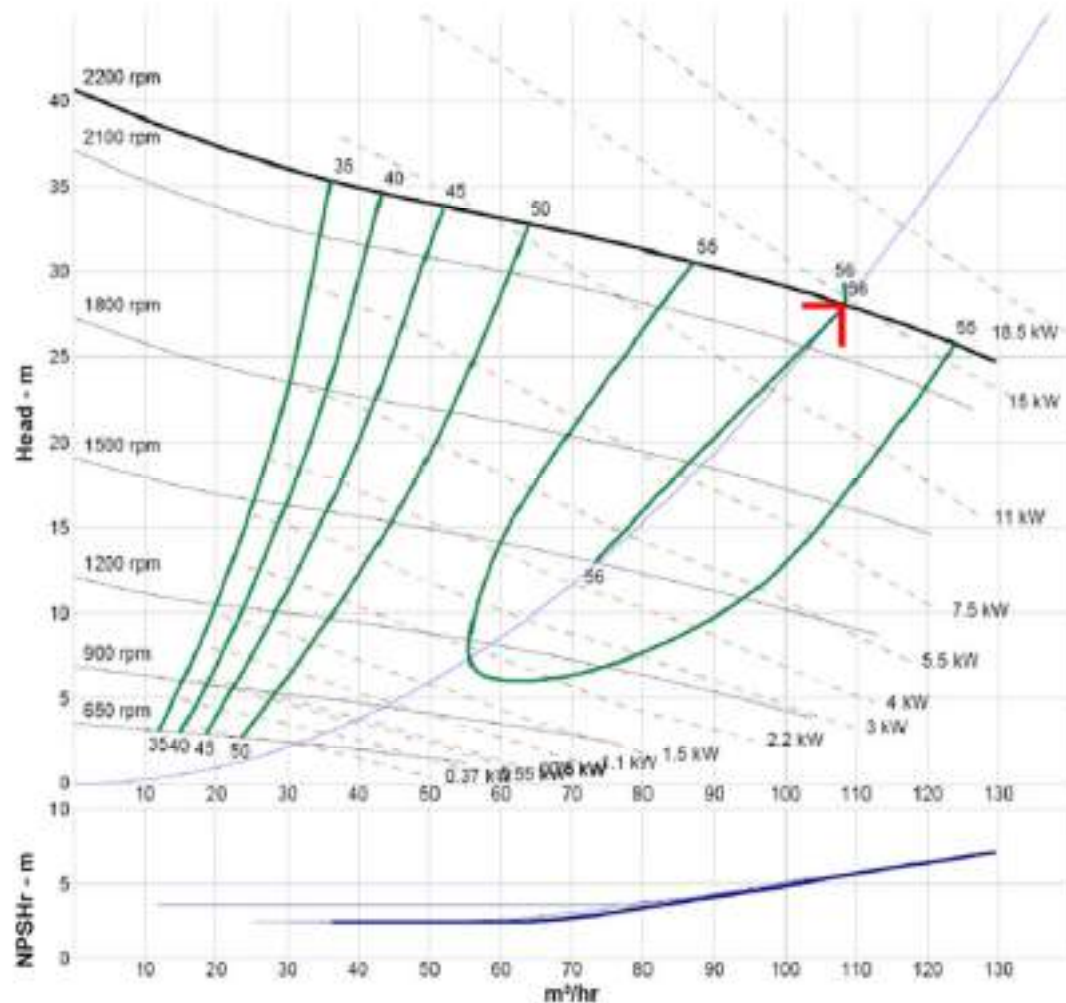


Figura 4: Corba de treball de la bomba seleccionada

La bomba escollida és una bomba autoaspirant, donat que la cota d'ubicació de l'equip es troba per sobre de la cota d'aspiració del fang, amb variador de freqüència, per tal d'adaptar-se als diferents cabals de bombament.

La documentació tècnica de l'equip s'adjunta a l'Apèndix 2 del present document.

4.2. Equip de bombament de fang de rehidratació

Tenint en compte la cota geomètrica a superar i els càlculs hidràulics realitzats anteriorment, és selecciona un equip de bombament considerant les següents dades:

- C_i = Cota inicial cambra de bombes 156,10 m
- C_f = Cota geomètrica màxima 163,90 m
- $H = C_f - C_i$ (Alçada geomètrica màxima a superar) 7,8 m
- P_c = Pèrdues de càrrega transport 16,30 m.c.a
- **Alçada disponible bomba = $H + P_c$ 24,10 m.c.a**

En base aquestes dades de disseny, es proposa el model adaptat al requeriments definits. Es preveu dimensionar una estació de bombament amb les següents característiques:

- Nombre d'equips: 1
- Cabal de bomba en funcionament: 34,38 m³/h
- Alçada de bomba necessària: 24,10 m.c.a.
- Potència elèctrica de la bomba: 7,5 kW

La corba de rendiment de la selecció es mostra a la següent figura:

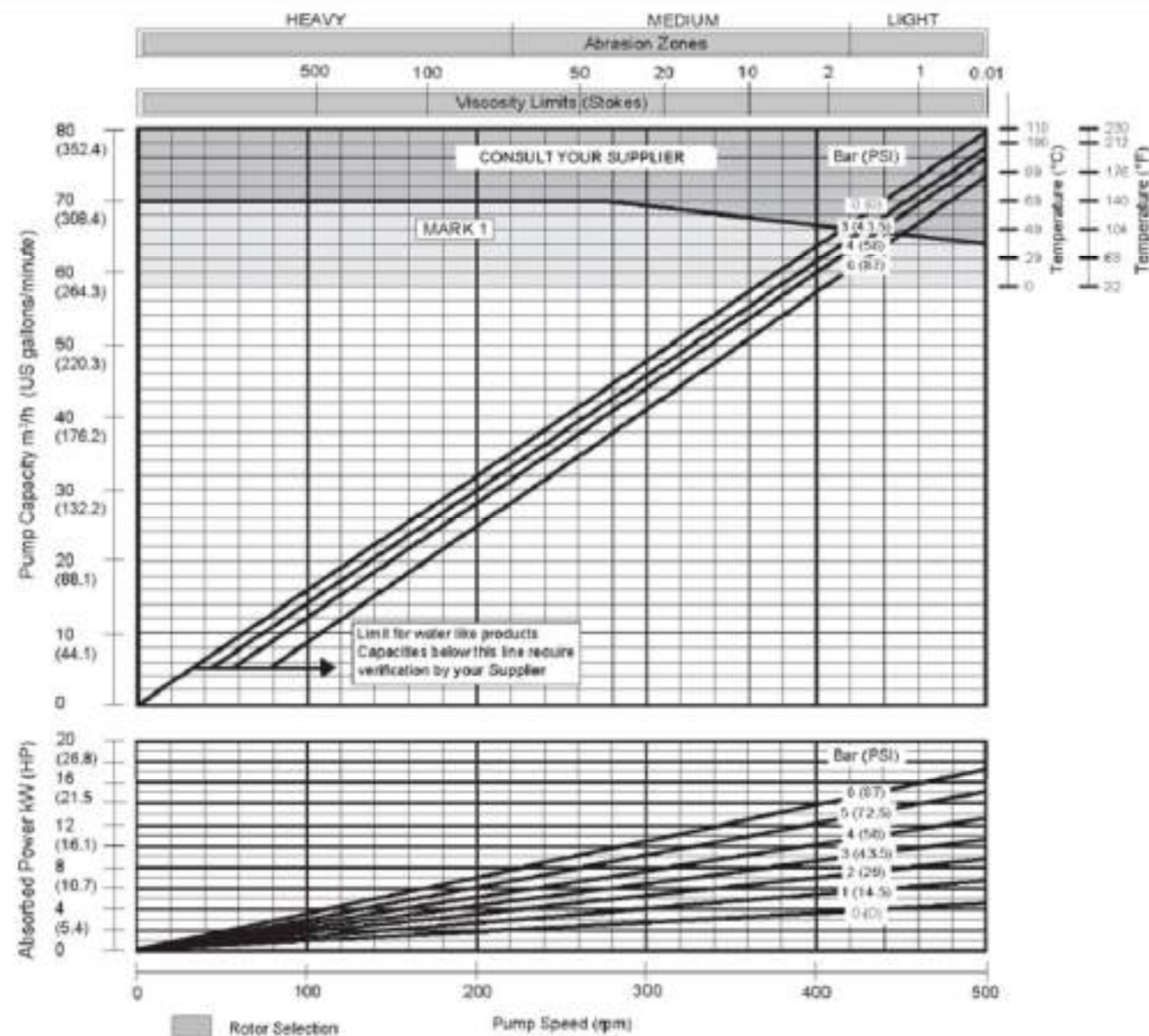


Figura 5: Corba de treball de la bomba seleccionada

- Ci = Cota inicial aspiració 156,30 m
- Cf = Cota geomètrica màxima 161,0 m
- H = Cf-Ci (Alçada geomètrica disponible) 4,70 m
- Pc = Pèrdues de càrrega transport 15,90 m.c.a.
- **Alçada disponible bomba = H + Pc 20,60 m.c.a**

No obstant, per a l'escenari de treball amb rehidratació amb aigua decantada les dades a considerar són més favorables:

- Ci = Cota inicial aspiració 156,30 m
- Cf = Cota geomètrica màxima 161,0 m
- H = Cf-Ci (Alçada geomètrica disponible) 4,70 m
- Pc = Pèrdues de càrrega transport 10,20 m.c.a.
- **Alçada disponible bomba = H + Pc 14,90 m.c.a**

En base aquestes dades de disseny, es proposa el model adaptat al requeriments definits. Es preveu dimensionar una estació de bombament amb les següents característiques mínimes:

- Nombre d'equips: 1
- Cabal unitari de bomba en funcionament: Entre 48,11 i 38,40 m³/h
- Alçada de bomba necessària (min): Entre 20,60 i 14,90 m.c.a
- Potència elèctrica de la bomba: 15 kW

Per tal de conferir al sistema d'una flexibilitat adient, s'ha previst que la bomba de buidat sigui de les mateixes característiques que els equips de bombament de fang rehidratat a tamisar.

La corba de rendiment de la selecció es mostra a la següent figura

La bomba escollida, es una bomba de cargol helicoidal amb variador de freqüència, per tal d'adaptar-se als diferents cabals de bombament.

La documentació tècnica de l'equip s'adjunta a l'Apèndix 2 del present document.

4.3. Equip de bombament de buidat i transport a dipòsit de fangs mixtes

Tenint en compte la cota geomètrica a superar i els càlculs hidràulics realitzats, és selecciona un equip de bombament considerant les següents dades, per a l'escenari de treball amb rehidratació amb fangs no espessits:

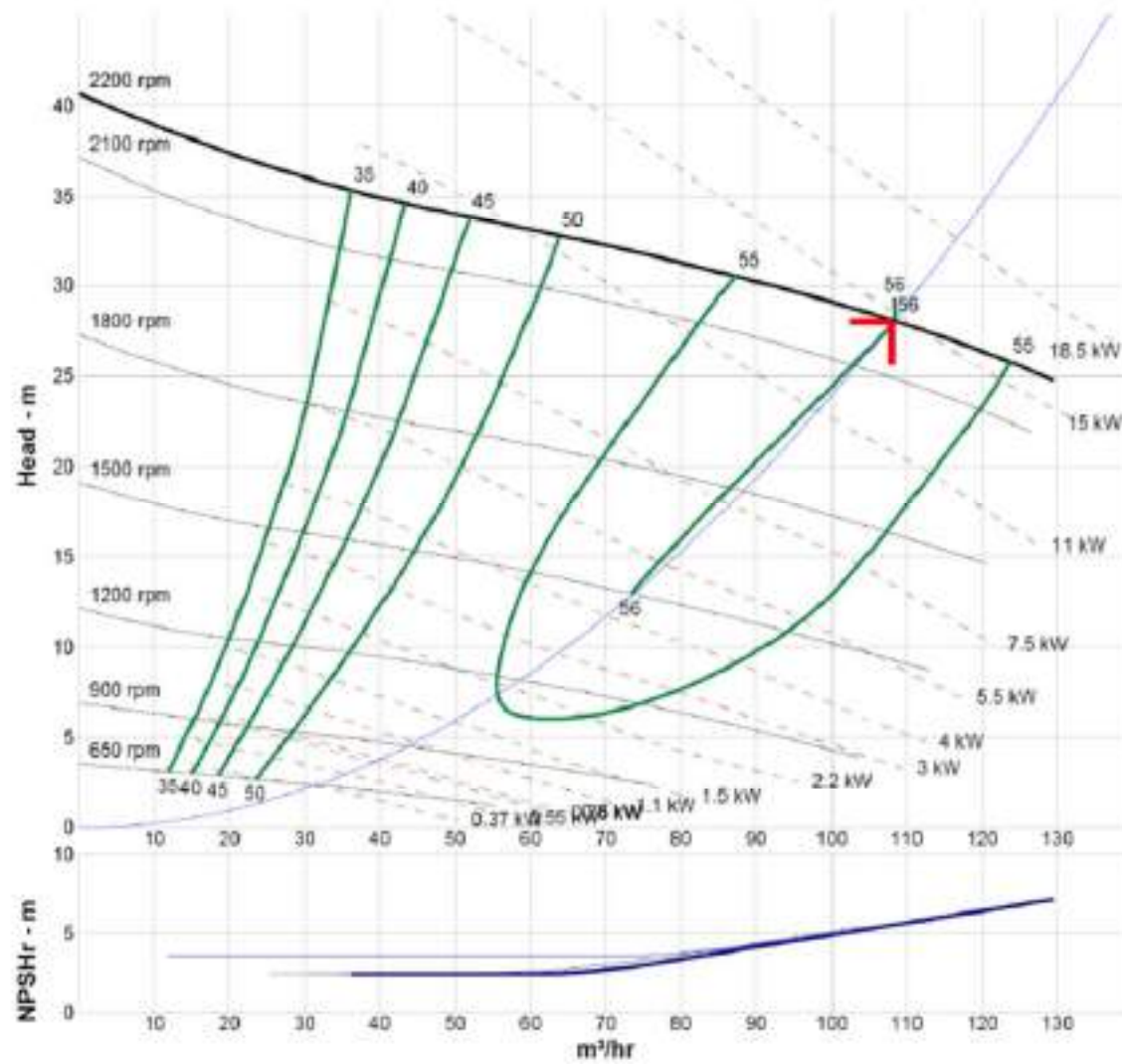


Figura 6: Corba de treball de la bomba seleccionada

La bomba escollida és una bomba autoaspirant, donat que la cota d'ubicació de l'equip es troba per sobre de la cota d'aspiració del fang, amb variador de freqüència, per tal d'adaptar-se als diferents cabals de bombament.

La documentació tècnica de l'equip s'adjunta a l'Apèndix 2 del present document.

Apèndix 1: Fitxes de càlcul del dimensionament de canonades

En aquest apèndix es mostren els resultats del càlcul de dimensionament i validació de les canonades, corresponents al diàmetre escollits.

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	48,1	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	13,4	l/s	
<i>Longitud</i>	30	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	139,7	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	133,7	mm	
<i>Material</i>	Acer Inox		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,06	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02019002	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,95	m/s
<i>Reynolds</i>	97149,4334	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00697375	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,20921264	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamís</i>	1	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	2	0,25
<i>Expansions</i>	2	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	10	0,9
<i>Derivacions</i>	2	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	2	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	2	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	1	2,5
<i>Cabalímetre</i>	1	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	19,9	-
<i>Velocitat</i>	0,95	m/s
<i>Total pèrdues</i>	1,8379953	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	2,05	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	164,9	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	48,1	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	13,4	l/s	
<i>Longitud</i>	20	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	140	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	114,6	mm	
<i>Material</i>	Polietilè		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,0015	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,01760424	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	1,30	m/s
<i>Reynolds</i>	113341,006	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,0131426	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,26285193	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamís</i>	0	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	1	0,8
<i>Contraccions</i>	0	0,25
<i>Expansions</i>	1	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	4	0,9
<i>Derivacions</i>	0	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	1	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	0	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	0	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	4,65	-
<i>Velocitat</i>	1,30	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,7956671	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	1,06	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	164,9	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	38,4	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	10,7	l/s	
<i>Longitud</i>	30	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	139,7	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	133,7	mm	
<i>Material</i>	Acer Inox		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,06	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02085786	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,76	m/s
<i>Reynolds</i>	77541,8466	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00458977	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,13769324	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamís</i>	1	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	2	0,25
<i>Expansions</i>	2	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	10	0,9
<i>Derivacions</i>	2	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	3	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	2	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	1	2,5
<i>Cabalímetre</i>	1	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	19,9	-
<i>Velocitat</i>	0,76	m/s
<i>Total pèrdues</i>	1,170944	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	1,31	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	164,9	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	38,4	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	10,7	l/s	
<i>Longitud</i>	20	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	140	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	114,6	mm	
<i>Material</i>	Polietilè		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,0015	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,01843815	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	1,03	m/s
<i>Reynolds</i>	90465,4877	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00876946	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,17538927	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamís</i>	0	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	1	0,8
<i>Contraccions</i>	0	0,25
<i>Expansions</i>	1	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	4	0,9
<i>Derivacions</i>	0	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	1	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	0	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	0	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	4,65	-
<i>Velocitat</i>	1,03	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,506901	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,68	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	164,9	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	34,38	m ³ /h	Tipus d'aigua: NETA/RESIDUAL
	9,6	l/s	
<i>Longitud</i>	35	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	114,3	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	108,3	mm	
<i>Material</i>	Acer Inox		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,06	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02095646	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	1,04	m/s
<i>Reynolds</i>	85706,4956	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,01059994	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,37099805	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada Dipòsit</i>	1	0,8
<i>Connexió col·lecte</i>	1	0,8
<i>Contraccions</i>	2	0,25
<i>Expansions</i>	2	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	12	0,9
<i>Derivacions</i>	0	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	2	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	2	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	1	2,5
<i>Cabalímetre</i>	1	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	18,9	-
<i>Velocitat</i>	1,04	m/s
<i>Total pèrdues</i>	2,0706464	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	2,44	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	163,4	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	34,38	m ³ /h	Tipus d'aigua: NETA/RESIDUAL
	9,6	l/s	
<i>Longitud</i>	20	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	125	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	102,2	mm	
<i>Material</i>	Polietilè		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,0015	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,01843113	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	1,16	m/s
<i>Reynolds</i>	90822,0497	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,01245735	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,24914691	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamis</i>	0	0,8
<i>Connexió col·lecte</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	1	0,25
<i>Expansions</i>	1	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	4	0,9
<i>Derivacions</i>	0	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	0	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	0	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	0	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	4,1	-
<i>Velocitat</i>	1,16	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,5664196	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,82	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	163,4	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	26,1	m ³ /h	Tipus d'aigua: NETA/RESIDUAL
	7,2	l/s	
<i>Longitud</i>	20	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	114,3	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	108,3	mm	
<i>Material</i>	Acer Inox		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,06	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02180328	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,79	m/s
<i>Reynolds</i>	64965,424	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00633643	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,1267286	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada Dipòsit</i>	1	0,8
<i>Connexió col·lecte</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	1	0,25
<i>Expansions</i>	0	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	4	0,9
<i>Derivacions</i>	0	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	1	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	0	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	0	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	4,65	-
<i>Velocitat</i>	0,79	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,2927077	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,42	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	163,4	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	26,1	m ³ /h	Tipus d'aigua: NETA/RESIDUAL
	7,2	l/s	
<i>Longitud</i>	10	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	110	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	90	mm	
<i>Material</i>	Polietilè		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,0015	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,01902727	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	1,14	m/s
<i>Reynolds</i>	78175,0602	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,01395176	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,13951761	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada Dipòsit</i>	0	0,8
<i>Connexió col·lecte</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	0	0,25
<i>Expansions</i>	1	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	1	0,9
<i>Derivacions</i>	1	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	1	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	1	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	1	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	5,7	-
<i>Velocitat</i>	1,14	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,7523153	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,89	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	163,4	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White. <u>Tipus d'aigua</u> : NETA/RESIDUAL
<i>Cabal</i>	57,7	m ³ /h	
	16,0	l/s	
<i>Longitud</i>	35	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	170	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	152	mm	
<i>Material</i>	Fundició		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,12	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02137461	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,88	m/s
<i>Reynolds</i>	102540,231	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00559757	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,19591495	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamís</i>	1	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	1	0,8
<i>Contraccions</i>	0	0,25
<i>Expansions</i>	0	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	4	0,9
<i>Derivacions</i>	1	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	1	5
<i>Vàlv. Papallona</i>	1	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	1	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	9,75	-
<i>Velocitat</i>	0,88	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,7762107	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,97	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White. <u>Tipus d'aigua</u> : NETA/RESIDUAL
<i>Cabal</i>	46,1	m ³ /h	
	12,8	l/s	
<i>Longitud</i>	35	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	170	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	152	mm	
<i>Material</i>	Fundició		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,12	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02192391	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,71	m/s
<i>Reynolds</i>	81847,4597	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00365798	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,1280293	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamís</i>	1	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	1	0,8
<i>Contraccions</i>	0	0,25
<i>Expansions</i>	0	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	4	0,9
<i>Derivacions</i>	1	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	1	5
<i>Vàlv. Papallona</i>	1	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	1	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	9,75	-
<i>Velocitat</i>	0,71	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,49454	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,62	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	48,1	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	13,4	l/s	
<i>Longitud</i>	10	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	170	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	152	mm	
<i>Material</i>	Fundició		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,12	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02181266	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,74	m/s
<i>Reynolds</i>	85453,1529	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00396714	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,03967142	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada Dipòsit</i>	0	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	1	0,8
<i>Contraccions</i>	1	0,25
<i>Expansions</i>	0	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	0	0,9
<i>Derivacions</i>	1	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	0	5
<i>Vàlv. Papallona</i>	0	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	0	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	2,85	-
<i>Velocitat</i>	0,74	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,157575	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,20	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	156,3	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	p23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	48,1	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	13,4	l/s	
<i>Longitud</i>	20	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	139,7	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	133,7	mm	
<i>Material</i>	Acer Inox		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,06	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,0201906	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,95	m/s
<i>Reynolds</i>	97129,2402	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00697106	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,13942112	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada Dipòsit</i>	1	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	1	0,25
<i>Expansions</i>	1	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	8	0,9
<i>Derivacions</i>	3	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	3	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	2	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	1	2,5
<i>Cabalímetre</i>	1	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	19,4	-
<i>Velocitat</i>	0,95	m/s
<i>Total pèrdues</i>	1,7910697	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	1,93	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	159,1	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	48,1	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	13,4	l/s	
<i>Longitud</i>	30	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	140	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	114,6	mm	
<i>Material</i>	Polietilè		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,0015	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,01760424	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	1,30	m/s
<i>Reynolds</i>	113341,006	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,0131426	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,3942779	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamís</i>	0	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	1	0,25
<i>Expansions</i>	0	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	4	0,9
<i>Derivacions</i>	0	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	0	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	0	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	0	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	3,85	-
<i>Velocitat</i>	1,30	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,6587782	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	1,05	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	159,1	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	38,4	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	10,7	l/s	
<i>Longitud</i>	10	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	170	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	152	mm	
<i>Material</i>	Fundició		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,12	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02242852	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,59	m/s
<i>Reynolds</i>	68206,2164	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00259873	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,02598732	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada Dipòsit</i>	0	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	1	0,8
<i>Contraccions</i>	1	0,25
<i>Expansions</i>	0	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	0	0,9
<i>Derivacions</i>	1	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	0	5
<i>Vàlv. Papallona</i>	0	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	0	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	2,85	-
<i>Velocitat</i>	0,59	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,1003874	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,13	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	156,3	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	p23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	38,4	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	10,7	l/s	
<i>Longitud</i>	20	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	139,7	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	133,7	mm	
<i>Material</i>	Acer Inox		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,06	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,02085786	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	0,76	m/s
<i>Reynolds</i>	77541,8466	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00458977	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,09179549	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada Dipòsit</i>	1	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	1	0,25
<i>Expansions</i>	1	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	8	0,9
<i>Derivacions</i>	3	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	3	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	2	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	1	2,5
<i>Cabalímetre</i>	1	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	19,4	-
<i>Velocitat</i>	0,76	m/s
<i>Total pèrdues</i>	1,1415233	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	1,23	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	159,1	m

DADES GENERALS

Projecte	<i>Codi</i>	P23146
	<i>Títol</i>	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DADES DE LA CANONADA

Paràmetre	Valor	Unitats	Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.
<i>Cabal</i>	38,4	m ³ /h	<u>Tipus d'aigua:</u> NETA/RESIDUAL
	10,7	l/s	
<i>Longitud</i>	30	m	
<i>Diàmetre exterior</i>	140	mm	
<i>Diàmetre interior</i>	114,6	mm	
<i>Material</i>	Polietilè		
<i>Pressió nominal</i>	16	Bar	
<i>Rugositat</i>	0,0015	mm	
<i>Tipus d'aigua</i>	residual		
<i>Temperatura</i>	20	°C	

PÈRDUES LINEALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Coef. Fricció</i>	0,01843815	-
<i>Viscositat</i>	0,00000131	m ² /s
<i>Velocitat</i>	1,03	m/s
<i>Reynolds</i>	90465,4877	-
<i>Pèrdues unitàries</i>	0,00876946	m/m
<i>Pèrdues totals</i>	0,2630839	m

PÈRDUES LOCALS

Element	Quantitat	Coeficient
<i>Entrada tamís</i>	0	0,8
<i>Sortida dipòsit</i>	0	0,8
<i>Contraccions</i>	1	0,25
<i>Expansions</i>	0	0,25
<i>Ventoses</i>	0	
<i>Colzes 90°</i>	4	0,9
<i>Derivacions</i>	0	1,8
<i>Vàlv. Comporta</i>	0	5
<i>Vàlv. Guillotina</i>	0	0,25
<i>Vàlv. Antiretorn</i>	0	2,5
<i>Cabalímetre</i>	0	2,5

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Total coef.</i>	3,85	-
<i>Velocitat</i>	1,03	m/s
<i>Total pèrdues</i>	0,4196922	m

PÈRDUES TOTALS

Paràmetre	Valor	Unitats
<i>Pèrdues totals</i>	0,68	m
<i>Cota piezomètrica final</i>	159,1	m

Apèndix 2: Dades tècniques dels equips de bombament



Pump specifications:

Type	3STX-F45
Max. flow	120 m ³ /hour
Max. pressure	40 mwc
Best efficiency point	56 %
Connections	3" x 3" flange
Solids handling	63 mm
Impeller type	Semi-open
Material casing/impeller	Ductile iron
Pump shaft	Stainless steel 17-4PH
Mechanical seal	Cycloseal®
Weight	228 kg
Warranty	Five-year warranty

FEATURES

Efficient by Design

Efficiency is not only our mantra, but it is also our priority when designing our equipment. The STX line exceeds the efficiency ratings of the competition by multiple efficiency points. This improvement translates into energy cost savings over the life of the pump.

Back Pull-out Design

The rotating assembly can be removed without dismantling the pump or disturbing the piping. In addition Cornell's rotating assembly allows for retrofits of existing installations to upgrade your existing pump with Cornell Pump quality and features.

Cycloseal®

Cornell's Cycloseal design has proven itself in the toughest applications, in some cases more than tripling the normally expected mechanical seal life. With its unique deflector vanes, works with the impeller back vanes to create a cyclo-action. This action removes solids and abrasive material from the seal area.

Five-Year Warranty

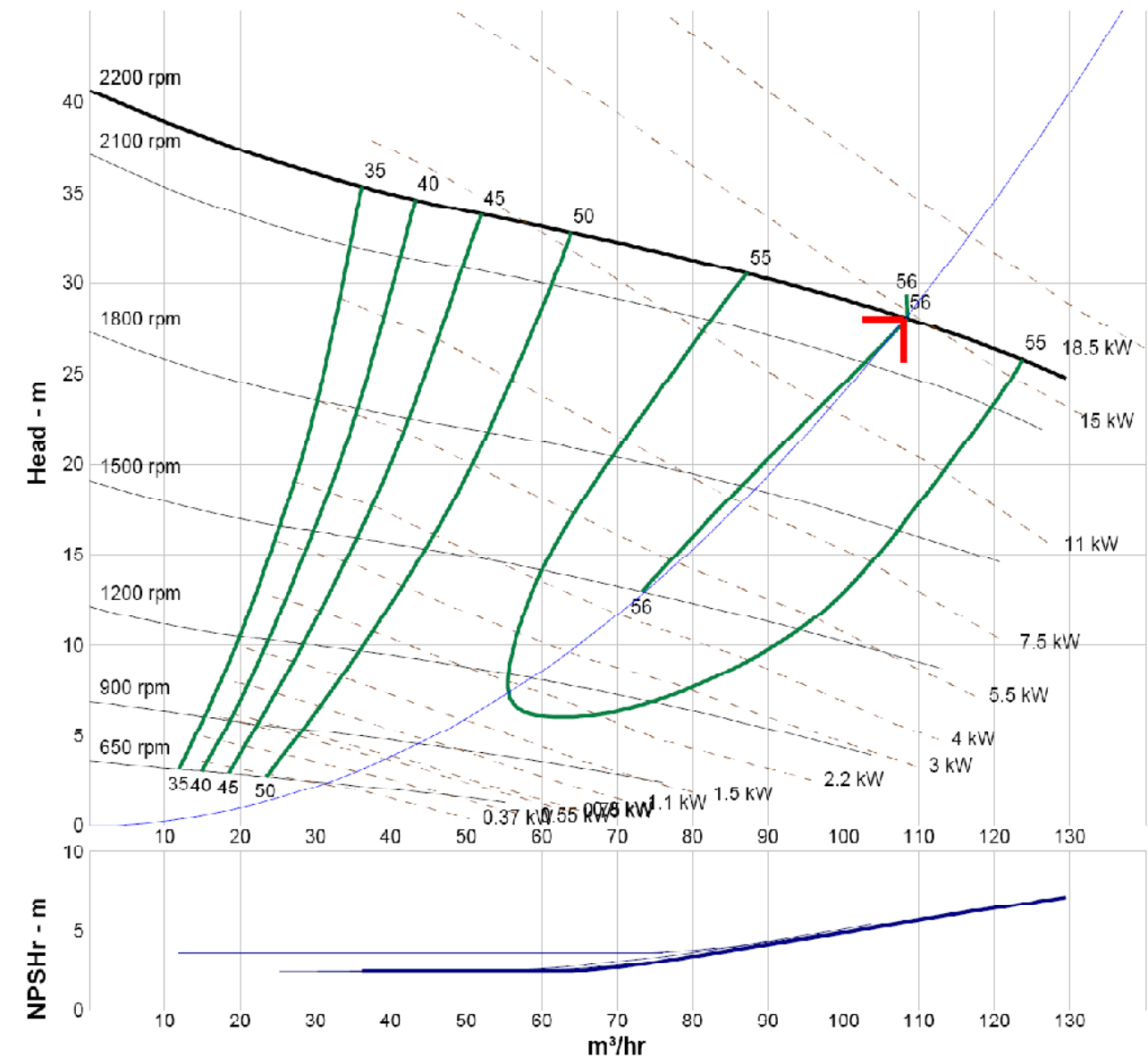
Cornell pump five-year warranty is standard on all self-priming pumps.

Central Warehouse in The Netherlands

- Wide range of Pumps and Parts in stock
- Dedicated customer help-desk (24/7)
- Optional European on-site servicing
- CE Machinery Directive 98/37
- ISO 9001 and ISO 14001 certified



PERFORMANCE CURVES
(Density: 998.3 kg/m³)



AUXILIARY ITEMS



Horizontal Frame Assembly Direct Driven
Pump and motor are mounted on a hot dip galvanized base frame, equipped with lifting points. The rubber coupling is protected by a steel guard. Pump speed (rpm.) is equal to motor speed.

Vertical Frame Assembly V-Belt Driven
Pump and motor are mounted on a hot dip galvanized base frame, equipped with lifting points and steel guard. By using v-belts and sheaves the pump speed (rpm.) is independent of the motor speed.



Air-Release Valve
The valve opens and closes based upon presence of flow (not pressure), therefore, restricting the liquid from entering the surroundings.

Rotating Assembly
Complete bearing frame, including impeller, shaft and Cycloseal®, the unit can be removed without dismantling the pump. Cornell's STX rotating assembly allows for retrofits of existing installations to upgrade your existing pump with Cornell Pump quality and features.



Choice of materials
Impeller and wear plate are available in heat treated ductile iron.
STX series is also available with duplex stainless steel CD4MCu pump end.



Es calidad. Es líder Es servicio. Es continuidad.

Posición 1	Cantidad 1		
MODELO BOMBA	Z37KC11RMB		
Servicio/Referencia	Bombeo de fangos		
Características			
Ejecución	Horizontal		
Producto Bombeado	Fangos espesados		
Concentración	< 5%		
Tª Fluido	Ambiente (Máx. 50C°)		
Viscosidad	< 150 cPs		
Caudal requerido	35,0 m³/h @ 220 rpm		
Caudal min. / max.	15,0 m³/h	40,0 m³/h	
Velocidad min. / max.	94 r.p.m.	257 r.p.m.	
Presión de bombeo / diseño	2 bar	6 bar	
N.P.S.H. Requerido	2,39 m.c.a.		
P. Absorbida P.T.	5,66 kW		
Par funcionamiento / arranque	245 Nm	307 Nm	
Paso de Sólidos Admisibles	14 mm (duros) # 44 mm (deformables)		
Conexión Aspiración	125 mm DIN 2533 PN16		
Conexión Impulsión	125 mm DIN 2533 PN16		
Materiales Constructivos			
Cuerpo	H° F° BS EN 1561 grado EN-GJL-HB195		
Rotor	Acero BS790 cromado (recubrimiento de cromo de 250µ, durezas: núcleo 500 HV, cromo 1250 HV)		
Estator	Caucho Sintético Perbunan		
Biela de dos piezas	Acero al carbono BS EN 10277		
Eje de accionamiento	Acero Inox. BS EN 10088		
Sellado	Cierre Mecánico Carburo de Silicio / Vitón		
Accionamiento			
Motor	Eléctrico IE3 (termistores y resistencias de caldeo)		
Fabricante	WEG		
Potencia	7,5 kW		
Velocidad Nominal	1450 r.p.m. @ 50 Hz		
Tensión	400 V / III / 50 Hz – 460V / III / 60 Hz		
Protección	IP-55		
Aislamiento	Clase F		
Reductor			
Acoplamiento	Monobloc		
Fabricante	Nord		
Modelo	SK672.1F IEC		
Velocidad de Salida	235 r.p.m. @ 50 Hz		
Rango de trabajo			
	Caudal	Frecuencia	Velocidad
	40,0 m³/h	55 Hz	257 r.p.m.
	15,0 m³/h	20 Hz	94 r.p.m.
Acabado			
Pintura	Epoxi, Azul RAL 5005. Procedimiento PS242 con espesor final de 55 – 95 µ		
Otros			
Bancada (Incluida)	Chapa de acero		

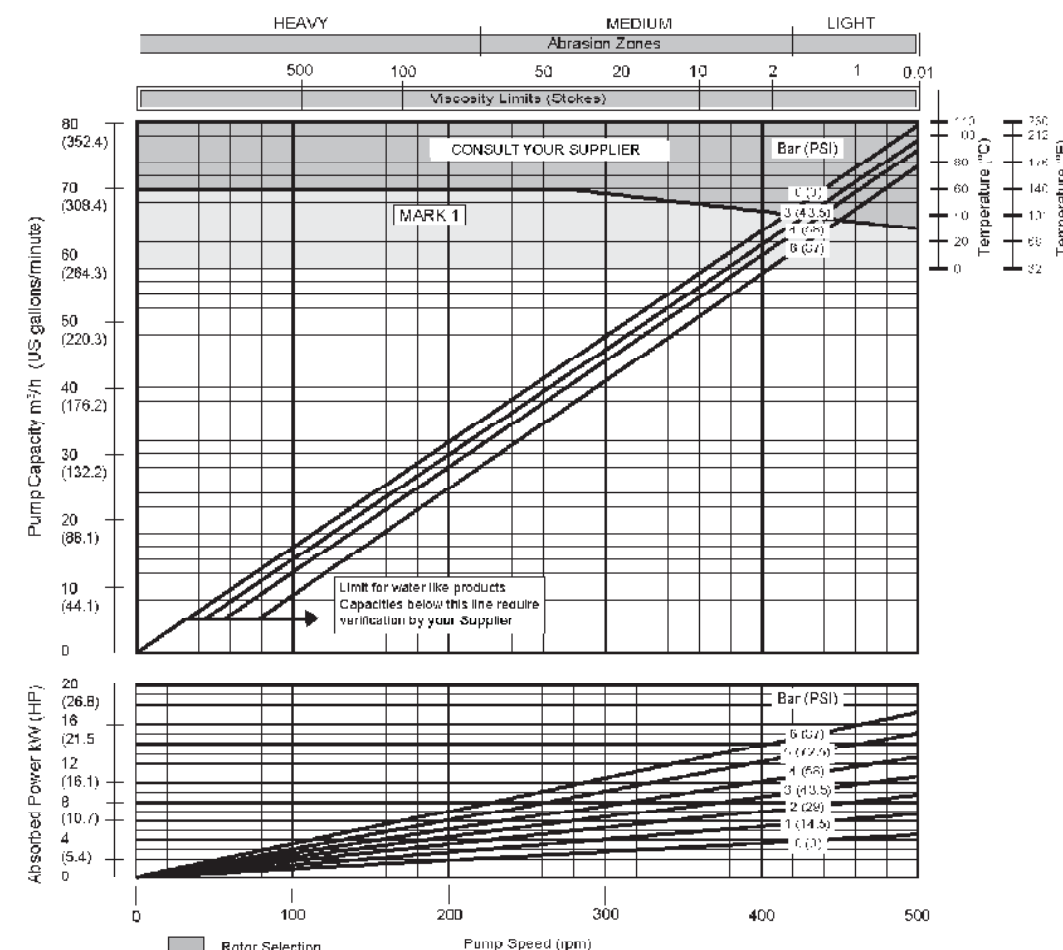


Es calidad. Es líder Es servicio. Es continuidad.

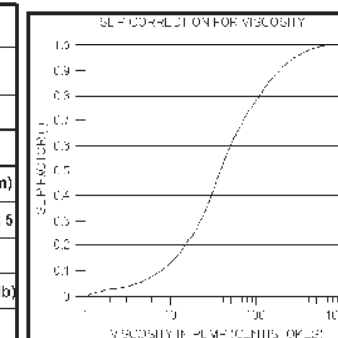
PUMP RANGE	COMPACT
MODEL	C17K / Z17K
STATUS	CURRENT

SECTION	3
PAGE	C17K01
DATE	AUG 2019

PERFORMANCE DATA



MK0 ROTOR SELECTION	MK0 rotor is only to be used when viscosity is < 200cst and pressure is > 2 barstage OR > 3m suction lift.				
SLIP CORRECTION	$n = \text{corrected duty speed, } n_s = \text{rpm @ 0 bar, } n_p = \text{rpm @ duty press.}$ $n_s = \text{Slip Speed} = n_p - n_s, f \times n_s = \text{Slip Speed Correction} = f \cdot n_s$ $\text{Slip Corrected Speed } (n = n_p - f \cdot n_s)$				
TEST PARAMETERS	Above data represents tests on water @ 20°C (68°F) using RR and RA stator materials				
	SOLIDS HANDLING (mm)		STARTING TORQUE (Nm)		
	Hard Angular	Soft and compressible	Mark 0	Mark 1	Mark 3	Mark 5
COMPACT	14	44	250		
	0.6	1.7	184		



Published information other than that marked certified is to be used as a guide only

ANNEX N°7: OBRA CIVIL I CÀLCULS ESTRUCTURALS

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. NORMATIVA APLICABLE	- 3 -
3. CÀLCULS ESTRUCTURALS	- 3 -
3.1. ACCIONS CONSIDERADES	- 3 -
3.2. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS.....	- 3 -
3.3. ANÀLISI ESTRUCTURAL	- 3 -
3.4. RESULTATS	- 3 -
APÈNDIX 1: NOTA DE CàLCUL – MODIFICACIONS A L'ESTRUCTURA DE L'ESPESSIDOR DE FANGS.	- 4 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'inclouen els càlculs mecànics i estructurals dels diferents elements que conformen l'obra civil del "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

Els càlculs presentats fan referència als següents punts:

- Càlcul justificatiu de canvis estructurals a l'espessor de fangs

En els següents apartats s'exposen els criteris de disseny a utilitzar pel dimensionament dels punts anteriors.

2. NORMATIVA APLICABLE

La normativa vigent que s'ha consultat per a la realització dels càlculs és la que es cita a continuació:

- Eurocodi 2: Norma EN 1992-1-1 idèntica a UNE-EN 1992-1-1:2013
- Código Estructural: Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

3. CÀLCULS ESTRUCTURALS

En aquesta secció es descriuen els càlculs corresponents a les diferents estructures que formen part d'aquest projecte.

Actualment, entre les instal·lacions de l'EDAR Riu Ripoll, s'hi troba un espessor de fangs per gravetat, la geometria de la qual es mostra en la Figura 1. Les noves necessitats funcionals obliguen a modificar la geometria del dipòsit, fet que obliga a realitzar un seguit de canvis estructurals:

- D'una banda, el dipòsit ha d'incloure un mur divisor interior que divideixi el recinte en dos. Aquest mur es troba aproximadament en l'alineació del diàmetre i s'alça fins a la cota màxima de la làmina d'aigua.
- D'altra banda, a la coberta actual se l'hi ha d'executar una obertura que permeti l'abocament dels fangs deshidratats mitjançant un camió.

3.1. Accions considerades

Les accions considerades es subdivideixen en càrregues permanents, càrregues variables i accions accidentals, en base a la seva duració en el temps. A l'apèndix 1 es detallen els valors tinguts en compte i es justifiquen les accions considerades i no considerades en aquest projecte.

3.2. Característiques dels materials

En el marc dels càlculs estructurals intervenen una sèrie de materials que s'enumeren a continuació:

- Formigó
- Acer corrugat

Les característiques dels materials que influeixen en els càlculs estructurals són les següents:

- Composició
- Característiques mecàniques
- Designació per propietats
- Recobriments
- Classes d'exposició

L'Apèndix 1 detalla els valors considerats per als diferents paràmetres que caracteritzen els materials i recull les diferents classes d'exposició que es consideren dins de la normativa vigent.

Per a l'alçat del mur, la fonamentació i la formació de pendents s'ha considerat un formigó amb les següents propietats: HA-35/B/40/XC2-XD2-XA3, rarament sec amb un recobriments de les armadures de 50 mm (40+10).

Per a les bigues de reforç de la coberta s'ha considerat un formigó amb les següents propietats: HA-30/B/40/XC2-XD2-XA3, rarament sec amb un recobriments de les armadures de 50 mm (40+10).

3.3. Anàlisi estructural

L'anàlisi estructural es realitza en base a la consideració d'estats límits. Aquests es defineixen com aquelles situacions per les quals, en cas de ser superades, pot considerar-se que l'estructura no compleix alguns dels requisits estructurals per la qual ha estat concebuda. La consideració dels estats límits es fonamenta en una sèrie de criteris bàsics que es detallen a l'Apèndix 1 del present annex.

Els estats límits es poden subdividir en els següents tipus:

- Estat límits últims
- Estats límits de servei

3.4. Resultats

Finalment, l'Apèndix 1 recull les solucions constructives adoptades i els diferents gràfics de càlcul resultants dels diferents elements que formen el projecte.

Fruit del dimensionament s'han definit les armadures que es mostren als plànols estructurals que formen part del Document nº2 del projecte.

Apèndix 1: Nota de Càlcul – Modificacions a l'estructura de l'espessor de fangs.

La redacció de l'estudi estructural ha estat encarregada a una empresa especialitzada, BEWS Barcelona Engineering Workshop, SL.

La documentació que s'adjunta a continuació inclou la nota dels càlculs estructurals que han definit el disseny de les modificacions estructurals de l'espessor definides als plànols del projecte.

REHIDRATACIÓ DE FANGS EDAR RIU RIPOLL

Nota de càlcul – modificacions a l'estructura Espessidor de fangs

VERSIÓ			
Versió	Detalls	Data	Modificat per
0	Primer lliurament	02-10-2023	BEWS
1			
2			
3			

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	5
2	DESCRIPCIÓ	5
2.1	GENERALITATS	5
2.2	DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA EXISTENT	6
2.3	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PLANTEJADA	7
2.3.1	MUR DIVISORI	7
2.3.2	OBERTURA DE LA COBERTA	8
3	MATERIALS	8
3.1	FORMIGÓ	8
3.2	ACER	9
4	CRITERIS DE DISSENY	10
4.1	MUR DIVISORI	10
4.1.1	COMBINACIONS EN ELU (NO DETERMINANT)	10
4.1.2	COMBINACIONS EN ELS	10
4.2	COBERTA	10
4.2.1	COMBINACIONS EN ELU	10
4.2.2	COMBINACIONS EN ELS	10
5	CÀLCUL DE LES NOVES ESTRUCTURES	11
5.1	MUR DIVISORI	11
5.1.1	ALÇAT MUR	11
5.1.2	FONAMENTACIÓ DEL MUR	18
5.2	COBERTA	21
5.2.1	MODEL DE CàLCUL 1	21
5.2.2	MODEL DE CàLCUL 2	24
6	CONCLUSIÓ	37

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1.	Propietats del formigó	8
----------	------------------------	---

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1.	Vista en planta i secció de l'espessidor existent	5
Figura 2.	Execució d'un mur divisor	6
Figura 3.	Execució d'una obertura a la llosa de coberta	6
Figura 4.	Esquema estructural del mur	18
Figura 5.	Model d'elements finits de la coberta del dipòsit	21
Figura 6.	Pes propi	22
Figura 7.	Càrrega morta	22
Figura 8.	Sobrecàrrega d'ús	23
Figura 9.	Moments M11 i M22 en ELU	23
Figura 10.	Esforços tallants V23 en ELU	24
Figura 11.	Esforços tallants V13 en ELU	24
Figura 12.	Estació de tamissat (suports 2.075x1.0 m)	26
Figura 13.	Vista en planta del cargol d'extracció (suports cada 3 metres)	26
Figura 14.	Càrregues dels equips	26
Figura 15.	Moments M11 en ELU – fase 0	27
Figura 16.	Moments M11 en ELU – fase 1	27
Figura 17.	Moments M11 en ELU – fase 3	28
Figura 18.	Moments M11 en ELU – fase 4	28
Figura 19.	Moments M11 en ELU – fase 5	29
Figura 20.	Moments M22 en ELU – fase 0	29
Figura 21.	Moments M22 en ELU – fase 1	30
Figura 22.	Moments M22 en ELU – fase 3	30
Figura 23.	Moments M22 en ELU – fase 4	31
Figura 24.	Moments M22 en ELU – fase 5	31
Figura 25.	Alçat de la biga	37
Figura 26.	Secció de la biga	37

1 INTRODUCCIÓ

A petició de ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING S.L. es realitza la següent memòria de càlcul que justifica els canvis estructurals d'un espessidor de fangs de l'EDAR Riu-Ripoll a Sabadell per tal d'adaptar-lo a les noves necessitats funcionals.

2 DESCRIPCIÓ

2.1 GENERALITATS

Actualment, entre les instal·lacions de l'EDAR Riu Ripoll, s'hi troba un espessidor de fangs per gravetat, la geometria de la qual es mostra en la Figura 1. Les noves necessitats funcionals obliguen a modificar la geometria del dipòsit, fet que obliga a realitzar un seguit de canvis estructurals:

- D'una banda, el dipòsit ha d'incloure un mur divisori interior que divideixi el recinte en dos. Aquest mur es troba aproximadament en l'alineació del diàmetre i s'alça fins a la cota màxima de la làmina d'aigua.
- D'altra banda, a la coberta actual se l'hi ha d'executar una obertura que permeti l'abocament dels fangs deshidratats mitjançant un camió.

A la **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.** i Figura 3 es mostren les dues mesures que el nou projecte exigeix adoptar.

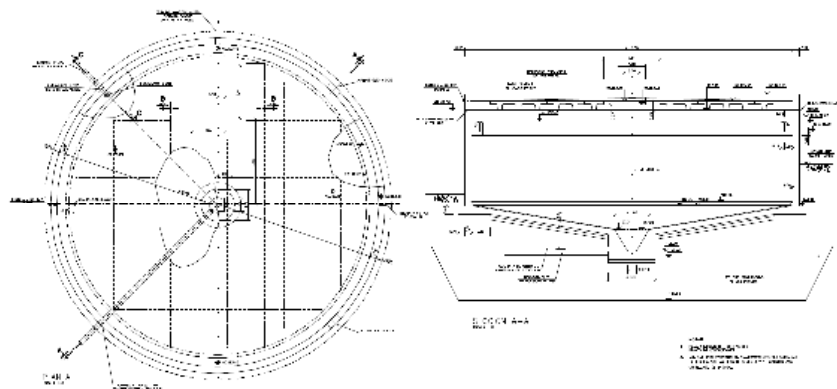


Figura 1. Vista en planta i secció de l'espessidor existent

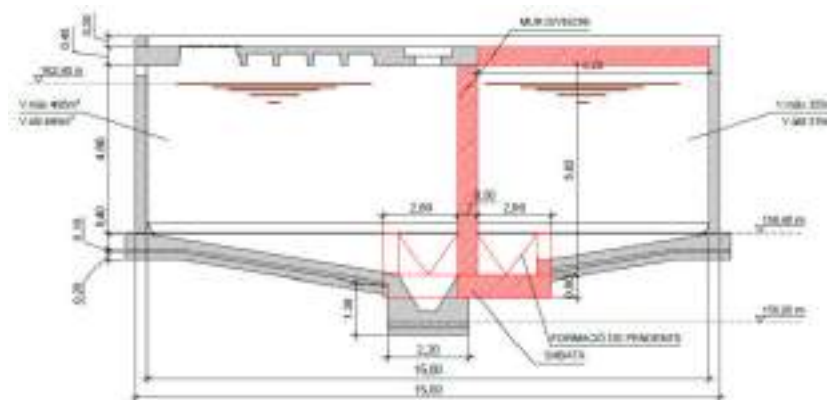


Figura 2. Execució d'un mur divisor

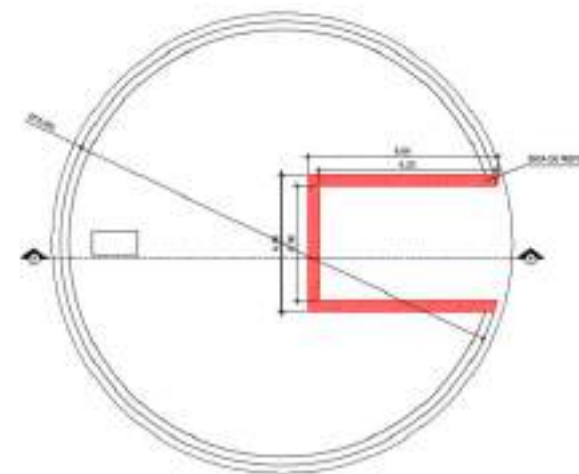


Figura 3. Execució d'una obertura a la llosa de coberta

2.2 DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA EXISTENT

L'espessidor al que fa referència aquesta nota de càlcul és una estructura cilíndrica de 15 metres de diàmetre interior. Les parets del dipòsit tenen una espessor de 0.30 m i la llosa de fonamentació té un espessor de 0.25m. El dipòsit està parcialment enterrat, tal i com es mostra a la fotografia següent:



Foto 1. Estructura existent

La fibra superior de la llosa de fonamentació de l'espessor es troba a la cota +157.37, mentre que la cota màxima de la làmina d'aigua es defineix a la +162.40. Per tant, la màxima alçada d'aigua és de 5.03 m.

La coberta del dipòsit és una llosa reticular de 0.45 m de cantell total, nervis de 0.22m d'ample i forjat de 0.15m. Una capa de morter de formació de pendent completa la secció.



Foto 2. Vista de la coberta des de l'interior

Per últim, i segons els plànols as-buït de l'estructura, la part central interior té una obertura de diàmetre exterior 2.20m i interior 1.60m, de manera que les parets del forat de desguàs tenen un espessor de 0.30 m.

2.3 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PLANTEJADA

2.3.1 MUR DIVISORI

Tal i com s'ha comentat en l'apartat anterior, cal executar un mur divisor que, en la situació més crítica, ha de resistir les empentes de 5 metres d'aigua o fangs. Aquestes empentes generen un moment a la base del mur elevat, motiu pel qual és necessari plantejar un mur de cantell 0.50 m, alhora que cal dissenyar una fonamentació d'aquest mur suficient per transmetre adequadament les noves tensions al terreny.

Per aquest motiu, es defineix la següent actuació:

- Demoldre una franja de 4.50 metres d'ample de la llosa inferior del dipòsit (2.25 metres a banda i banda de l'eix del futur mur);
- Executar sobre el terreny una sabata correguda del mur de 0.60 m d'espessor;
- Clavar barres al cantell de la llosa existent que queda vista;
- Formigonar la fonamentació;
- Executar l'alçat del mur (es clavaràn també barres a les parets del dipòsit per tal de transmetre les forces de tallant).

2.3.2 OBERTURA DE LA COBERTA

Es desconeixen les propietats mecàniques i geomètriques exactes del forjat reticular de la coberta així com l'armat. Això fa que es desconeixin també les capacitats resistents d'aquesta llosa. Per tant, tot l'anàlisi estructural es durà a terme mitjançant hipòtesis raonades.

L'obertura en qualsevol element implica l'extracció d'un determinat pes d'aquesta estructura existent. A efectes de càlcul, implica aplicar una càrrega de valor igual a aquest pes però en sentit contrari.

L'anàlisi realitzat mostra que l'extracció d'aquest pes reordena els esforços de la llosa de tal manera que cal executar uns reforços al perímetre de l'obertura, així que el procés constructiu que es proposa és el següent:

- Col·locació de puntals a la coberta;
- Execució del forat. El forat serà el de l'obertura necessària més 40 cm per tal d'executar les bigues de reforç a tot el perímetre. El forat es realitzarà sense tallar les barres longitudinals del nervis que serviran per ancorar les bigues de reforç.
- Execució dels reforços al perímetre del forat.
- Extracció dels puntals.

3 MATERIALS

3.1 FORMIGÓ

Els principis i criteris del formigó verificaran el capítol 7 del *Código Estructural*. Tot seguit se'n detallan les característiques més significatives considerades en el càlcul.

Element	Tipus de formigó	Recobriment
Alçat del mur	HA-35/B/40/ XC2-XD2-XA3	50 mm (40+10)
Fonamentació del mur	HA-35/B/40/XC2-XD2-XA3	50 mm (40+10)
Bigues de reforç de la coberta	HA-30/B/40/XC2-XD2-XA1	50 mm (40+10)
Formigó de formació de pendent	HA-35/B/40/XC2-XD2-XA3	50 mm (40+10)
Formigó de neteja	HM20	-

Taula 1. Propietats del formigó

- Mòdul d'elasticitat: $E_c = 22 \cdot [(f_{ck} + 8)/10]^{0.3}$ MPa
- Mòdul de Poisson: $\nu = 0.20$

- Coeficient d'expansió tèrmica: $\alpha_t = 10^{-5} \text{°C}^{-1}$

La resistència a compressió i tracció es defineix segons:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \quad f_{ctd} = \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c}$$

on γ_c és el factor de seguretat del formigó i val $\gamma_c = 1.50$ per situacions permanents i transitòries.

3.2 ACER

L'acer de les armadures seguirà l'establert al Código Estructural:

- Qualitat de l'acer: $B 500 S (B)$
- Resistència característica: $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
- Elongació característica sota tracció màxima: $\varepsilon_{uk} = 5.0 \%$
- Mòdul d'elasticitat: $E_c = 200000 \text{ MPa}$
- Mòdul de Poisson: $\nu = 0.30$
- Coeficient d'expansió tèrmica: $\alpha_t = 1.17 \cdot 10^{-5} \text{°C}^{-1}$

El factor de seguretat de l'acer serà $\gamma_s = 1.15$ per situacions permanents i transitòries.

4 CRITERIS DE DISSENY

Els criteris de disseny han depès de l'element considerat.

4.1 MUR DIVISORI

Al tractar-se d'un element interior del dipòsit sotmès a traccions i en contacte amb l'aigua, la geometria i l'armadura del mur han estat determinades per qüestions de fissuració. Així, les combinacions considerades han estat:

4.1.1 COMBINACIONS EN ELU (NO DETERMINANT)

El càlcul en estat límit últim s'ha fet per la situació persistent o transitòria segons l'expressió:

$$ELU = 1.35 \cdot cp + 1.50 \cdot sc$$

On cp és la component de les càrregues permanents i sc la sobrecàrrega, en aquest cas l'empenta del fluid.

4.1.2 COMBINACIONS EN ELS

En servei, s'ha comprovat que l'obertura de fissura no superi 0.10 mm en la combinació quasi-permanent tenint en compte l'ambient agressiu en el que es troba l'estructura, és a dir:

$$ELS = cp + \psi_2 \cdot sc$$

On, segons l'Annex A2 de l'EN1991-4, el valor característic $\psi_2=0.80$.

Aquest criteri determinarà la quantia d'armat del mur.

4.2 COBERTA

En aquest cas, les combinacions considerades han estat:

4.2.1 COMBINACIONS EN ELU

El càlcul en estat límit últim s'ha fet per la situació persistent o transitòria segons l'expressió:

$$ELU = 1.35 \cdot cp + 1.50 \cdot sc$$

On cp és la component de les càrregues permanents i sc la sobrecàrrega.

4.2.2 COMBINACIONS EN ELS

En servei, s'ha comprovat que l'obertura de fissura no superi 0.20 mm en la combinació quasi-permanent, és a dir:

$$ELS = cp + \psi_2 \cdot sc$$

On, segons l'EN1990, el valor característic $\psi_2=0$.

5 CÀLCUL DE LES NOVES ESTRUCTURES

5.1 MUR DIVISORI

5.1.1 ALÇAT MUR

5.1.1.1 Model de càlcul

El model de càlcul és el d'una biga en voladiu sotmesa exclusivament a l'empenta hidrostàtica de 5 metres. Per tant, el moment i tallant màxim a la base del mur té un valor:

$$M_k = \frac{p \cdot h^2}{6}$$

$$Q_k = \frac{p \cdot h}{2}$$

On h és l'alçada de la làmina d'aigua i p la pressió màxima de la distribució triangular de pressions.

Es considera que la densitat tant de l'aigua com dels fangs és $\gamma=10 \text{ kN/m}^3$ i l'alçada h és igual a 5 metres, per tant:

$$p = \gamma \cdot h = 50 \text{ kN/m}^2$$

L'empenta de l'aigua o fangs és variable, de manera que, en els Estats Límit Últims, cal majorar l'acció per un coeficient igual a 1.50.

5.1.1.2 RESULTATS

5.1.1.2.1 Esforços de disseny

De l'apartat anterior, se'n deriven els següents esforços de càlcul:

ELU:

$$M_{Ed} = 1.50 \cdot \frac{p \cdot h^2}{6} = 1.50 \cdot \frac{50 \cdot 5^2}{6} = 312.50 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

$$Q_{Ed} = 1.50 \cdot \frac{p \cdot h}{2} = 1.50 \cdot \frac{50 \cdot 5}{2} = 187.50 \text{ kN/m}$$

ELS – combinació quasi-permanent:

$$M_{k,cuasi} = \Psi_2 \frac{p \cdot h^2}{6} = 0.8 \cdot \frac{50 \cdot 5^2}{6} = 166 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

5.1.1.3 VERIFICACIÓ ALÇAT DEL MUR

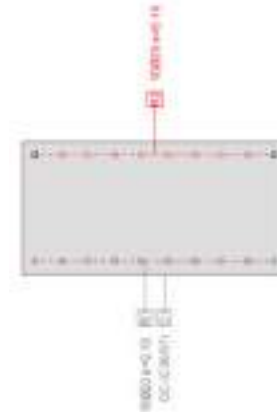
5.1.1.3.1 Armadura longitudinal

5.1.1.3.1.1 ELU

Tot seguit es justifica la secció de mur en front a flexió, armada amb 10 ϕ 20/ml a totes dues cares de la secció, ja que les empentes es poden produir a les dues cares del mur.

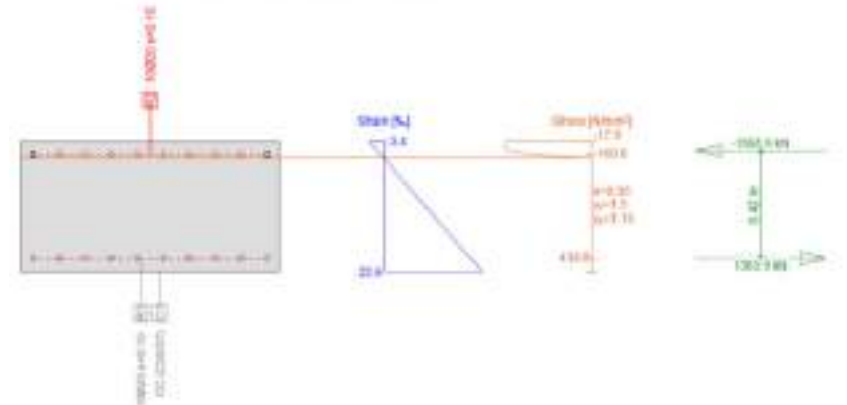
Cross-section MUR_0.50 (C30/37, S500) (Output: Reinforcement)

Scale: 1:10.0



Cross-section MUR_0.50 (C30/37, S500) Efficiency (Myr/21.5, aRM,N) = 0.65 OK

Scale: 1:10.0



Ultimate strength analysis Cross section (Girder): MUR_0.50

Action forces / Efficiency: aRM,N) = 0.65 OK

No.	AP	P	Bending and axial force				Shear force and torsion			Efficiency	Complete CR
			N	M _y	M _x	aRM,N	V _y	T	aRV,T		
			[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	
1	100.0			312.5		0.65					

Analysis Parameters "IULS" Standard: Eurocode EN

ID	Diagram e-z	Stress Limits			Partial safety factor			Variable parameters	
		σ_{yk} (N/mm ²)	σ_{yk} (N/mm ²)	σ_{yk} (N/mm ²)	γ_{M1}	γ_{M2}	γ_{M3}	β	β
IULS	1.1.1	-1.0	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Extreme stresses and strain

Name	Class	σ_1 (N/mm ²)	σ_2 (N/mm ²)	ϵ (‰)	ϵ_{yk} (‰)	γ
C2	C20/25	1.44	0.54	-0.4	-17.4	1.14
C3	C20/25	0	0	0	0	1.14
R2	R200	0.49	0.44	-0.7	-100.7	1.14
R3	R200	0.44	0.34	0.0	434.4	1.14

Ultimate state "IULS"

N (kN)	Internal forces		Strain and Curvature			Stress Values		
	M_1 (kNm)	M_2 (kNm)	ϵ_{yk} (‰)	κ (1/m)	σ_{yk} (N/mm ²)	N_1 (kN)	M_1 (kNm)	M_2 (kNm)
-0.0	185.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	185.0	0.0

Extreme stresses and strain

Name	Class	σ_1 (N/mm ²)	σ_2 (N/mm ²)	ϵ (‰)	ϵ_{yk} (‰)	γ
C2	C20/25	0.50	0.50	-0.2	-6.8	1.00
C3	C20/25	0	0	0	0	1.00
R2	R200	0.18	0.48	-0.1	-10.0	1.00
R3	R200	0.18	0.18	0.4	100.4	1.00

Stresses in homogeneous cross section (linear material properties)

Name	Weight	σ_1 (N/mm ²)	σ_2 (N/mm ²)	ϵ_{yk} (‰)
C2	1.00	0.50	0.50	-6.8
C3	1.00	0	0	0.0

Stresses and strain during the last iterations step

N (kN)	Internal forces		Strain and Curvature			Stress Values		
	M_1 (kNm)	M_2 (kNm)	ϵ_{yk} (‰)	κ (1/m)	σ_{yk} (N/mm ²)	N_1 (kN)	M_1 (kNm)	M_2 (kNm)
-0.0	185.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	185.0	0.0

Crack verification

Test	Value	Test	Value
Basic principles	EN 1992-1-1, 7.3		
Beam principles			
Class section		Compression zone (rectangular)	0.25 m
b	0.50 m	h _{ef}	0.65 m
d	0.45 m	d _{cor}	0.65 m
convex c	0.58 m	$\sigma_{s,cr}$	$\sigma_{s,cr} = \sqrt{f_{ctk} \cdot E_s \cdot (d - d_{cor}) / s} \cdot \gamma / \beta$
A _{area} - Tension surface	5142 cm ²	Additional parameters	
Concrete		Duration of load s ₁	0.40
E _c	31 000 N/mm ²	Good properties s ₂	0.90
α_{ct} (E _c /E _s)	0.140	Distribution of stress s ₃	1.00
Comp coefficient k	0	s ₄	1.00
E _s	2.0 000 N/mm ²	s ₅	0.90
$\sigma_{s,cr}$	0.9 000 N/mm ²	Reinforcement	
E _s	200 000 N/mm ²	Class	R200
A _s (in tension surface)	5142 cm ²	Stress in reinforcement s ₆	120.1 000 N/mm ²
Diameter $\phi_{s,cr}$	10 mm	$\sigma_{s,cr} = f_{ctk} \cdot \gamma / \beta$	0.451 000
$\rho_{s,cr}$	0.100 000	Crack spacing $s_{cr,max}$ (1.1)	0.28 m
		Crack width w_{cr} (1.1)	0.30 mm

L'ample de fissura val 0.10 mm i es considera apte.

5.1.1.3.2 Armadura horitzontal

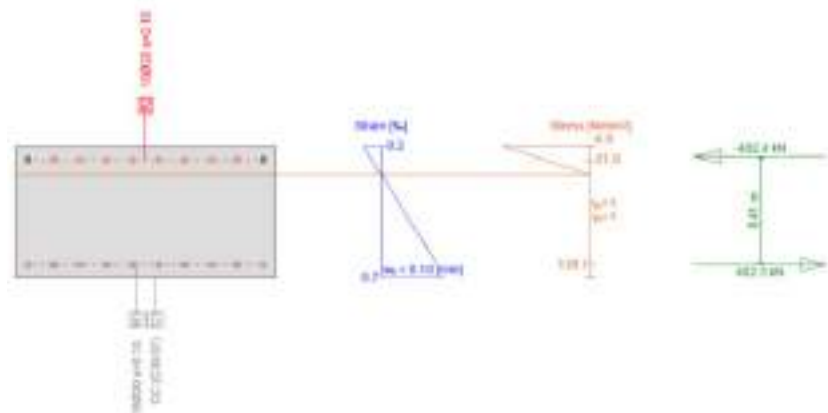
Es disposarà l'armat mínim que estableix l'EN1992-1-1, que per un mur de 0.50m de cantell, equival a $\phi 16/200$:

5.1.1.3.1.2 ELS Fissuració

I tot seguit es calcula l'ample de fissura i es verifica que aquest sigui inferior o igual a 0.10 mm.:

Cross-section MUR_0.50 (C20/25 R200). Stress analysis with given forces My=180 kNm.

Slide: 1-18.3



Stress analysis Cross section (Girder): MUR_0.50

Action forces

No.	AP	P	Bending and axial force			Shear force and torsion			Remarks
			N (kN)	M ₁ (kNm)	M ₂ (kNm)	V ₁ (kN)	V ₂ (kN)	T (kNm)	
1	1.1.1		0	185.0	0				

Analysis Parameters "IULS" Standard: Eurocode EN

ID	Diagram e-z	Stress Limits			Partial safety factor			Variable parameters	
		σ_{yk} (N/mm ²)	σ_{yk} (N/mm ²)	σ_{yk} (N/mm ²)	γ_{M1}	γ_{M2}	γ_{M3}	β	β
IULS	1.1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

ELU - VERIFICACIÓ DE L'ARMADURA			
PROJECTE:	REHIDRATACIÓ DE FANGS EDAR RIU RIPOLL		
ESTRUCTURA:	ESPESSIDOR	SITUACIÓ:	SABADELL
ELEMENT:	MUR DIVISORI	DATA:	SETEMBRE 2023
CODE:	EN 1992-1-1:2004 Art 9.2.1		
LONGITUDINAL REINFORCEMENT VERIFICATION			
CROSS SECTION PROPERTIES			
Depth	h =	0.5 [m]	
Width	bw =	1 [m]	
Effective depth	d =	0.45 [m]	
Area	Ac =	0.5 [m ²]	
Concrete cover to centroid of tensile reinf.	c nom =	0.05 [m]	
Prestressing steel	Ap =	0 [cm ²]	
MATERIALS			
Concrete	f ck =	30 [MPa]	
		30000 [KN/m ²]	
	f ctm =	2.9 [MPa]	
		2896.5 [KN/m ²]	
	γc =	1.50	
Steel reinforcement	f yk =	500 [MPa]	
		500000 [KN/m ²]	
	γs =	1.15	
FORCES			
Design bending moment	Med =	312.50 [KNm]	>0 compression
MINIMUM REINFORCEMENT			
Minimum longitudinal reinforcement	Asl, min =	5.00 [cm/m]	0,002 A _c
Minimum size of bar	∅ min =	8 [mm]	
MAXIMUM REINFORCEMENT			
Maximum longitudinal reinforcement	Asl, max =	200.00 [cm/m]	0,04 A _c
REQUIRED LONGITUDINAL REINFORCEMENT			
	Asl, req =	17.747 [cm ² /m]	Required longitudinal reinforcement
PROPOSED LONGITUDINAL REINFORCEMENT			
Diameter of bar	∅ proposed =	20 [mm]	
separation between bars	s =	10 [cm]	0.02 * Ac
number of bars	n =	10	100 [cm ²]
	n =	11	No transverse reinf.
Longitudinal tensile reinforcement area	Asl =	34.56 [cm ² /m]	OK. Asl > Minimum reinforcement
PROPOSED HORIZONTAL REINFORCEMENT			
Minimum horizontal reinforcement	Ash, min =	8.64 [cm]	
Diameter of bar	∅ proposed =	16 [mm]	
separation between bars	s =	20 [cm]	
number of bars	n =	5	
	n real =	6	
Longitudinal tensile reinforcement area	Ash =	12.06 [cm ² /m]	OK. Ash > Minimum reinforcement

5.1.1.3.3 Armadura de tallant

El tallant resistent d'una secció sense armadura de tallant, ve donada per l'expressió següent:

$$V_{c,Rd} = 0.12 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b \cdot d$$

Els càlculs següents mostren que la capacitat a tallant de la secció de formigó és superior al tallant de càlcul:

SEU - VERIFICACIÓ TALLANT			
PROJECTE:	REHIDRATACIÓ DE FANGS EDAR RIU RIPOLL	UNICADO:	SARADELL
ESTRUCTURA:	DIPÓSIT	DATA:	18/01/2023
DIRECTE:	RAU DIVISION	TALLANT:	
NORMA:	EN 1992-2-2:2004 Art 6.2 and Art 5.2.2		
BEAR REINFORCEMENT VERIFICATION - DATA			
GROSS SECTION PROPERTIES			
Depth	$h =$	0.5 [m]	
Width	$b_w =$	1 [m]	
Width in tension	$b_t =$	1 [m]	
Area	$A_c =$	0.5 [m ²]	
Concrete cover to centroid of tensile reinforcement	$c_{min} =$	0.03 [m]	
Longitudinal tensile reinforcement area	$A_{s1} =$	31.42 [cm ²]	
Diameter of longitudinal bars	$\phi =$	20 [mm]	
Reinforcing steel	$R_s =$	B [cm ²]	
MATERIALS			
Concrete	$f_{tk} =$	30 [MPa]	
	$f_{td} =$	30000 [kN/m ²]	
	$f_{ctk} =$	2.8 [MPa]	$f_{ctk} = 0.50 \cdot f_{tk}^{0.75}$ for $f_{tk} > 30$ MPa
	$f_{ctd} =$	2896.5 [kN/m ²]	$f_{ctd} = \eta \cdot f_{ctk}$
$\sigma_{ct} = 0.005 =$	1.51 [MPa]		
$\gamma_c =$	1.50		
Steel reinforcement	$f_{yk} =$	500 [MPa]	
	$f_{td} =$	60000 [kN/m ²]	
$\gamma_s =$	1.15		
FORCES			
Design shear force	$V_{Ed} =$	387.50 [kN]	
Design bending moment	$M_{Ed} =$	313.50 [kNm]	
Angle between concrete comp. strut and beam axis	$\theta =$	40 [°]	0.79 [rad]
Longitudinal stress	$\sigma_c =$	0 [MPa]	
Transverse stress	$\sigma_{tr} =$	0 [MPa]	
REINFORCEMENT			
Angle between shear reinforcement and beam axis	$\alpha =$	90 [°]	1.57 [rad]
INTERMEDIATE CALCULATIONS			
Reduced design shear force	$V_{Ed}^* =$	387.50 [kN]	$V_{Ed}^* = V_{Ed} - V_{pre} - V_{ext}$
Effective depth	$d =$	0.450 [m]	$d = h - c$
Shear lever arm	$z =$	0.36 [m]	$z = 0.8d$
Stress reduction factor for cracked concrete	$\eta =$	0.6	
Compressive stress in concrete due to M_{Ed}	$\sigma_{cp} =$	0.000 [MPa]	
Compressive stress coefficient	$\alpha_{cp} =$	1	
Ratio of longitudinal steel reinforcement	$\rho =$	0.027	OK $\rho_s = 0.03 \geq \rho_{s,min} = 0.15 \cdot \frac{f_{ctd}}{f_{yk}}$
	$k =$	1.7	$\rho_{s,max} = \rho_{s,max}$
	$\rho_{s,c} =$	0.120	$\rho_{s,c} = 1.00$ for non prestressed flexure structures
	$\rho_{s,min} =$	0.002	$\rho_{s,min} = A_{s,min} / b_w \cdot d \geq 0.01$
	$k_1 =$	0.150	$k_1 = 1 + 2000 \rho_s^{0.5} \leq 2.0$
	$\sigma_{tr} \leq \beta =$	1	$C_{tr,cs} = 0.30$
	$\omega \leq \beta =$	0	$\omega_{lim} = 3.000 \cdot 10^{-5}$
RESULTS - SHEAR RESISTANCE			
DESIGN SHEAR RESISTANCE OF MEMBERS WITHOUT SHEAR REINFORCEMENT			
Design shear resistance	$V_{Rd,s} =$	346.08 [kN]	$V_{Rd,s} = V_{Rd,s}$
	$V_{Rd,s} = \eta \cdot [k_1 \cdot \rho_s \cdot f_{ctd} \cdot z + k_1 \cdot \rho_s \cdot f_{yk} \cdot z]$		OK. Shear reinforcement not required

5.1.2 FONAMENTACIÓ DEL MUR

El moment que es produeix a la base del mur ha de ser resistit per una fonamentació suficientment rígida, ja que la llosa actual del dipòsit té un espessor insuficient.

Considerant una sabata de 4,50 metres, és a dir, que vola 2.00 metres a banda i banda de l'alçat del mur, obtenim l'esquema següent:



Càlcul per un metre d'ample de mur:

Pes estructura: $W=130$ kN

Pes aigua (costat dret): $W_w= 100$ kN

$N_{Ed}=1.35 \cdot 130+1.50 \cdot 100=325.5$ kN

$M_{Ed}=312.50$ kN·m

Figura 4. Esquema estructural del mur

Les tensions màximes i mínimes es poden calcular segons les expressions següents (a és l'ample de la sabata igual a 4.50 m):

$$\begin{cases} \sigma_{max} = \frac{N_{Ed}}{a \cdot 1} + \frac{M_{Ed} \cdot \frac{a}{2}}{1 \cdot a^2} = 107 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_{min} = \frac{N_{Ed}}{1 \cdot a} - \frac{M_{Ed} \cdot \frac{a}{2}}{1 \cdot a^2} = 37.6 \text{ kN/m}^2 \end{cases}$$

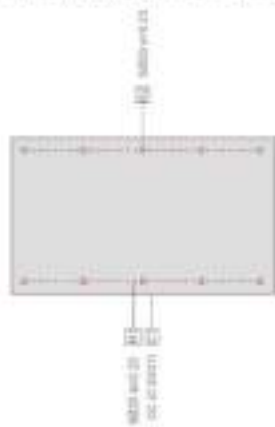
I integrant les tensions, obtenim el moment màxim a la llosa de fonamentació:

$$M_{Ed} = 233.14 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

Amb un gruix de la fonamentació de 0.60m, la secció pot armar-se amb $\phi 20/200$:

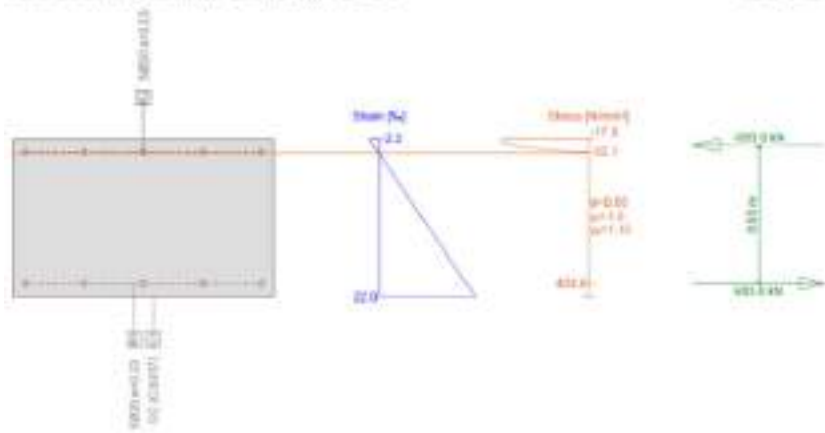
Cross-section ED 00 (I) (Rebars, Reinforcements)

Scale 1 : 10.0



Cross-section ED 00 (I) Efficiency $N_y=233.1$, $\alpha_{RM,N} = 0.65$ OK

Scale 1 : 10.0



Action forces / Efficiency: $\alpha_{RM,N} = 0.65$ OK

No.	AP	P	Bending and axial force				Shear force and torsion			Complete CS $\alpha_{RM,N,V,T}$ (2)
			N (kN)	M _x (kNm)	M _y (kNm)	$\alpha_{RM,N}$ (2)	V _x (kN)	V _y (kN)	T (kNm)	
1	125.7		0	117.4	0	0.45				

Analysis-Parameters "ULS" Standard: Eurocode EN

ID	Diagonal $\alpha = \alpha$		Strain Limits			Partial safety factor			Values parameters	
	α	α'	ϵ_{yk} (‰)	ϵ_{yk} (‰)	ϵ_{yk} (‰)	γ_{Rd} (kN/m²)	γ_{Rd} (kN/m²)	γ_{Rd} (kN/m²)	α (2)	α' (2)
1210	17.0		-17.1	-17.0	27.1	0.45	0.50	0.10	0.50	0.50

1 Indication of diagonal in compression
2 Creep coefficient

Extreme stresses and strain

Name	Class	σ_c (MPa)	σ_s (MPa)	ϵ (‰)	ϵ_{yk} (‰)	γ (2)
C1	C30/37	-2.22	0.65	-17.1	-17.0	0.19
C2	C30/37	0	0	22.0	0	0.19
S1	S420	0.22	0.55	17.1	17.0	0.19
S2	S420	0.22	0.28	22.0	22.0	0.19

Ultimate state "ULS"

N (kN)	Internal forces			Strain and Curvature			Slitless Values		
	M _x (kNm)	M _y (kNm)	M _z (kNm)	ϵ_c (‰)	ϵ_s (‰)	ϵ_c (‰)	N _{yk} (kN)	M _{yk} (kNm)	M _{yk} (kNm)
-17.4	101.2	0.0	0.0	17.1	17.0	-17.1	1.47	0.50	0.50

5.2 COBERTA

5.2.1 MODEL DE CÀLCUL 1

Donat que es desconeixen les capacitats resistents de la coberta reticular existent, s'ha realitzat primer de tot un càlcul de la coberta en la seva situació actual:

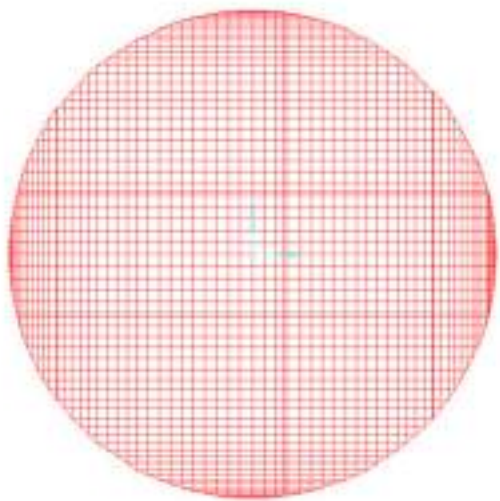


Figura 5. Model d'elements finits de la coberta del dipòsit

La coberta és una llosa plana circular de 15 metres de diàmetre que recolza simplement en tot el seu perímetre.

5.2.1.1 CÀRREGUES APLICADES

Aquesta coberta se sotmet a les càrregues següents:

- 1- Pes propi
- 2- Càrrega morta
- 3- Sobrecàrrega d'ús

5.2.1.1.1 Pes propi

Malgrat es desconeix la geometria exacte de la llosa, es pot extraure la següent informació dels plànols as-buït:

- La capa de compressió té un espessor aproximat de 15 cm
- Els nervis tenen una amplada de 22 cm
- El cantell de la volta és d'uns 30 cm.

Amb aquesta geometria aproximada, i revisant catàlegs de lloses reticulades, se n'extrau que el pes de la llosa és d'uns 730 kg/m² (7,30 kN/m²)



Figura 6. Pes propi

5.2.1.1.2 Càrrega morta

Es considera un espessor mig de 5 cm de morter d'anivellació, és a dir, un pes de 1 kN/m².



Figura 7. Càrrega morta

5.2.1.1.3 Sobrecàrrega d'ús

Per la sobrecàrrega d'ús, s'ha considerat la sobrecàrrega definida en el Codi Tècnic d'Edificació, normativa vigent quan es va realitzar aquesta estructura. S'ha considerat la sobrecàrrega per a cobertes transitables i accessibles privatament que té un valor de 1 kN/m².



Figura 8. Sobrecàrrega d'ús

5.2.1.2 RESULTATS

Tot seguit es mostren els resultats que s'obtenen del càlcul en els estats límit últims per la coberta en el seu estat inicial:

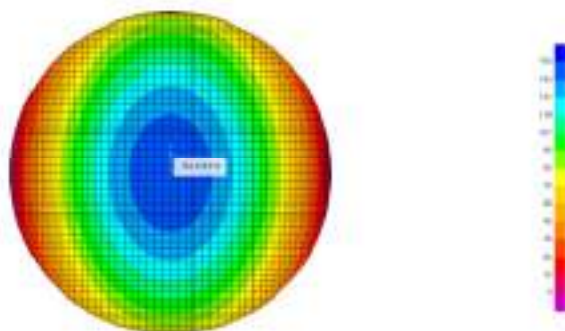


Figura 9. Moments M11 i M22 en ELU

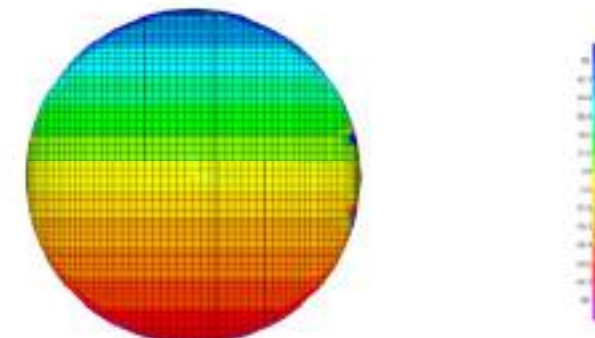


Figura 10. Esforços tallants V23 en ELU

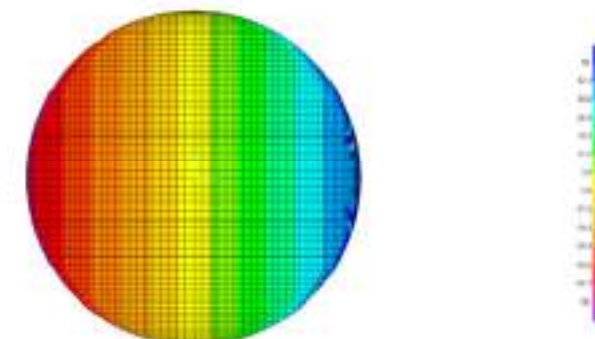


Figura 11. Esforços tallants V13 en ELU

Dels resultats anteriors, se n'extreu la següent hipòtesis o consideració:

Donat que es desconeix el moment últim de la llosa (s'ignora la quantia d'armadura disposada), es considerarà que la llosa va ser calculada per un moment últim de $M_u = M_{Ed} = 155 \text{ kN}\cdot\text{m}$.

Per tant, tots aquells moments que sobrepassin aquest valor en fase final, hauran de ser reforçats. Aquesta hipòtesis parteix de la base que es va calcular la llosa amb un factor d'eficiència prop a la unitat.

5.2.2 MODEL DE CÀLCUL 2

En aquest cas, volem fer un seguit d'actuacions que consisteixen en:

- Col·locar uns puntals;
- Executar una obertura a la coberta;

- Executar una biga de reforç al perímetre de l'obertura;
- Extreure els puntals;
- Aplicar les càrregues associades als nous equips que s'instal·laran sobre la coberta.

Per analitzar el comportament de l'estructura al llarg d'aquestes fases, s'ha realitzat un model evolutiu.

Case	Stage	Duration	Output	OutputName	Comment
Text	Unitless	Unitless	Yes/No	Text	Text
Fases	1	0	Yes	fase 0	Fase inicial
Fases	2	500	Yes	fase 1	Trec càrregues
Fases	3	501	Yes	fase 2	Poso puntals
Fases	4	502	Yes	fase 3	Executo forat
Fases	5	520	Yes	fase 4	Trec puntals
Fases	6	525	Yes	Fase 5	Carrego sc
Fases	7	525	Yes	Fase 6	Carrego equips

5.2.2.1 CÀRREGUES APLICADES

Al model en fase definitiva se li apliquen les càrregues següents:

- Pes propi (el mateix que el definit pel model 1)
- Càrrega morta (el mateix que el definit pel model 1)
- Sobrecàrrega (la mateixa que la definida pel model 1)
- Sobrecàrrega degut als nous equips

Sobre la nova coberta s'instal·laran els següents equips:

- 4 agitadors de 400 kg cadascun;
- Una estació de tamisat de 2700 kg;
- Un cargol transportador de 750 kg.

Aquestes càrregues s'han aplicat de manera puntual segons els plànols dels equips corresponents:

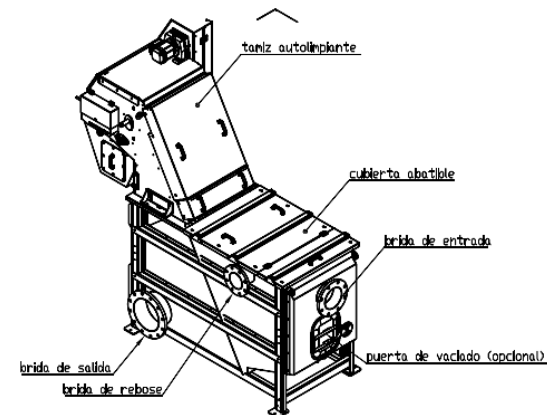


Figura 12. Estació de tamisat (suports 2.075x1.0 m)

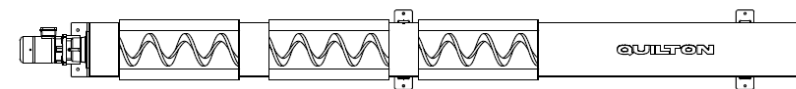


Figura 13. Vista en planta del cargol d'extracció (suports cada 3 metres)

Les càrregues d'aquests equips han estat aplicades al model segons s'indica:

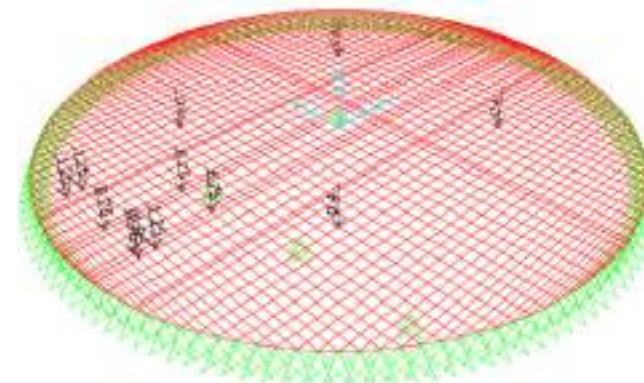


Figura 14. Càrregues dels equips

5.2.2.2 RESULTATS

Tot seguit es mostren les lleis de moments en les diferents fases definides.

5.2.2.2.1 Moments flectors M_{11} (direcció horitzontal)

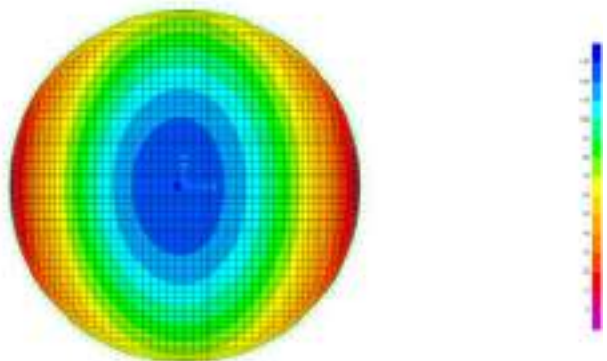


Figura 15. Moments M_{11} en ELU – fase 0

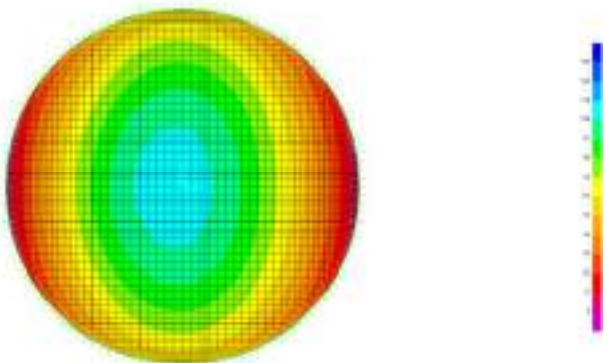


Figura 16. Moments M_{11} en ELU – fase 1

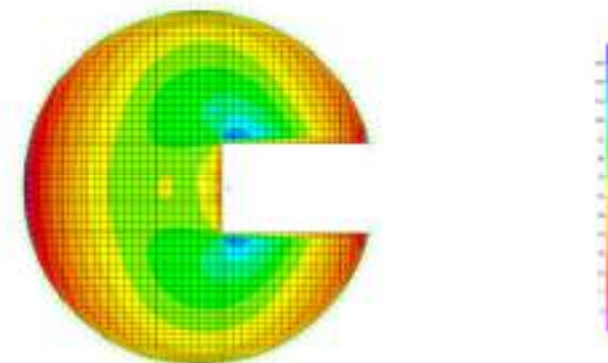


Figura 17. Moments M_{11} en ELU – fase 3

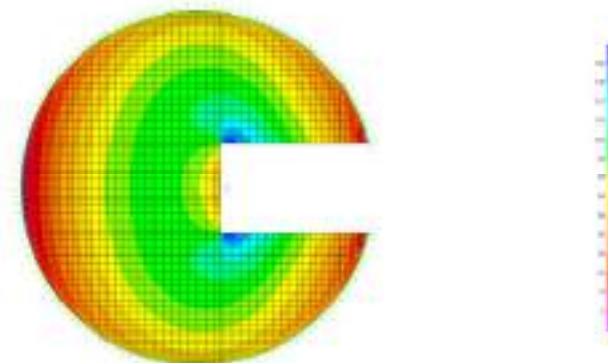


Figura 18. Moments M_{11} en ELU – fase 4

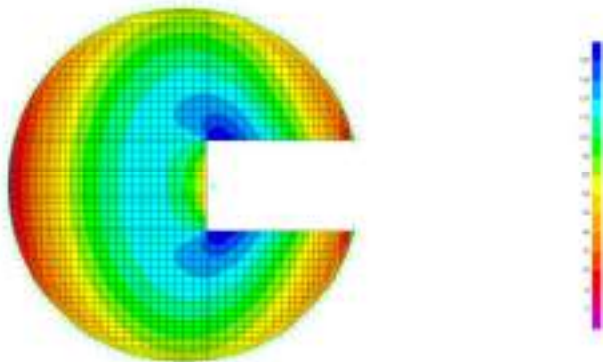


Figura 19. Moments M11 en ELU – fase 5

5.2.2.2.2 Moments flectors M22 (direcció vertical)

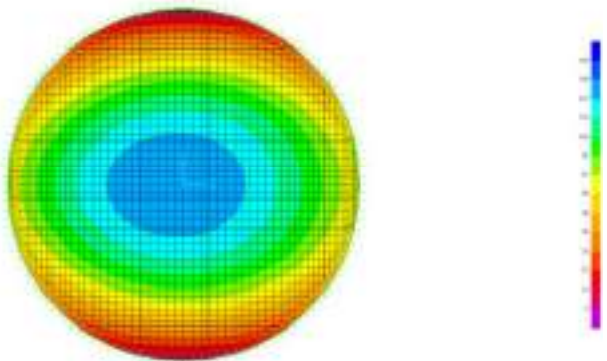


Figura 20. Moments M22 en ELU – fase 0

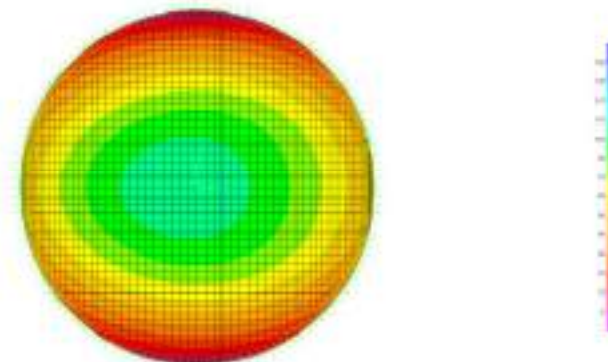


Figura 21. Moments M22 en ELU – fase 1

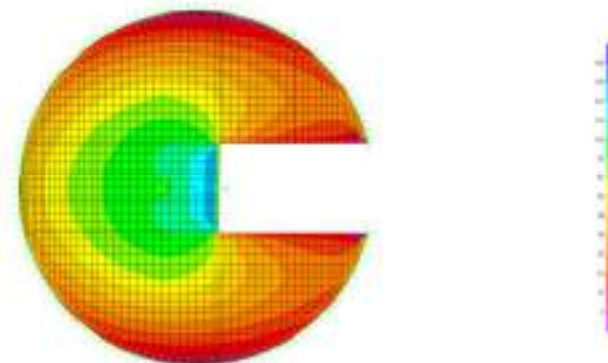


Figura 22. Moments M22 en ELU – fase 3

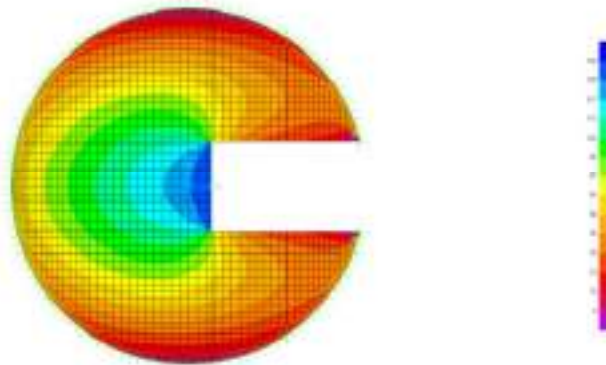


Figura 23. Moments M22 en ELU – fase 4

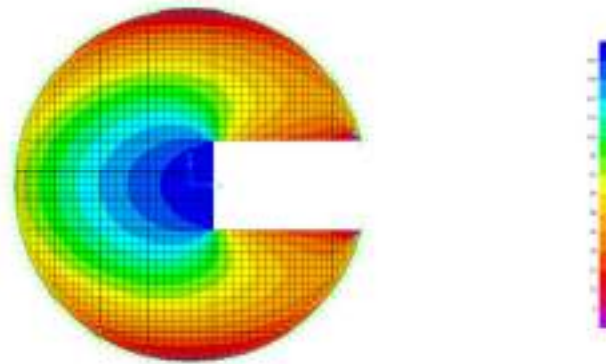


Figura 24. Moments M22 en ELU – fase 5

El moment de càlcul en la direcció 11 (horitzontal) en situació futura val $M_d = 155 \text{ kN}\cdot\text{m}$

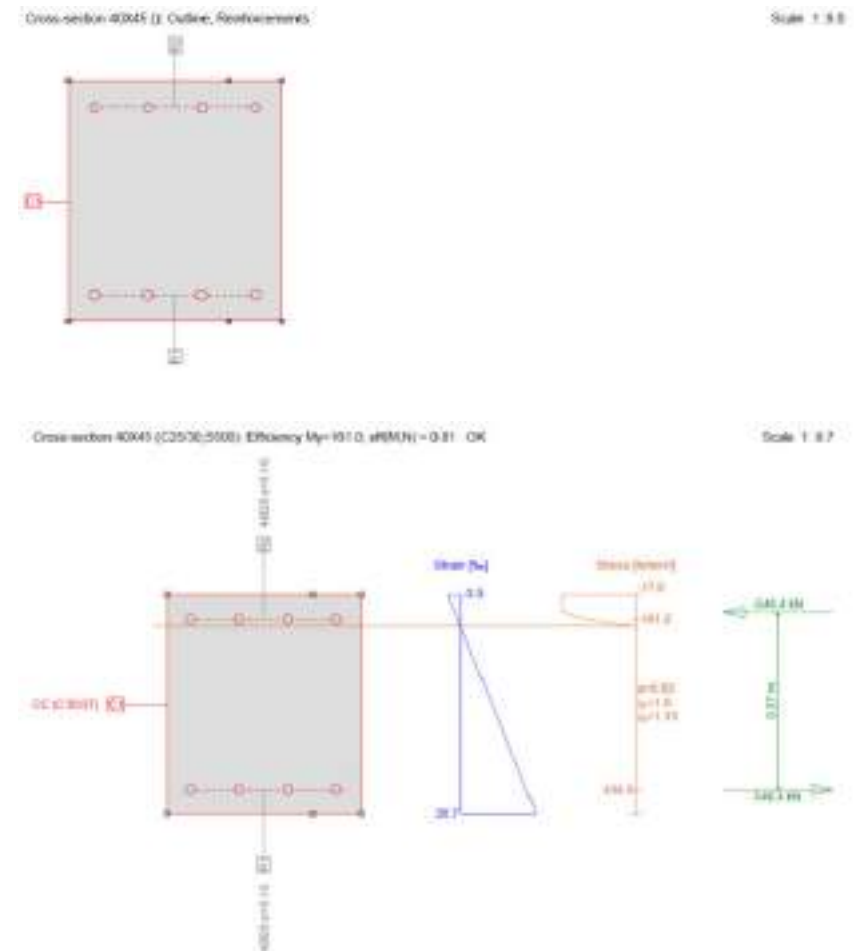
El moment de càlcul en la direcció 22 (vertical) en situació futura val $M_d = 165 \text{ kN}\cdot\text{m}$.

Tots dos moments de disseny són lleugerament superiors als moments resistents, per tant, es realitzarà un reforç en aquesta zona on se superen les capacitats resistents, i que coincideixen amb la vora del forat.

5.2.2.3 CÀLCUL DE LES BIGUES DE REFORÇ

5.2.2.3.1 Càlcul en ELU

Es planteja reforçar les tres vores del forat amb la mateixa biga de formigó armat de secció rectangular $b \times h = 0.40 \times 0.45 \text{ m}$. Aquestes bigues hauran de resistir un moment de càlcul de $M_d = 165 \text{ kN}\cdot\text{m}$. El següent càlcul justifica la secció de biga armada amb $4\phi 20$ inferior i $4\phi 16$ superior.



Ultimate strength analysis Cross section (Girder): 40X40

Action forces / Efficiency: $\eta(M,N) = 0.81$ OK

No.	AP	P	Bending and axial force			$\eta(M,N)$	Shear forces and torsion			Composite CE
			N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]		V_x [kN]	V_y [kN]	T [kNm]		$\eta(M,N,T)$
1	100	0	0	484.9	0	0.81	0	0	0	0

Analysis-Parameters "ULS" Standard: Eurocode EN

ID	Design p-s			Strain Limits			Partial safety factor			Various parameters	
	ϵ	η	γ	ϵ_{yk}	ϵ_{yk}	ϵ_{yk}	γ_{M1} [norm]	γ_{M2}	γ_{M3}	η	γ
100	1/0	1	1	-2.0	-2.0	20.0	1.0	1.0	1.0	45.0	1

0 : inclusion of diagonal in compression
 * : Creep coefficient

Extreme stresses and strain

Name	Class	σ_{yk} [N/mm ²]	σ_{yk} [N/mm ²]	ϵ [mm/mm]	ϵ_{yk} [mm/mm]	γ
C1	C30/37	0.40	0.40	-0.8	-07.0	1.74
C2	C30/37	0.40	0	20.7	0	1.74
R1	S500	0.40	0.40	-0.8	-140.2	1.28
R2	S500	0.40	0.28	10.1	124.2	1.28

Ultimate state "ULS"

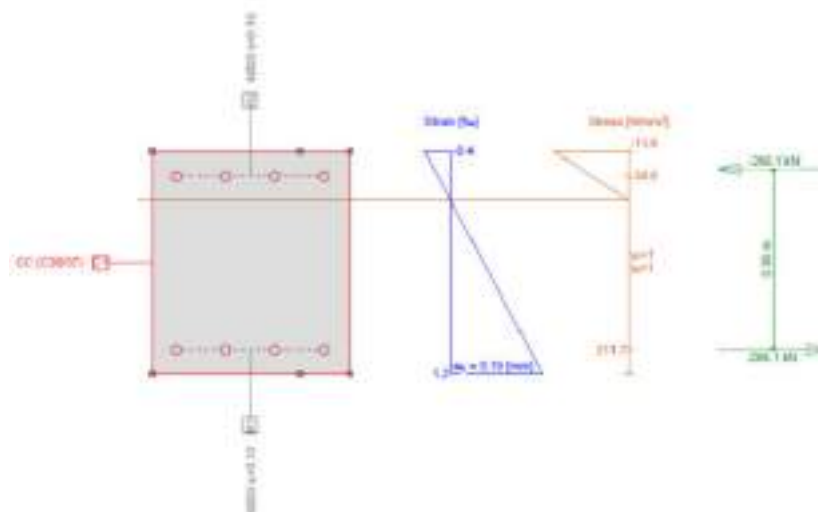
N [kN]	Internal forces		Strain and Curvature			Stiffness values	
	M_x [kNm]	M_y [kNm]	ϵ_{yk}	γ_{yk} [1/m]	γ_{yk} [1/m]	M_{yk}/I_x [kNm/m ⁴]	M_{yk}/I_y [kNm/m ⁴]
-0.0	484.9	-0.0	0.8	0.8	0.0	2.89	1721.38

5.2.2.3.2 Càlcul en ELS

Tot seguit es verifica que l'ample de fissura es mantingui inferior a 0.20mm sota el situació en servei, combinació quasi-permanent:

Cross-section 40X40 (C20/30/S500): Stress analysis with given forces My=97.0:

Scale 1:0.7



Stress analysis Cross section (Girder): 40X40

Action forces

No.	AP	P	Bending and axial force			Shear forces and torsion			Reinforce
			N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	V_x [kN]	V_y [kN]	T [kNm]	
1	100	0	0	47.0	0	0	0	-	

Analysis-Parameters "SLS" Standard: Eurocode EN

ID	Design p-s			Strain Limits			Partial safety factor			Various parameters	
	ϵ	η	γ	ϵ_{yk}	ϵ_{yk}	ϵ_{yk}	γ_{M1} [norm]	γ_{M2}	γ_{M3}	η	γ
100	1/0	1	1	200.0	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	45.0	1

0 : inclusion of diagonal in compression
 * : Creep coefficient

Extreme stresses and strain

Name	Class	σ_{yk} [N/mm ²]	σ_{yk} [N/mm ²]	ϵ [mm/mm]	ϵ_{yk} [mm/mm]	γ
C1	C30/37	0.40	0.40	-0.8	-11.8	1.09
C2	C30/37	0.40	0	2.0	0	1.09
R1	S500	0.28	0.40	-0.8	-14.8	1.09
R2	S500	0.28	0.28	1.1	113.7	1.09

Stresses in homogeneous cross section (linear material properties)

Name	Weight	σ_x [MPa]	σ_y [MPa]	σ_{xy} [MPa]
1	1.00	0.40	0.43	-0.22
2	1.00	0.40	0.43	-0.22

Stresses and strain during the last iterations step

N [kN]	Internal forces			Stress and Curvature			Stiffness Values		
	N_x [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	σ_x [MPa]	σ_y [MPa]	σ_{xy} [MPa]	N_x [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
-10.0	37.1	-1.3	0.0	0.4	0.43	-0.22	9.12	2781.15	1571.14

Crack verification

Test	Value	Test	Value
Basic parameters	EN 1992-1-1 7.2		
Crack section		Compression zone (assumed)	0.11 m
b	0.15 m	$b-w$	0.05 m
h	0.40 m	h_{comp}	0.27 m
Crack w	0.14 m	$w_{lim,1}$	$\leq \min(1.5 \cdot (w_{lim1} + w_{lim2}) / 3) ; 0.3$
$A_{s,act}$ Tension surface	10000 mm ²	Additional parameters	
		fraction of load k_1	0.44
Concrete	12 Beton ²	slenderness λ	0.300
f_{ctk} (f_{ct} , f_{ctk})	4.041	distribution of stress k_2	0.300
Creep coefficient μ	0.5 01m ²	λ	0.400
μ_{act}	0.4 01m ²	μ	0.420
Reinforcement		Results	
A_s	220 021m ²	stress	97.3 MPa
$A_{s,act}$ Tension surface	1237 mm ²	stress in reinforcement σ_s	221.7 MPa
Concrete σ_{ed}	12 MPa	σ_{ed}/σ_{ctk} (7.9)	0.293 01m ²
Fact	4.150 01m ²	Crack opening w_{max} (7.11)	0.22 mm
		Crack width w_k (7.8)	0.18 mm

L'ample de fissura és igual a 0.19 mm i per tant inferior a l'admissible.

5.2.2.3.3 Tallant

Les bigues de reforç tenen un tallant de disseny de $V_{Ed}=60$ kN. El tallant resistent és superior al tallant de disseny, per tant no cal afegir armat transversal. S'armarà així cada biga de reforç amb estreps de diàmetre $\phi 10$ cada 150 mm.

EU - VERIFICACIÓ TALLANT			
PROJECTE:	REHIDRATACIÓ DE FANGS EDAR RIU RIPOLL	UBICACIÓ:	IRIARREU
ESTRUCTURA:	COMESTADAMENT	DATA:	16/04/2021
OBJECTE:	ANÀLISI DE REFORÇ	NORMA:	EN 1992-2:2004 Art 8.2 and Art 9.2.2
			TALLANT
Shear reinforcement verification - DATA			
CROSS SECTION PROPERTIES			
Depth	d	0.45 [m]	
Width	b_w	0.4 [m]	
Width in tension	b_t	0.4 [m]	
Area	A_c	0.38 [m ²]	
Concrete cover to centroid of tensile reinforcement	c_{tr}	0.04 [m]	
Length of tensile reinforcement area	$A_{l,t}$	11.50 [m ²]	
Diameter of longitudinal bars	ϕ	30 [mm]	
Reinforcing steel	A_s	0 [m ²]	
STRUTS			
Concrete	f_{ctd}	30 [MPa]	
	f_{ctk}	3000 [kN/m ²]	$f_{ctk} = 0.50 \cdot f_{ctd}^{1.5} \cdot b \cdot d_b = 30$ MPa
	f_{ctm}	2.9 [MPa]	$f_{ctm} = 0.7 \cdot f_{ctk}$
$f_{ctd,act}$	286.5 [kN/m ²]		
$f_{ctd,act}$	2.85 [MPa]		
γ_c	1.50		
Steel/reinforcement	f_{yk}	500 [MPa]	
	$f_{yk,act}$	50000 [kN/m ²]	
γ_s	1.25		
FORCES			
Design shear force	V_{Ed}	60.00 [kN]	
Design bending moment	M_{Ed}	160.00 [kNm]	
Angle between concrete comp. struts and beam axis	α	45 [°]	0.78 [rad]
Longitudinal stress	$\sigma_{l,t}$	0 [MPa]	
Transverse stress	$\sigma_{l,v}$	0 [MPa]	
REINFORCEMENT			
Angle between shear reinforcement and beam axis	θ	90 [°]	1.57 [rad]
INTERMEDIATE CALCULATION			
Reduced design shear force	V_{Ed}^*	60.00 [kN]	$V_{Ed}^* = V_{Ed} - V_{Ed,act}$
Effective depth	d	0.430 [m]	$d = h - c_{tr}$
Area lever arm	z	0.308 [m]	$z = 0.90$
Shear reduction factor for cracked conc.	ν	0.6	
Compressive stress in concrete due to N_{Ed}	σ_{cp}	0.000 [MPa]	
Compressive stress coefficient	σ_{cp}	1	
Ratio of longitudinal steel reinforcement	ρ	0.000	OK $\rho \geq 0.01$ for $f_{yk} \leq 500$ MPa
	k	1.7	$\rho_{min} = \rho_{min} + \rho_y$
	$\rho_{l,t}$	0.120	$\rho_{l,t} = 1.00$ for compression flexure situation
	γ_{red}	0.855	$\mu = A_s / (b \cdot d) \leq 0.02$
	k_1	0.190	$k = 1 + 2000 \cdot \mu \leq 2.0$
	$\cot \theta$	1	$\cot \theta_{min} = 0.1 \cdot \mu_{min}$
	$\cot \theta_v$	0	$\cot \theta_{max} = 0.50 \cdot \mu_{min}^{1.5}$
RESULTS - SHEAR RESISTANCE			
DESIGN SHEAR RESISTANCE OF MEMBER WITHOUT SHEAR REINFORCEMENT			
Design shear resistance	$V_{Rd,s}$	64.87 [kN]	$\geq V_{Ed}^*$
	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,s} = [kN] = \nu \cdot \gamma_{red} \cdot k_1 \cdot (100 \cdot \rho_{l,t})^{1/3} \cdot \cot \theta \cdot k \cdot \cot \theta_v \cdot f_{ctd} \cdot b \cdot d$	DE: Shear reinforcement not required

5.2.2.3.4 Ancoratge de les bigues de reforç

Les tres bigues de reforç a executar hauran d'anar ancorades a la coberta existent. Es planteja utilitzar el propi armat de la coberta existent per tal d'ancorar la biga, tal i com es mostra al següent croquis. En blau s'indica els elements de l'estructura existent i en vermell la nova biga.

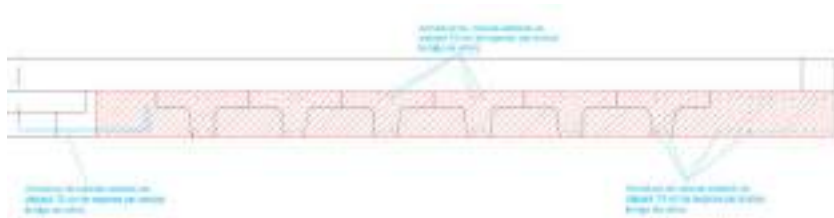


Figura 25. Alçat de la biga



Biga de reforç a executar

Figura 26. Secció de la biga

6 CONCLUSIÓ

El present informe descriu i justifica els canvis estructurals d'un espessor de fangs existent per tal de satisfer unes noves funcions. Els canvis realitzats són:

- Execució d'un mur divisor interior de 5 metres d'alçada que sigui capaç de resistir les empentes hidrostàtiques d'aigua o fang interiors.
- Execució d'un forat de dimensions aproximades 6.50x4.00 m a coberta que permeti l'entrada dels fangs des d'un camió.

L'execució del mur divisor obliga a demoldre una part de la solera de l'espessor per tal d'adequar-hi la fonamentació del mur que resisteixi els nous esforços que es generen per les empentes. Aquesta fonamentació anirà lligada a l'estructura.

L'execució de l'obertura de la llosa de coberta es realitzarà amb la coberta apuntalada. Un cop realitzat el forat, s'executaran unes bigues perimetrals de reforç.

ANNEX N°8: CÀLCULS ELÈCTRICS

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. NORMATIVA D'APLICACIÓ	- 3 -
3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	- 3 -
4. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS	- 3 -
4.1. POTENCIA INSTAL·LADA I SIMULTÀNIA	- 3 -
4.2. LLISTAT DE QUADRES I CONSUMIDORS	- 4 -
4.2.1. <i>Llistat de quadres</i>	- 4 -
4.2.2. <i>Llistat de consumidors</i>	- 4 -
5. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	- 5 -
5.1. LÍNIA D'ALIMENTACIÓ NOVA INSTAL·LACIÓ	- 5 -
5.2. SUBQUADRE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ ZONA PLATAFORMA	- 5 -
5.3. SISTEMA DE SEGURETAT I POSADA A TERRA	- 5 -
5.3.1. <i>Preses de terra</i>	- 5 -
5.3.2. <i>Conductors de terra</i>	- 5 -
5.3.3. <i>Resistència de les preses de terra</i>	- 6 -
5.3.4. <i>Instal·lacions a locals mullats</i>	- 6 -
5.4. DISTRIBUCIÓ DE LÍNIES ELÈCTRIQUES: CANALITZACIONS	- 6 -
5.5. CONDUCTORS	- 6 -
5.6. INTENSITAT I CAIGUDES DE TENSIÓ MÀXIMES ADMISSIBLES ALS CIRCUITS DE BAIXA TENSIÓ	- 6 -
5.7. PROTECCIONS ELÈCTRIQUES	- 7 -
5.7.1. <i>Proteccions contra contactes directes a Baixa Tensió</i>	- 7 -
5.7.2. <i>Proteccions contra contactes indirectes a Baixa Tensió</i>	- 7 -
5.7.3. <i>Proteccions contra sobrecàrregues i curtcircuits a Baixa Tensió</i>	- 7 -
5.8. RECEPTORS I MECANISMES	- 7 -
5.9. ENLLUMENAT	- 7 -
5.10. INSTAL·LACIÓ DE MOTORS: BOTONERES DE COMANDAMENT	- 7 -
6. CÀLCULS ELÈCTRICS	- 7 -
6.1. EQUACIONS UTILITZADES	- 7 -
6.2. RESULTATS OBTINGUTS	- 9 -
APÈNDIX 1: CÀLCULS ELÈCTRICS DE BAIXA TENSIÓ DE LES NOVES LÍNIES	- 10 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es desenvolupen els càlculs elèctrics referents al "PROJECTE PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)". Aquests càlculs elèctrics fan referència als següents punts:

- Nova línia general per a l'alimentació elèctrica del nou subquadre del nou procés.
- Línies elèctriques d'alimentació als diversos equips.

Els diferents aspectes es detallen en els següents apartats, juntament amb les condicions tècniques de càlcul que justifiquen les solucions adoptades d'acord amb la normativa vigent.

2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

En el procés de dimensionament de les instal·lacions elèctriques i l'execució dels treballs s'hauran de tenir presents les normes i reglaments disposades en les següents normatives:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Guia-BT-Annex 2 "Guia tècnica d'aplicació – Annexos – Càlcul de les caigudes de tensió"
- Guia-BT-Annex 3 "Guia tècnica d'aplicació – Annexos – Càlcul de corrents de curtcircuit".
- UNE-HD 60364-5-52 "Instal·lacions elèctriques de baixa tensió – Part 5: Selecció i instal·lació d'equips elèctrics – Canalitzacions"
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Llei 54/2003, de reforma del marc normatiu de la prevenció de Riscos Laborals.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial Decret Legislatiu 5/2000, de 4 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la Llei sobre infraccions i sancions en l'ordre social Reial Decret 614/2001 de 8 de juny sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric. BOE número 148 de 21 juny de 2001.
- Codi de circulació.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.
- Normes UNE d'aplicació.
- Normes ISO d'aplicació.
- Normes CEI.

3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Caldrà realitzar modificacions a la instal·lació elèctrica existent, per assegurar el correcte funcionament dels nous equips de la Plataforma de rehidratació de fangs a l'EDAR de Sabadell Riu-Ripoll.

Els treballs corresponents a l'execució de les instal·lacions elèctriques i de control són els descrits a continuació:

- Realització de nova línia d'alimentació en baixa tensió des del punt disponible al CCM3 existent, fins al nou subquadre de comandament i protecció. Es preveu que el traçat de la línia transcorri en una part del seu recorregut en modalitat soterrada, aprofitant infraestructures disponibles. El tram final fins al nou subquadre es realitzarà en muntatge superficial sota safata o tub.
- Es proposa la instal·lació d'un nou subquadre de comandament i protecció general per tota la infraestructura, amb la potència necessària per donar servei a les noves instal·lacions i a les instal·lacions existents. El citat quadre s'ubicarà al recinte del CCM1-CCM3 ubicat a l'edifici de fangs.
- Del citat quadre de comandament i protecció partiran les línies elèctriques per alimentar les noves càrregues i les existents, mitjançant l'estesa de canalitzacions i cablejats.
- Per a la ventilació del nou quadre serà necessària l'execució de conductes de ventilació, que es connectaran als ja existents al recinte.
- Tota la instal·lació complirà amb l'establert amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries del Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002.
- El dimensionament de les línies elèctriques es detalla a l'Apèndix nº1 del present Annex.

4. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

4.1. Potència instal·lada i simultània

Per a la Plataforma de Rehidratació de fangs es projecta un Subquadre de Comandament i Protecció mitjançant un armari amb compartimentació per allotjar les proteccions dels equips, així com els circuits auxiliars.

A continuació es mostra una taula resum de les potències previstes:

Taula 1: Potències de la instal·lació

PARAMETRE	VALOR
Potència instal·lada	87,80 kW
Potència simultània estimada	51,84 kW
Potència màxima admissible	64,80 kW

Per tal de definir les potències, es consideren els equips de reserva a l'hora d'establir la potència total instal·lada, no obstant que no funcionaran de forma habitual. De la mateixa manera es tenen en consideració factor de simultaneïtat per totes les càrregues. Així la potència simultània màxima a contemplar serà de **51,84 kW**.

No obstant, per tal de disposar d'una reserva d'ampliació de potència, es dimensiona la derivació individual i l'interruptor general automàtic per a la potència de simultaneïtat amb un factor de seguretat de 1,25 resultat una potència de **64,80 kW** per tal de garantir un marge de potència per a futures ampliacions.

4.2. Llistat de quadres i consumidors

4.2.1. Llistat de quadres

A mode de resum a la taula que es mostra a continuació s'indiquen els quadres previstos per a la Plataforma de rehidratació de fangs en aquest projecte:

Taula 2: Llistat de quadres plataforma de rehidratació de fangs

BAIXA TENSIÓ 400/230V		
QGCP Quadre BT		
Quadre General	QGCP	Quadre General de Comandament i Protecció + Quadre de control i maniobra

4.2.2. Llistat de consumidors

A mode de resum a la taula que es mostra a continuació s'indiquen els consumidors de l'estació de bombament, amb el total instal·lat, equips en servei i en reserva:

Taula 3: Llistat consumidors plataforma de rehidratació de fangs

EQUIPS	UNITATS			POTENCIA INSTAL·LADA			POTENCIA SIMULTANEITAT	
	Totals	En servei	En reserva	Unitària (kW)	Total (kW)	Total en servei (kW)	Factor simult.	Total (kW)
Motor persiana	1	1	0	1,00	1,00	1,00	10%	0,10
Agitador 1 (Cambra de mescla)	1	1	0	5,50	5,50	5,50	100%	5,50
Agitador 2 (cambra de mescla)	1	1	0	5,50	5,50	5,50	100%	5,50
Agitador 3 (cambra de fang tamisat)	1	1	0	4,00	4,00	4,00	50%	2,00
Agitador 4 (cambra de fang tamisat)	1	1	0	4,00	4,00	4,00	50%	2,00

EQUIPS	UNITATS			POTENCIA INSTAL·LADA			POTENCIA SIMULTANEITAT	
	Totals	En servei	En reserva	Unitària (kW)	Total (kW)	Total en servei (kW)	Factor simult.	Total (kW)
Línia alimentació desodorització (quadre propi)	1	1	0	6,00	6,00	6,00	100%	6,00
Bombament fang rehidratat a tamisar	2	1	1	15,00	30,00	15,00	100%	15,00
Bombament fang rehidratat a digestió	1	1	1	15,00	15,00	15,00	50%	7,50
Bombament fang de rehidratació	1	1	0	7,50	7,50	7,50	50%	3,75
Vàlvula motoritzada 1 aigua decantada	1	1	0	0,75	0,75	0,75	0%	-
Vàlvula motoritzada 2 aigua decantada	1	1	0	0,75	0,75	0,75	0%	-
Vàlvula motoritzada 3 línia fang	1	1	0	0,75	0,75	0,75	0%	-
Motor tamisat	1	1	0	0,25	0,25	0,25	100%	0,25
Motor cargols sòlids retinguts	1	1	0	1,10	1,10	1,10	100%	1,10
Motor cargols compactador de sòlids	1	1	0	1,50	1,50	1,50	100%	1,50
Línia endoll trifàsic	1	1	0	3,00	3,00	3,00	25%	0,75
Línia general endolls	1	1	0	1,00	1,00	1,00	25%	0,25
Línia il·luminació	1	1	0	0,15	0,15	0,15	25%	0,04
Línia PLC	1	1	0	0,20	0,20	0,20	100%	0,20
Línia sensòrica	1	1	0	0,10	0,10	0,10	100%	0,10
Cabalímetre 1 fang rehidratat a tamisar	1	1	0	0,10	0,10	0,10	100%	0,10
Cabalímetre 2 fang rehidratat a digestió	1	1	0	0,10	0,10	0,10	100%	0,10

EQUIPS	UNITATS			POTENCIA INSTAL·LADA			POTENCIA SIMULTANEITAT	
	Totals	En servei	En reserva	Unitària (kW)	Total (kW)	Total en servei (kW)	Factor simult.	Total (kW)
Cabalímetre 3 fang de rehidratació	1	1	0	0,10	0,10	0,10	100%	0,10
Cabalímetre 4 aigua decantada	1	1	0	0,10	0,10	0,10	0%	-
Cabalímetre 5 fang primari	1	1	0	0,10	0,10	0,10	0%	-
TOTAL					88,55	73,55		51,84

5. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

5.1. Línia d'alimentació nova instal·lació

Per a donar subministrament elèctric al procés de recepció i rehidratació de fangs es realitzarà una nova línia d'alimentació, partint del punt de connexió establert a l'armari "Quadre de Màquines" existent al recinte de CCM3-CCM1, al qual es realitzaran les corresponents modificacions per adaptar-hi la nova línia. S'instal·larà un nou interruptor general de seccionament a l'armari identificar com "Quadre de Màquines", serà un interruptor modular de 100A de Schneider Electric.

L'actuació contempla l'estesa de la línia elèctrica, preveient que el traçat de la línia transcorri en una part del seu recorregut en modalitat soterrada, aprofitant infraestructures disponibles i que al tram final fins al nou subquadre es realitzi en muntatge superficial sota safata o tub.

5.2. Subquadre de comandament i protecció zona plataforma

Es centralitzarà el nou equipament elèctric a l'interior d'un nou armari que s'ubicarà a l'edifici de fangs, al recinte de CCM3-CCM1.

Al seu interior s'instal·larà un nou quadre de comandament i protecció general per tota la infraestructura, que donarà servei a les noves instal·lacions. Es preveu el muntatge d'un armari metàl·lic per encabir tots els elements de protecció i maniobra associats al quadre de comandament i protecció. La xapa d'acer estarà convenientment tractada i pintada. Contindran tots els elements necessaris per al correcte funcionament de les instal·lacions d'acord amb els plànols, esquemes i plec de condicions del client.

Del citat quadre de comandament i protecció partiran les línies elèctriques per alimentar les noves càrregues. Es preveu que a les zones properes de l'armari s'hi disposi d'un sistema d'enllumenat adient per a la realització de tasques de manteniment en hores nocturnes.

L'armari incorporarà les següents proteccions en baixa tensió: interruptors automàtics, interruptors amb protecció diferencial, contactors mecànics, analitzador de xarxa i borns. S'instal·larà un equip de protecció contra sobretensions associat a l'interruptor general.

Aquest nou quadre incorporarà les proteccions de les línies següents:

- Motor persiana
- Agitadors
- Línia d'alimentació quadre procés desodorització
- Equips de bombament de fangs rehidratats
- Equips de bombament de fangs no espessits
- Equips de maniobra en canonades d'aigua decantada
- Motors equip de tamisat
- Línies generals d'endolls i il·luminació
- Quadre de control i comandament (PLC)

L'engegada de les motors i bombes està prevista que es realitzi mitjançant arrencadors estàtics i/o variadors de freqüència per tal de reduir el consum un cop hagi engegat l'equipament. La protecció es realitzarà mitjançant interruptor automàtic, relé diferencial i contactor.

Tota la instal·lació complirà amb l'establert amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries del Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002.

5.3. Sistema de seguretat i posada a terra

5.3.1. Presa de terra

Les preses de terra s'estableixen principalment amb la finalitat de limitar la tensió que puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o reduir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats. L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la presa de terra han de ser tal que:

- El valor de la resistència de presa de terra estigui conforme a les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de diferents condicions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions d'influències externes.
- Contempen els possibles riscos deguts a electròlisi que puguin afectar a altres parts metàl·liques.

5.3.2. Conductors de terra

La secció no serà inferior a la mínima exigida pels conductors de protecció. La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, haurà d'estar d'acord amb els valors indicats a la taula següent:

Taula 4: Secció dels conductors soterrats

TIPUS	PROTEGIT MECÀNICAMENT	NO PROTEGIT MECÀNICAMENT
Protegit contra la corrosió	Igual a conductors protecció	16 mm ² Cu
		16 mm ² Acer galvanitzat
No protegit contra la corrosió	25 mm ² Cu	25 mm ² Cu
	50 mm ² Fe	50 mm ² Fe

I també, els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada a la taula següent:

Taula 5: Secció mínima dels conductors de protecció

Secció conductor fase (mm ²)	Secció conductor protecció (mm ²)
$S_f \leq 16$	Sf
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	Sf/2

5.3.3. Resistència de les preses de terra

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en altres casos

Si les condicions de la instal·lació són tals que poden originar tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny en el qual s'estableix. Aquesta resistivitat varia freqüentment d'un punt a un altre del terreny, i varia també amb la profunditat.

5.3.4. Instal·lacions a locals mullats

Com s'ha dit anteriorment, les preses de terra s'estableixen principalment amb la finalitat de limitar la tensió que puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o reduir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

D'acord amb la ITC-BT-30, els elements, equips i els quadres que es troben a la intempèrie hauran de complir els següents requeriments:

- Les canalitzacions seran estanques i totes les connexions es realitzaran mitjançant premsa estopes o sistemes equivalents que presentin un grau d'estanqueïtat mínim IP54.
- Totes les caixes de connexió i quadres exteriors presentaran el mateix grau d'estanqueïtat IP54.
- Segons s'indica a la ITC-BT-22 tots els circuits disposaran dels elements de protecció adequats en origen.

5.4. Distribució de línies elèctriques: canalitzacions

Per realitzar les canalitzacions fins als nous elements, s'utilitzarà tub corrugat de PEAD de doble capa (corrugada exterior i llisa interior), adequat per a instal·lacions soterrades de cables elèctrics i de telecomunicació, segons especificació tècnica ET NB350010.

A les canalitzacions soterrades en rases, es col·locaran arquetes de registre en canvis de direcció, tal com indica el plànol. Les arquetes estaran recolzades sobre un llit de grava, per facilitar el drenatge, en

cas que ho entrés aigua. Els fons de l'arqueta es perforarà, per tal d'evacuar l'aigua que pogués entrar-hi.

A les canalitzacions principals es projecte la instal·lació de tres tubs de 110 mm de diàmetre:

- Un per conductors de senyals de tensions baixes (24 V) i telecomunicacions.
- Un per connexió de potència dels motors i enllumenat

Al Document Num.2 Plànols, es mostren el detall de les rases, amb la fondària i la forma de instal·lació.

S'utilitzaran safates de PVC perforades amb tapa amb suport cada 1,5 metres per a safates fins a 400mm d'amplada i cada 1 metre per a les demès. A més s'utilitzaran tubs rígids/flexibles reforçat de PVC per arribar als consumidors.

Les caixes de derivació seran del tipus aïllant, de gran resistència mecànica i auto extingibles front al foc segons Norma UNE 53.315, o metàl·liques, segons sigui el cas. Estan dotades d'elements d'ajust per a l'entrada de tubs i borns adequats a les seccions dels cables a derivar.

Els diàmetres nominals mínims per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, segons el sistema d'instal·lació així com la classe de tubs, són els fixats per la Instrucció ITC-BT-21.

Per a la col·locació dels conductors se seguirà allò assenyalat a la Instrucció ITC-BT-20.

En cas que no s'utilitzin conductors armats, tots els extrems de canalitzacions de cables es connectaran als receptors i caixes de connexions, mitjançant un tub flexible amb flex d'acer recobert de PVC (grau de protecció al xoc 7 - 9).

S'utilitzaran ràcords de connexió de doble tanca, per garantir l'estanqueïtat de tota la instal·lació, en tots els punts de connexió entre canalitzacions i receptors, o caixes de connexions.

Es separaran les canalitzacions de cables elèctrics de les de cables de control i telecomandament.

Tota la instal·lació s'executarà segons les prescripcions indicades en la Instrucció MI BT 030, per a locals mullats.

5.5. Conductors

Genèricament, i si no es diu el contrari, en l'estat d'amidaments o pressupost s'utilitzaran conductors de coure armats, per als cables de potència de línies de baixa tensió, de tipus RZ1-K (AS), no propagadors de la flama, amb baixa emissivitat de fums, opacitat reduïda i tensió d'aïllament 0,6/1kV, en instal·lació a l'aire, guiats a l'interior de canalitzacions de PVC (tubs), allotjats en interior de safates i canalitzacions de PVC, essent l'execució del seu muntatge, en aquest cas, de tipus estanc IP54.

5.6. Intensitat i caigudes de tensió màximes admissibles als circuits de Baixa Tensió

El càlcul del cablejat s'ha realitzat tenint en compte els següents aspectes (segons el REBT):

- Les caigudes de tensió màximes.
- La intensitat nominal per sota de la intensitat admissible pel cable.

La intensitat màxima admissible serà la indicada en la ITC-BT-19.

Les caigudes de tensió màximes admissible seran les indicades en la ITC-BT-19. Entre l'origen de les instal·lacions de BT i qualsevol punt d'utilització, seran inferiors al 3 per 100 de la tensió nominal a l'origen de la instal·lació per il·luminació i del 5 per 100 per als altres usos, aquesta caiguda de tensió s'ha calculat considerant alimentats tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament.

A l'Apèndix nº1 del present Annex es justifica el dimensionat dels diferents circuits de potència.

5.7. Proteccions elèctriques

5.7.1. Proteccions contra contactes directes a Baixa Tensió

Segons la Instrucció ITC-BT-024, i d'acord amb el punt 3 d'aquesta, la protecció consistirà en prendre les mesures necessàries per protegir a les persones contra els perills que poden derivar d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics.

S'ha previst l'aïllament de les parts actives de la instal·lació, mitjançant aïllaments apropiats, funcional o doble aïllament, conservant les seves característiques inicials en el temps.

5.7.2. Proteccions contra contactes indirectes a Baixa Tensió

El sistema de protecció contra contactes indirectes escollit és mitjançant la posada a terra de les masses, i utilitzant interruptors diferencials que protegeixin la instal·lació en conjunt, segons la Instrucció ITC-BT-24. Per a tal fi, a l'origen dels circuits s'instal·laran interruptors amb bobina de desconexió per corrent residual. La sensibilitat dels mateixos serà de 30 mA ó de 300 mA, garantint una protecció altament eficaç.

5.7.3. Proteccions contra sobrecàrregues i curtcircuits a Baixa Tensió

D'acord amb l'establert a la Instrucció ITC-BT-024, els defectes que poguessin presentar-se en els conductors, sigui per sobrecàrregues o per curtcircuits, estan protegits mitjançant interruptors automàtics magneto-tèrmics de calibre adequat a la intensitat màxima admissible del conductor.

El poder de tall dels interruptors automàtics estarà dimensionat d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació.

Els arrencadors i variadors, també tenen la funció de protecció contra sobrecàrregues i curts circuits dels motors i les línies que els alimenten.

5.8. Receptors i mecanismes

En general tota la instal·lació a executar es realitzarà segons les prescripcions indicades en la Instrucció ITC BT 030, per a locals mullats. Tots els receptors, canalitzacions, així com l'execució de tots els entroncaments, presentaran un grau de protecció mínim contra projeccions d'aigua, IP54.

S'instal·larà com a mínim una presa de corrent propera a la zona del quadre de comandament i protecció, dotada de protecció local magneto-tèrmica i diferencial, a l'interior d'una caixa estanca protegida contra projeccions d'aigua IP54, format per:

- un interruptor automàtic IIX16 A, 6 kA,
- un interruptor diferencial IIX40 A, 30 mA,
- una presa de corrent amb tapa de seguretat 10/16 A amb TT lateral tipus Schuko o similar.

S'instal·larà com a mínim una presa de corrent trifàsica propera a la zona quadre de comandament i protecció, dotada de protecció local magneto-tèrmica i diferencial, a l'interior d'una caixa estanca protegida contra projeccions d'aigua IP54, format per:

- un interruptor automàtic IIX16 A, 6 kA,
- un interruptor diferencial IIX40 A, 30 mA,
- una presa de corrent industrial semiencajada 3P+N+TT 16A.

5.9. Enllumenat

A l'interior del nou armari de comandament i protecció del procés de recepció i rehidratació de fangs, es preveu la instal·lació d'enllumenat i enllumenat d'emergència suficient per a la realització de tasques de manteniment.

5.10. Instal·lació de motors: Botoneres de comandament

La connexió dels motors es projecte d'acord amb la ITC-BT-47.

Els motors incorporaran a camp un selector local, remot, marxa, parada i un polsador d'aturada d'emergència, tot seguint estàndard de la planta.

A la porta d'armari hi haurà un selector local remot i dos pilots, un de marxa i un altre de parada.

6. CÀLCULS ELÈCTRICS

A continuació s'exposen els resultats dels càlculs elèctrics dels principals circuits elèctrics segons l'esquema elèctric unifilar del document de plànols. D'aquesta forma es justifiquen les seccions escollides, a partir de la potència, longitud de cable i tipus de receptor. En primer lloc s'exposen les equacions utilitzades i en segon lloc, la taula resum amb els resultats:

6.1. Equacions utilitzades

Sistema trifàsic:

$$I = \frac{P_c}{1,732 \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot R} \quad (A)$$

$$e = \frac{L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \sin \varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos \varphi} \quad (V)$$

Sistema monofàsic:

$$I = \frac{P_c}{U \cdot \cos \varphi \cdot R} \quad (A)$$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{2 \cdot L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \sin \varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos \varphi} \quad (V)$$

A on:

- P_c: potència de càlcul en watts
- L: longitud de càlcul en metres
- e: caiguda de tensió en volts
- k: conductivitat
- I: intensitat en ampers
- U: tensió de servei en volts (trifàsica i monofàsica)
- S: secció del conductor en mm²
- Cosφ: factor de potència
- R: rendiment (per línies de motor)
- n: número de conductors per fase
- X_u: reactància per unitat de longitud en mΩ/m

Conductivitat elèctrica:

$$k = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max} - T_0) \cdot (I/I_{max})^2]$$

Essent:

- K: conductivitat del conductor a la temperatura T
- ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T
- ρ₂₀ = Resistivitat del conductor a 20°C (Cu: 0.017241 ohms·mm²/m; Al = 0.028264 ohms·mm²/m)
- α = Coeficient de temperatura (Cu = 0.003929; Al = 0.004032)
- T: temperatura del conductor (°C)
- T₀ = Temperatura ambient (°C) (Cables soterrats: 25°C; Cables a l'aire: 40°C)
- T_{max} = Temperatura màxima admissible del conductor (°C) (XLPE, EPR: 90°C; PVC: 70°C; barres blindades: 85°C)
- I: intensitat prevista pel conductor (A)
- I_{max}: intensitat màxima admissible del conductor

Sobrecàrregues:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

On:

- I_b: intensitat utilitzada en el circuit.
- I_z: intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE-HD 60364-5-52.
- I_n: intensitat nominal del dispositiu de protecció. Pels dispositius de protecció regulables, I_n es la intensitat de regulació escollida.

- I₂: intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció.

En la pràctica I₂ s'agafa igual a la intensitat de funcionament en el temps convencional, pels interruptors automàtics (1,45 I_n com a màxim); a la intensitat de fusió en el temps convencional, pels fusibles (1,6 I_n).

Compensació energia reactiva:

$$\cos \theta = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

$$\tan \theta = Q/P$$

$$Q_c = P \cdot (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$C = Q_c \cdot \frac{1000}{U^2} \cdot \omega \quad (\text{monofàsic - trifàsic connexió estrella})$$

$$C = Q_c \cdot \frac{1000}{3 \cdot U^2} \cdot \omega \quad (\text{monofàsic - trifàsic connexió estrella})$$

Essent:

- P: potència activa instal·lació (kW)
- Q: potència reactiva instal·lació (KVA_r)
- Q_c: potència reactiva a compensar (KVA_r)
- θ₁: angle de desfase de la instal·lació sense compensar
- θ₂: angle de desfase de la instal·lació que es vol aconseguir
- U: tensió composta (V)
- ω = 2 · π · f (f = 50 Hz)
- C: capacitat condensadors (F)

Resistència terres:

Placa soterrada:

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Essent:

- R_t: Resistència de terra (Ohm)
- ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)
- P: Perímetre de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Essent:

- R_t: Resistència de terra (Ohm)
- ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)
- L: Longitud de la pica (m)

Conductor soterrat horitzontalment

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Essent:

- R_t : Resistència de terra (Ohm)
- ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)
- L: Longitud del conductor (m)

Associació en paral·lel de vàris electrodes

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Essent:

- R_t : Resistència de terra (Ohm)
- ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)
- L_c : Longitud total del conductor (m)
- L_p : Longitud total de les piques (m)

P: Perímetre de les plaques (m)

6.2. Resultats obtinguts

Tenint en compte les bases de càlcul exposades anteriorment i havent fet ús del software de càlcul DMELEC, els resultats obtinguts es reflecteixen a l'Appendix 1 del present Annex.

Apèndix 1: Càlculs elèctrics de baixa tensió de les noves línies

DADES GENERALS

Projecte	Codi	P23146
	Títol	PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÉS OCCIDENTAL)

INTRODUCCIÓ DE DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

Línia	Denominació	Tensió de la línia (V)	Potència (kW)	Distància (m)	cos PHI	Secció (mm2)	Material cable	Coef.	Util (%)	Muntatge / instal·lació
LG1	Derivació individual	3x400Vac	64,80	10,00	0,85	50	Cu	1,00	100%	Tub
L-1	Motor Persiana	3x400Vac	1,00	80,00	0,85	2,5	Cu	1,25	100%	Tub
L-2	Agitador 1 (Cambra de mescla)	3x400Vac	5,50	85,00	0,85	6	Cu	1,25	100%	Tub
L-3	Agitador 2 (cambra de mescla)	3x400Vac	5,50	85,00	0,85	6	Cu	1,25	100%	Tub
L-4	Agitador 3 (cambra de fang tamisat)	3x400Vac	4,00	85,00	0,85	6	Cu	1,25	100%	Tub
L-5	Agitador 4 (cambra de fang tamisat)	3x400Vac	4,00	85,00	0,85	6	Cu	1,25	100%	Tub
L-6	Subquadre Desodorització	3x400Vac	6,00	100,00	0,85	10	Cu	1,25	100%	Tub
L-7	Bombament fang rehidratat a tamisar	3x400Vac	15,00	75,00	0,85	16	Cu	1,25	100%	Tub
L-8	Bombament fang rehidratat a digestió	3x400Vac	15,00	75,00	0,85	16	Cu	1,25	100%	Tub
L-9	Bombament fang de rehidratació	3x400Vac	7,50	60,00	0,85	6	Cu	1,25	100%	Tub
L-10	Vàlvula motoritzada 1 aigua decantada	3x400Vac	0,75	110,00	0,85	2,5	Cu	1,25	100%	Tub
L-11	Vàlvula motoritzada 2 aigua decantada	3x400Vac	0,75	85,00	0,85	2,5	Cu	1,25	100%	Tub
L-12	Vàlvula motoritzada 3 línia bombament buidat de fang	3x400Vac	0,75	75,00	0,85	2,5	Cu	1,25	100%	Tub
L-13	Motor tamisat	3x400Vac	0,25	85,00	0,85	4	Cu	1,25	100%	Tub
L-14	Motor cargols sòlids retinguts	3x400Vac	1,10	85,00	0,85	4	Cu	1,25	100%	Tub
L-15	Motor cargols compactador de sòlids	3x400Vac	1,50	75,00	0,85	4	Cu	1,25	100%	Tub
L-16	Línia endoll trifàsic	3x400Vac	3,00	5,00	0,85	2,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-17	Línia general endolls	1x230Vac	1,00	5,00	1,00	2,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-18	Línia il·luminació	1x230Vac	0,15	5,00	1,00	1,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-19	Línia PLC	1x230Vac	0,20	10,00	1,00	2,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-20	Línia sensòrica	1x230Vac	0,10	10,00	1,00	2,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-21	Cabalímetre 1 fang rehidratat a tamisar	1x230Vac	0,10	75,00	1,00	2,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-22	Cabalímetre 2 fang rehidratat a digestió	1x230Vac	0,10	75,00	1,00	2,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-23	Cabalímetre 3 fang de rehidratació	1x230Vac	0,10	60,00	1,00	2,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-24	Cabalímetre 4 aigua decantada	1x230Vac	0,10	85,00	1,00	2,5	Cu	1,00	100%	Tub
L-25	Cabalímetre 5 fang primari	1x230Vac	0,10	85,00	1,00	2,5	Cu	1,00	100%	Tub

RESUM CÀLCULS ELÈCTRICS

LÍNIA	P.Càlcul (kW)	Dist.Càlcul (m)	Secció (mm2)	I.Càlcul (A)	I.Adm. (A)	C.T.P. (V)	C.T.T. (V)	% C.T.T. (%)	D.S. (A/mm2)	Factor correcció	TENSIO (V)	cosPHI	Coef.	Material Cable	UTIL (%)
LÍNIA GENERAL															
LG1	64,80	10,00	50	110,17	148,50	0,58	0,58	0,14	1,87	0,90	3x400Vac	0,85	1,00	Cu	100
QUADRE GENERAL															
L-1	1,25	80,00	2,5	2,13	22,50	1,79	2,36	0,59	0,72	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-2	6,88	85,00	6	11,69	39,60	6,96	7,54	1,88	1,66	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-3	6,88	85,00	6	11,69	39,60	6,96	7,54	1,88	1,66	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-4	5,00	85,00	6	8,50	39,60	5,06	5,64	1,41	1,20	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-5	5,00	85,00	6	8,50	39,60	5,06	5,64	1,41	1,20	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-6	7,50	100,00	10	12,75	54,90	5,36	5,94	1,48	1,08	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-7	18,75	75,00	16	31,88	73,80	6,28	6,86	1,71	1,69	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-8	18,75	75,00	16	31,88	73,80	6,28	6,86	1,71	1,69	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-9	9,38	60,00	6	15,94	39,60	6,70	7,28	1,82	2,26	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-10	0,94	110,00	2,5	1,59	22,50	2,95	2,95	0,74	0,54	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-11	0,94	85,00	2,5	1,59	22,50	2,28	2,28	0,57	0,54	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-12	0,94	75,00	2,5	1,59	22,50	2,01	2,59	0,65	0,54	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-13	0,31	85,00	4	0,53	30,60	0,47	0,47	0,12	0,11	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-14	1,38	85,00	4	2,34	30,60	2,09	2,67	0,67	0,50	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-15	1,88	75,00	4	3,19	30,60	2,51	3,09	0,77	0,68	0,90	3x400Vac	0,85	1,25	Cu	100
L-16	3,00	5,00	2,5	5,10	22,50	0,43	1,01	0,25	1,73	0,90	3x400Vac	0,85	1,00	Cu	100
L-17	1,00	5,00	2,5	2,51	22,50	0,25	0,83	0,36	1,74	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100
L-18	0,15	5,00	1,5	0,38	15,30	0,06	0,64	0,28	0,43	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100
L-19	0,20	10,00	2,5	0,50	22,50	0,10	0,68	0,29	0,35	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100
L-20	0,10	10,00	2,5	0,25	22,50	0,05	0,63	0,27	0,17	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100
L-21	0,10	75,00	2,5	0,25	22,50	0,37	0,95	0,41	0,17	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100
L-22	0,10	75,00	2,5	0,25	22,50	0,37	0,95	0,41	0,17	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100
L-23	0,10	60,00	2,5	0,25	22,50	0,30	0,88	0,38	0,17	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100
L-24	0,10	85,00	2,5	0,25	22,50	0,42	1,00	0,44	0,17	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100
L-25	0,10	85,00	2,5	0,25	22,50	0,42	1,00	0,44	0,17	0,90	1x230Vac	1,00	1,00	Cu	100

NOTES

I.Adm (A)	Intensitat admissible de càlcul per cable coure tripolar a l'aire, aplicant el factor de correcció
Factor correcció	Factor reductor a aplicar segons la tipologia de muntatge / instal·lació del conductor
C.T.P.	Caiguda de tensió parcial
C.T.T.	Caiguda de tensió total
D.S.	Densitat de corrent del conductor
cosPHI	Cosinus de PHI
Material Cable	Coure o Alumini
UTIL (%)	Factor d'utilització o càrrega simultània
Coef.	Coeficient (MOTOR = 1,25 // Càrrega normal = 1,00)
Material Cable	Al = Alumini / Cu=Coure

ANNEX N°9: AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. DESCRIPCIÓ DEL FUNCIONAMENT DEL PROCÉS	- 3 -
2.1. INSTAL·LACIÓ PROPOSADA	- 3 -
2.2. CONFIGURACIÓ DE L'AUTÒMAT DE CONTROL	- 3 -
2.3. LLISTAT DE SENYALS.....	- 3 -
2.4. CONTROL REMOT.....	- 5 -
2.5. CONTROL DE L'AUTOMATITZACIÓ	- 5 -
3. DESCRIPCIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ	- 5 -
3.1. RECEPCIÓ DE FANGS REHIDRATATS	- 5 -
3.2. LÍNIES DE DISSOLVENT A UTILITZAR	- 5 -
3.3. PROCÉS DE REHIDRATACIÓ	- 6 -
3.4. LÍNIA DE FANGS REHIDRATATS A TAMISAR	- 6 -
3.5. BUIDAT DE LA CAMBRA DE FANG TAMISAT.....	- 6 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es defineixen les obres d'automatització, instrumentació referents al "PROJECTE PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

2. DESCRIPCIÓ DEL FUNCIONAMENT DEL PROCÉS

L'operativa de funcionament per a un cycle de treball, té el següent procediment:

- Per poder fer un cycle de rehidratació, el dipòsit de recepció s'ha de trobar buit, però amb un nivell mínim de dissolvent, que garanteixi una correcta barreja del primer fang dipositat i eviti que aquest quedi acumulat al fons.
- La rehidratació comença amb l'arribada de les 48Tn amb fang deshidratat al 24% de MS al punt de descàrrega, s'estima que el camions descarreguen el fang de forma gradual durant un període d'aproximadament entre 30 i 60 minuts.
- A mesura que s'inicia la descàrrega dels fangs deshidratats, també s'inicia el procés de rehidratació mitjançant l'aportació del dissolvent seleccionat, aquest pot ser, fangs mixtos no espessits o aigua decantada a raó d'un interval de cabal entre 34,38 - 26,06 m³/h. La durada de l'aportació de solvent s'estima que sigui de 7 hores.
- De forma simultània a l'aportació del dissolvent, s'activaran els dos agitadors de la cambra de mescla, que exerciran una força centrífuga sobre la barreja resultant per tal de garantir la correcta homogeneïtzació i rehidratació del fang al 5% de MS.
- Un cop passades les 7 hores del procés, i un cop assolit el nivell de consigna del dipòsit, s'activaran les bombes que transporten el fang rehidratat cap a l'estació de tamisat i s'acumularan a la segona meitat del dipòsit (cambra de fang tamisat) a raó d'un interval de cabal entre 48,11 - 38,4 m³/h, durant aproximadament 6h.
- Finalment els fangs ja rehidratats s'introduiran de forma progressiva al dipòsit de fangs mixtos, mitjançant bombament, on actualment ja es recullen les purgues de fangs del tractament primari i del biològic.
- La durada del procés de buidat s'estima en unes 6 hores, idèntic al de tamisat. Durant el procés de tamisat i buidat, s'activaran els 2 agitadors de la cambra de fang tamisat, per mantenir la barreja en un correcte estat d'homogeneïtzació.
- Un cop completat el buidatge del dipòsit de recepció, el cycle queda finalitzat al cap de 19h i apunt per iniciar-ne un de nou.

Tot el procés de rehidratació i bombament, de la nova instal·lació funcionarà sempre de forma autònoma i disposarà de la instrumentació necessària per a controlar, els nivells de fang a les cambres, els cycles de rehidratació, els cabals d'impulsió de fangs i aigua decantada i l'estat de les bombes i motors.

Mitjançant la programació d'un PLC amb tot el conjunt de seqüències lògiques, es posarà en marxa i s'aturarà el sistema.

2.1. Instal·lació proposada

El elements principals de la instal·lació seran els següents:

- Un controlador lògic programable (PLC) junt amb el Centre de Control de Motors (CCM) que s'instal·larà a la zona del subquadre de la plataforma de recepció i rehidratació de fang.
- Equips d'instrumentació per al control de nivell als dipòsits de fangs y per a la protecció dels equips de bombament i motors.
- Un bus per a la comunicació entre el Centre de Control de l'EDAR i l'autòmat programable.

2.2. Configuració de l'autòmat de control

S'ha previst la instal·lació d'un quadre de comandament i protecció de motors, que incorporarà tot l'aparellatge necessari per al comandament dels diferents equips, així com un PLC de control que llegirà totes les senyals instal·lades i activarà les sortides per accionar els motors de transport, dosificació, agitació, equips de bombament i tamisat.

Tant l'armari de control com el PLC previst, disposaran d'un 25% espai de reserva per a futures ampliacions. La parametrització del sistema, cycles d'arrencada i aturada, nivells d'arrencada i aturada o cambres en funcionament, es configurarà a través de la pantalla tàctil de control existent al recinte. A continuació es descriuen els requisits tècnics dels equips de control a instal·lar:

Taula 1: Requisits tècnics de l'equip de control a instal·lar

DESCRIPCIÓ	UNITATS
Autòmat Modicon M251 Schneider Elèctric	1 ut
Font d'alimentació 24VDC – 240W	1 ut
Mòdul capçalera per I/O descentralitzades: Comunicació ETHERNET	1 ut
Mòdul comunicació MODBUS	1 ut
Switch Ethernet de 8 canals	1 ut
Mòdul d'entrades digitals 8 DI – 24 VDC	14 ut
Mòdul de sortides digitals 8 DO – 24 VDC	3 ut
Mòdul d'entrades analògiques 8 AI – 24 VDC	3 ut
Mòdul de sortides analògiques 4 AO – 24 VDC	2 ut

2.3. Llistat de senyals

La següent taula, descriu les principals senyals que haurà d'incorporar el nou PLC de control. Cal tenir en compte que la major part de la instrumentació es cablejarà directament al PLC, excepte els variadors de freqüència, que tindran la possibilitat de connectar-se via MODBUS o equivalent amb el PLC.

Taula 2: Noves senyals del PLC

TAG	GENERAL	ENTRADA DIGITAL	SORTIDA DIGITAL	ENTRADA ANALÒGICA	SORTIDA ANALÒGICA	BUS	INPUTS
S1F	Polsador paro emergències	1					aturada emergència

V.OFF	Fallida tensió general	1					
TAG	CAMBRES DE FANG REHIDRATAT	ENTRADA DIGITAL	SORTIDA DIGITAL	ENTRADA ANALÒGICA	SORTIDA ANALÒGICA	BUS	INPUTS
MP1	Persiana	5	1				Polsador obrir-tancar / cm / ca / cèl·lula / pe
NR1	Nivell radar cambra rehidratació	1		1			
SS1	Sonda sulfhídric	1		1			
AS1	Alarma sonora sulfhídric		1				
AG1	Motor agitador cambra (mescla)	5	1				cm / ca / auto / man / pe
AG2	Motor agitador cambra (mescla)	5	1				cm / ca / auto / man / pe
MT1	Tamís fang rehidratat	7	1				cm / ca / auto / man / s1 / s2 / pe
MT2	Cargol tamís fang rehidratat	5	1				cm / ca / auto / man / pe
MT3	Cargol compactador fang rehidratat	5	1				cm / ca / auto / man / pe
NR2	Nivell radar cambra fang tamisat	1		1			
AG3	Motor agitador cambra (tamisat)	5	1				cm / ca / auto / man / pe
AG3	Motor agitador cambra (tamisat)	5	1				cm / ca / auto / man / pe
FT5	Cabalímetre Fang primari	1		1			
TAG	LÍNIES DE FANGS REHIDRATATS	ENTRADA DIGITAL	SORTIDA DIGITAL	ENTRADA ANALÒGICA	SORTIDA ANALÒGICA	BUS	
PT1	Pressió línia fang rehidratat a tamisar			1			
FT1	Cabalímetre impulsió	1		1			
BFR1	Bomba fang rehidratat	5	1			1	cm / ca / auto / man / pe / bus
BFR2	Bomba fang rehidratat	5	1			1	cm / ca / auto / man / pe / bus

PT2	Pressió línia fang rehidratat tamisat a digestió			1			
FT2	Cabalímetre impulsió	1		1			
BFR3	Bomba fang rehidratat	5	1			1	cm / ca / auto / man / pe / bus
VM3	Vàlvula motoritzada 1	5	1	1	1		man / auto/ co / ct / ca / actuator/ consigna
SS1	Sonda sòlids en suspensió			1			
TAG	LÍNIA FANGS NO ESPESSITS (DE REHIDRATACIÓ)	ENTRADA DIGITAL	SORTIDA DIGITAL	ENTRADA ANALÒGICA	SORTIDA ANALÒGICA	BUS	
PT3	Pressió línia fang rehidratat a tamisar			1			
FT3	Cabalímetre impulsió	1		1			
BF1	Bomba de fangs no espessit	5	1			1	cm / ca / auto / man / pe / bus
TAG	LÍNIA AIGUA DECANTADA	ENTRADA DIGITAL	SORTIDA DIGITAL	ENTRADA ANALÒGICA	SORTIDA ANALÒGICA	BUS	
PT4	Pressió línia aigua decantada			1			
FT4	Cabalímetre impulsió	1		1			
VM1	Vàlvula motoritzada 1	5	1	1	1		man / auto/ co / ct / ca / actuator/ consigna
VM2	Vàlvula motoritzada 2	5	1	1	1		man / auto/ co / ct / ca / actuator/ consigna
Nº SENYALS PREVISTES		87	16	16	3	4	
Reserva 25%		22	4	4	1	1	
Total senyals plc		109	20	20	4	5	
Nº mòduls entrades digitals						14	
Nº mòduls sortides digitals						3	
Nº mòduls entrades analògiques						3	
Nº mòduls sortides analògiques						2	

2.4. Control remot

El nou controlador lògic programable estarà connectat amb l'actual sistema de supervisió i control SCADA de l'EDAR mitjançant la nova xarxa Ethernet que enllaça amb el PLC de Control. Des de l'SCADADA podran visualitzar-se tots els paràmetres de la instal·lació analògiques i digitals, generar gràfics de procés, configurar alarmes i treure informes.

2.5. Control de l'automatització

El control de la instal·lació, es realitzarà seguint el següent esquema de funcionament:

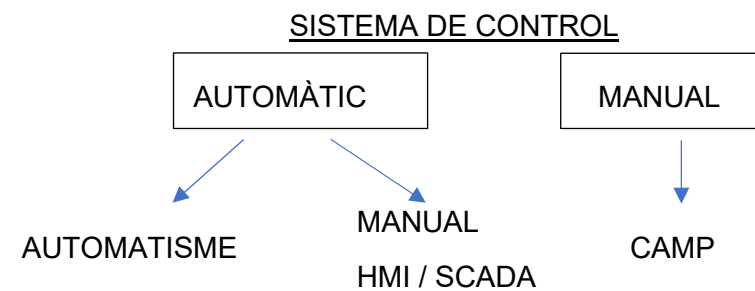


Figura 1: Sistema de control proposat

- **Control automàtic:** mitjançant un selector situat a l'HMI, es podrà seleccionar entre el mode d'operació AUTOMATISME o mode MANUAL. Ambdós modalitats funcionaran aniran operades a través del propi PLC:
 - Mode AUTOMATISME: S'opera amb control automàtic fent cas als paràmetres configurats, consignes d'arrancada, aturada, alarmes, velocitats, etc. És el mode habitual d'operar.
 - Mode MANUAL HMI/SCADA: Permet la marxa i aturada dels diferents equips, de manera forçada a través del panell HMI de l'armari elèctric o bé a través de l'SCADA del centre de control. S'utilitza per fer proves de funcionament, ajustos, funcionaments en mode de proves, etc.
- **Control manual:** aquest mode d'operació és utilitzat sols per a la comprovació d'equips a camp, i permet la marxa i aturada dels mateixos des de la botonera de control situada al peu del propi equip. Aquesta modalitat de funcionament, no disposa de cap control de protecció i el seu funcionament ha de ser realitzat sols pel personal de manteniment.
-

3. DESCRIPCIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ

L'automatització d'aquest procés consisteix en la programació de 5 llaços de control principals

- Recepció de fangs deshidratats
- Línies de dissolvent a utilitzar
- Procés de rehidratació
- Línia de fangs rehidratats

- Buidat de la cambra de fang tamisat

3.1. Recepció de fangs rehidratats

Cada entrada de fang deshidratat extern a la tremuja de recepció, haurà d'esser informada i introduïda a través del panell tàctil del CCM de Rehidratació. Prèvia incorporació, caldrà informar i introduir les següents variables:

- Volum de fang (Tn)
- Sequedat (%)
- Procedència (EDAR)
- Data i hora (DD:MM:AAAA / HH:MM)

Un cop introduïdes les dades, podrà obrir-se la persiana automàtica a través d'un polsador i realitzar-se la descàrrega de fang a l'interior de la tremuja de recepció.

El controlador haurà de disposar d'un registre de volum acumulat diari, setmanal, mensual i anual.

Paral·lelament, un sensor d'ultrasons situat a l'interior de la tremuja, informarà del nivell de fang. En cas de superar-se un lílindar màxim o mínim, es generaran avisos a l'operador.

3.2. Línies de dissolvent a utilitzar

Per tal de rehidratar el fang, es podran utilitzar dos tipologies de dissolvent, que dependrà de la disponibilitat de recursos a la planta.

Per la rehidratació amb fangs mixtes no espessits es disposarà d'una impulsió amb bomba de cargol amb variador de freqüència. Es programarà un PID de cabal per aportar de dissolvent que l'algoritme de control defineixi. El control existent del dipòsit de fangs mixtes no espessits aturarà la bomba en el cas excepcional que el dipòsit es quedi sense fangs.

De igual manera es configuraran alarmes per aturar la bomba en cas de cabals anormals o sobrepasament del nivell màxim del dipòsit de mescla.

Paràmetres a configurar:

- Cabal mínim i màxim (alarmes)
- Nivell aturada bombes dipòsit mescla (m)

Per a la rehidratació amb aigua decantada es disposarà d'una maniobra de tancament i obertura amb vàlvules motoritzades sobre la canonada a pressió existent, Es programarà un PID de cabal per aportar de dissolvent que l'algoritme de control defineixi.

Com en el cas de l'aportació de fangs mixtes es configuraran alarmes per aturar la bomba en cas de cabals anormals o sobrepasament del nivell màxim del dipòsit de mescla.

Paràmetres a configurar:

- Cabal mínim i màxim (alarmes)
- Nivell aturada bombes dipòsit mescla (m)

3.3. Procés de rehidratació

La rehidratació es durà a terme a l'interior de la cambra de mescla. El procés consisteix en incorporar fang deshidratat en un dipòsit de mescla, per tal d'hidratar-lo amb un de les dues opcions de dissolvent disponibles. Per tal que la mescla sigui homogènia, dos agitadors remouen el dissolvent i el fang durant tot el procés fins a diluir-lo completament.

Es configuraran els següents paràmetres de control:

- Sequedat fang entrada (%)
- Sequedat fang sortida (%)
- Horari de funcionament (hh:mm ON / hh:mm OFF)
- Selecció del tipus de dissolvent
- Consigna de cabal de fangs mixtes com a dissolvent (m³/h)
- Consigna de cabal d'aigua decantada com a dissolvent (m³/h)
- Temporitzadors agitadors, cicles de marxa entre aturades (Cicles ON / OFF / temps)

Observacions:

- L'algoritme per determinar les consignes de control, és el següent:

DADES A INTRODUIR PER L'USUARI:

Q_3 = Volum diari de fangs rehidratats (m³/dia)

S_1 = Sequedat fang d'arribada (%)

S_2 = Sequedat fang sortida (%)

L'ALGORITME, ASSIGNA LES CONSIGNES DISSOLVENT I FANG A DOSIFICAR

Q_1 = Volum de dissolvent a dosificar (m³/dia)

Q_2 = Volum de fangs dosificat (m³/dia)

$$Q_2 = Q_3 \cdot (S_2/S_1)$$

$$Q_1 = Q_3 - Q_2$$

El sistema d'agitació anirà enclavat amb el funcionament de la rehidratació. No obstant, durant les possibles aturades es programarà un temporitzador per tal de mantenir en suspensió la mescla interior per tal de minimitzar sedimentacions.

3.4. Línia de fangs rehidratats a tamisar

El fang rehidratat es traspasarà cap a la cambra de fang tamisat previ transport a al dipòsit de fangs mixtes espessits previ a digestió, a través d'un grup de 2 bombes autoaspirants (1+1R) amb variador de freqüència, que s'alternaran per tal d'extreure el cabal de fang rehidratat necessari.

Es programarà un PID de cabal, de manera que les bombes impulsaran el volum de fang rehidratat definit al procés de rehidratació per l'algoritme de control.

Es configuraran alarmes per aturar les bombes en cas de cabals anormals o sobrepassament en el nivell màxim de la cambra de fang tamisat.

Paràmetres a configurar:

- Consigna de volum de fangs a tamisar (m³/dia)
- Temps de bombament (hores)
- Cabal mínim i màxim (alarmes)
- Nivell màxim cambra de fang tamisat (m)

Observacions:

Tot el fang rehidratat serà tamisat abans d'entrar a la cambra de fang tamisat. L'equip anirà ubicat damunt del dipòsit i funcionarà de forma autònoma amb sondes d'arrancada i aturada, alimentació dels cargols de retirada de sòlids, etc. En cas d'alarma, avaria o sobreiximent, caldrà aturar tot el procés de rehidratació.

3.5. Buidat de la cambra de fang tamisat

El fang ja tamisat, s'impulsarà cap al dipòsit de fangs mixtes espessits previ al transport a digestió, a través d'un equip de bombament autoaspirant amb variador de freqüència.

Es disposarà de dues opcions de programació per a l'execució del buidat, mitjançant un PID de cabal o un PID de nivell en dipòsit:

En la primera d'elles es programarà un PID de cabal, de manera que les bombes impulsaran el volum de fang tamisat definit al procés de rehidratació per l'algoritme de control.

Es configuraran alarmes per aturar les bombes en cas de cabals anormals o sobrepassament en el nivell màxim de la cambra de fang tamisat.

Paràmetres a configurar:

- Consigna de volum de fangs tamisat a traspasar a digestió (m³/dia)
- Temps de bombament (hores)
- Cabal mínim i màxim (alarmes)
- Nivell màxim dipòsit de fangs mixtes a digestió (m)

En la segona opció, es programarà un PID de nivell en el dipòsit de mescla, de manera que la bomba de buidat impulsarà el mateix cabal de fang tamisat que li arriba per tal de mantenir constant un nivell a l'interior de la cambra de mescla.

Es configuraran alarmes per aturar les bombes en cas de cabals anormals o sobrepassament en el nivell màxim de la cambra de fang tamisat.

Paràmetres a configurar:

- Consigna de nivell tanc de mescla (m)
- Cabal mínim i màxim (alarmes)
- Nivell màxim dipòsit de fangs mixtes a digestió (m)

Observacions

A la cambra de fang tamisat es disposarà d'un sistema d'agitació per mantenir homogeneïtzada la mescla, que anirà enclavat amb el funcionament del tamisat. No obstant, durant les possibles aturades es programarà un temporitzador per tal de mantenir en suspensió la mescla interior per tal de minimitzar sedimentacions.

ANNEX N°10: SERVEIS AFECTATS

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. AFECCIÓ A SERVEIS EXTERNS DE L'EDAR	- 3 -
3. AFECCIÓ A SERVEIS INTERNS DE L'EDAR	- 3 -
3.1. AFECCIÓ SOBRE LA XARXA DE DRENATGES DE LA PLANTA.....	- 3 -
3.2. AFECCIÓ SOBRE LA LÍNIA DE FANGS	- 3 -
3.3. AFECCIÓ SOBRE LA LÍNIA D'AIGUA TRACTADA PER A USOS EN PLANTA	- 4 -
3.4. AFECCIÓ SOBRE LA XARXA ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO.....	- 4 -
3.5. AFECCIÓ SOBRE LA XARXA D'AUTOMATITZACIÓ.....	- 4 -
APÈNDIX 1: PLÀNOLS DE CANONADES EXISTENTS	- 5 -

INTRODUCCIÓ

En el present annex es llisten els serveis interns de l'ETAP subjectes a esser afectats amb l'objectiu d'adequar-los al nous equipaments projectats en el "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

Així doncs, el present projecte és objecte de l'ampliació de la línia de fangs de l'EDAR Riu-Ripoll de Sabadell amb l'objectiu d'optimitzar el funcionament de la línia de tractament de fangs per a la producció de biogàs i permetre la recepció i rehidratació de fangs d'altres EDARs.

Al tractar-se d'una obra que s'executa dins de la parcel·la de l'ETAP, no es preveu que l'execució de les obres afecti a serveis externs a la planta.

1. AFECCIÓ A SERVEIS EXTERNS DE L'EDAR

Les actuacions projectades s'executen a l'interior del recinte de l'ETAP, tal com mostra la Figura 1



Figura 1: Àmbit d'actuació del projecte interior de la parcel·lar EDAR

2. AFECCIÓ A SERVEIS INTERNS DE L'EDAR

Les actuacions contemplades en el present projecte preveuen l'afecció als serveis existents interns de l'EDAR. L'afecció consisteix en l'adequació dels serveis existents a les actuacions de millora i nou equipament projectats en el present projecte.

Les afeccions previstes sobre els serveis interiors de l'EDAR per tal d'adequar-los a les actuacions projectades són:

- Afecció sobre la xarxa de drenatges de la planta.
- Afecció sobre la línia de fangs.
- Afecció sobre la línia d'aigua tractada per a usos en planta
- Afecció sobre la xarxa elèctrica de baixa tensió.
- Afecció sobre la xarxa d'automatització.

3.1. Afecció sobre la xarxa de drenatges de la planta

Encara que les obres del present projecte i l'operativa de la nova plataforma de rehidratació de fangs no afecti directament a la línia de tractament d'aigua, les actuacions previstes afegeixen nous punts de connexió amb la xarxa de drenatges de l'EDAR:

Es preveuen tres nous punts de drenatge que connectaran amb la xarxa de drenatge de l'EDAR i a la vegada amb la capçalera de la línia de tractament d'aigua.

Els nous drenatges, dos punts definitius i un de provisional, són:

- Drenatge del sistema de desodorització. La implantació del sistema de desodorització a la plataforma de recepció i rehidratació de fangs genera un drenatge d'aigua generada del procés de desodorització, que serà conduïda a través de la xarxa de drenatge a la capçalera de la línia de tractament d'aigua de l'EDAR.
- Drenatge provinent del sistema de transport i compactació de l'estació de tamisat. Es preveu que aquest punt de drenatge es connecti a la mateixa conducció executada pel sistema de desodorització esmentat.

Aquests nous punts de drenatge suposaran un increment de volum d'aigua a tractar a la capçalera de la línia de tractament d'aigua de l'EDAR. Tanmateix, aquest increment és negligible respecte el cabal nominal que tracta l'EDAR de Granollers.

3.2. Afecció sobre la línia de fangs

Per tal de donar compliment a l'objectiu del present projecte, encara que les obres del present projecte i l'operativa de la nova plataforma de rehidratació de fangs no afecti directament a la línia de tractament d'aigua, les actuacions preveuen certes afeccions sobre la línia de tractament de fangs:

Es preveuen tres actuacions rellevants sobre la línia de fangs de la planta, que són les següents:

- Modificació del traçat de la línia de fang primari.
- Ampliació del col·lector de bombament de fangs a espessiment.
- Connexió de la nova línia de fangs rehidratats als dipòsits de fangs mixtes i fangs no espessits, existents a l'edifici de fangs.

3.3. Afecció sobre la línia d'aigua tractada per a usos en planta

Per tal de donar compliment a l'objectiu del present projecte, encara que les obres del present projecte i l'operativa de la nova plataforma de rehidratació de fangs no afecti directament a la línia de tractament d'aigua, les actuacions preveuen certes afeccions sobre la línia d'aigua tractada per a usos en planta:

Es preveu una actuació rellevant sobre la línia d'aigua tractada per a usos en planta:

- Extensió del traçat existent i instal·lació d'arqueta de maniobra, per garantir el possible ús d'aigua tractada com a solvent en la rehidratació de fangs externs.

3.4. Afecció sobre la xarxa elèctrica de baixa tensió

L'afecció contemplada sobre la xarxa elèctrica de baixa tensió (BT) consisteix en l'ampliació de les línies de baixa tensió per a la connexió de les noves instal·lacions projectades. Concretament, les noves connexions previstes a la línia de baixa tensió actual són:

- Realització de nova línia d'alimentació en baixa tensió des del punt disponible al CCM3 existent, fins al nou subquadre de comandament i protecció. Es preveu que el traçat de la línia transcorri en una part del seu recorregut en modalitat soterrada, aprofitant infraestructures disponibles. El tram final fins al nou subquadre es realitzarà en muntatge superficial sota safata o tub.
- Instal·lació d'un nou subquadre de comandament i protecció general per tota la infraestructura, amb la potència necessària per donar servei a les noves instal·lacions i a les instal·lacions existents. El citat quadre s'ubicarà al recinte del CCM1-CCM3 ubicat a l'edifici de fangs.
- Altres possibles noves connexions i modificacions de la xarxa BT referent als nous equips projectats.

Referent a la xarxa d'enllumenat de la instal·lació interior de l'EDAR, no es preveu una afecció directa sobre aquesta. Tanmateix, es prendran les mesures corresponents per evitar-ne l'afectació.

3.5. Afecció sobre la xarxa d'automatització

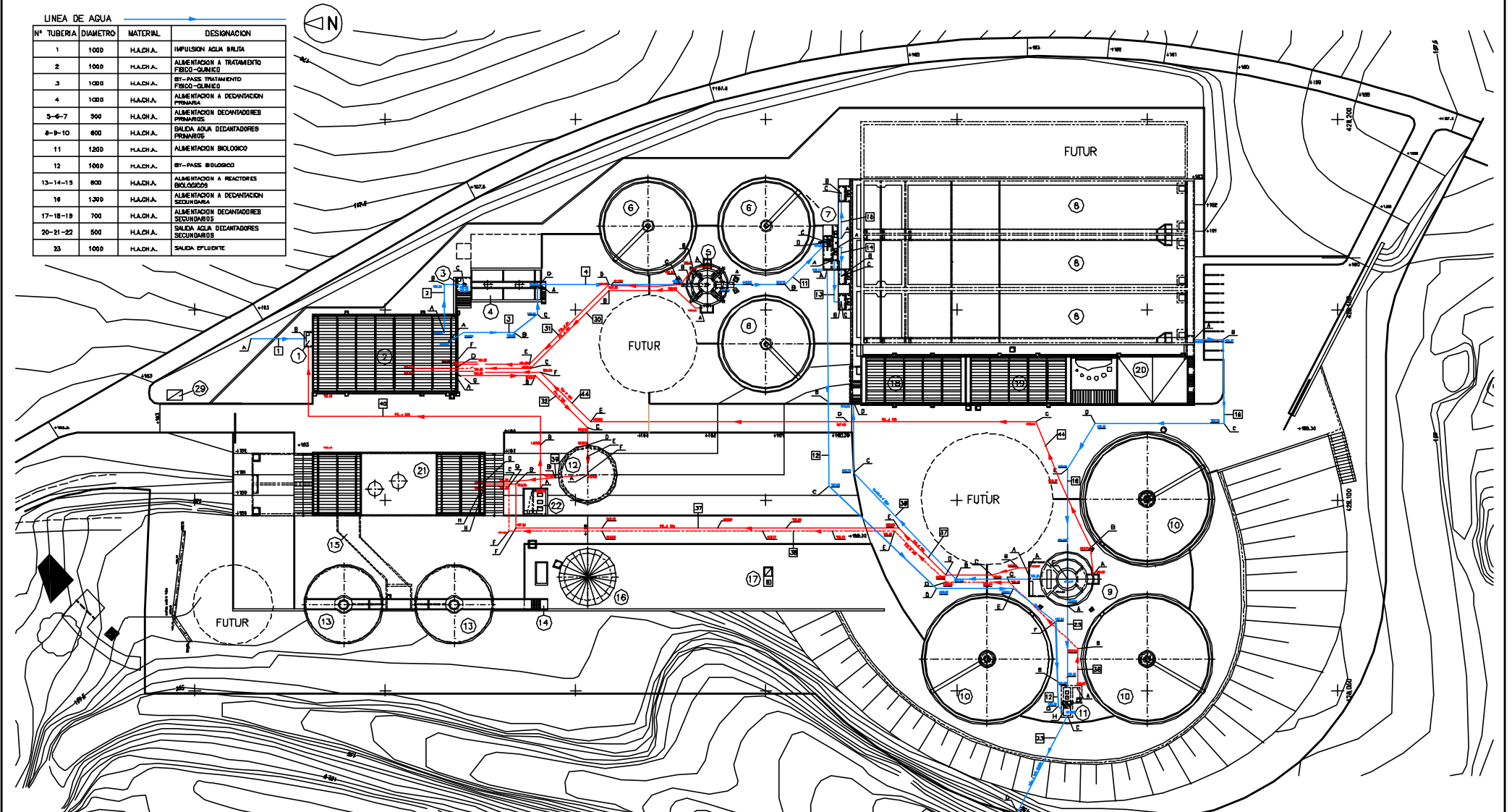
L'afecció contemplada sobre la xarxa d'automatització consisteix en la integració d'un nou autòmat de control i gestió per al nou procés de rehidratació, al l'SCADA existent a la planta. Concretament, les actuacions previstes són:

- Instal·lació d'un quadre de comandament i protecció de motors, que incorporarà tot l'aparellatge necessari per al comandament dels diferents equips, així com un PLC de control que llegirà totes les senyals instal·lades i activarà les sortides per accionar els motors de transport, dosificació, agitació, equips de bombament i tamisat.

L'armari de control com el PLC, disposaran d'un 25% espai de reserva per a futures ampliacions. La parametrització del sistema, cicles d'arrencada i aturada, nivells d'arrencada i aturada o cambres en funcionament, es configurarà a través de la pantalla tàctil de control existent al recinte.

Apèndix 1: Plànols de canonades existents

Nº TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL	DESIGNACION
1	1000	H.A.C.H.A.	IMPULSION AGUA BRUTA
2	1000	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION A TRATAMIENTO FIBRO-QUINIKI
3	1000	H.A.C.H.A.	BT-PASSE TRATAMIENTO FIBRO-QUINIKI
4	1000	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION A DECANTACION PRIMARIA
5-6-7	900	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION DECANTADORES PRIMARIOS
8-9-10	800	H.A.C.H.A.	SALIDA AGUA DECANTADORES PRIMARIOS
11	1200	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION BIOLOGICO
12	1000	H.A.C.H.A.	BT-PASSE BIOLOGICO
13-14-15	800	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION A REACTORES BIOLOGICOS
16	1300	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION A DECANTACION SECUNDARIA
17-18-19	700	H.A.C.H.A.	ALIMENTACION DECANTADORES SECUNDARIOS
20-21-22	500	H.A.C.H.A.	SALIDA AGUA DECANTADORES SECUNDARIOS
23	1000	H.A.C.H.A.	SALIDA EFLUENTE



Nº TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL	DESIGNACION
24-25-26	150	F.D.	PLUMBA DE FANGOS PRIMARIOS
27-28-29	160	F.D.	PLUMBA DE FLOTANTES DECANTADORES PRIMARIOS
30	130	F.D.	BOMBEO FANGOS PRIMARIOS A DESARENADO
31	90	F.D.	BOMBEO FLOTANTES A SEPARADOR FIBROTRATAMIENTO
32	100	F.D.	ALIMENTACION DE FANGOS TAMIZADOS A ESPESADOR DE GRAVEDAD
33-34-35	800	H.A.C.H.A.	PLUMBA DE FANGOS BIOLOGICOS DECANTACION SECUNDARIA
36	800	H.A.C.H.A.	BOMBEO FANGOS REFORCULACION
37	150	F.D.	BOMBEO FANGOS BIOLOGICOS EN EXCESO
38	130	F.D.	BOMBEO AGUA TRATADA PARA LEVOS PLANTA
39	160	F.D.	PLUMBA DE FANGOS ESPESADOR DE GRAVEDAD
40	400	F.D.	BOMBEO FANGOS A CUBEDERA
41-42-43	160	F.D.	FLOTANTES DECANTADORES SECUNDARIOS
44	150	F.D.	BOMBEO FLOTANTES A SEPARADOR

LEYENDA

- ① ARQUETA LLEGADA IMPULSION AGUA BRUTA
- ② DESARENADO - DESEGRASADO
- ③ MEZCLA RAPIDA
- ④ FLOCULACION
- ⑤ REPARTO A DECANTACION PRIMARIA Y BOMBEO FANGOS PRIMARIOS Y FLATANTES
- ⑥ DECANTADORES PRIMARIOS
- ⑦ ARQUETAS REPARTO A REACTORES BIOLOGICOS
- ⑧ REACTORES PRIMARIOS
- ⑨ REPARTO A DECANTACION SECUNDARIA Y BOMBEO DE FANGOS BIOLOGICOS
- ⑩ DECANTADORES SECUNDARIOS
- ⑪ ARQUETA CAPTACION AGUA INDUSTRIAL Y MEDIDA CAUDAL EFLENTE
- ⑫ ESPESADOR DE GRAVEDAD FANGOS PRIMARIOS
- ⑬ DIGESTORES PRIMARIOS
- ⑭ TORRE ACCESO A DIGESTORES
- ⑮ GALERIA DE SERVICIOS DIGESTION
- ⑯ GASOMETRO DE MEMBRANA
- ⑰ QUEMADOR DE GAS
- ⑱ EDIFICIO PRODUCCION DE AIRE
- ⑲ EDIFICIO DE TRANSFORMACION Y EXPLOTACION
- ⑳ EDIFICIO DE CONTROL
- ㉑ EDIFICIO DE FANGOS Y RECUPERACION DE ENERGIA
- ㉒ BOMBEO DE DRENAJES Y REBOSOS
- ㉓ CENTRO DE SECCIONAMIENTO

FECHA: 16-11-04
DISEÑO: DOBOSOLAR

	EMPRESAS CONSTRUCTORA: CONSTRUCCION S.A.	EBCALB 1:500
	PROYECTO AS-BULT E.D.A.R. SABADELL RIU RIPOLL	FECHA DIC-2001	FICHERO 00.06.05
TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL CONDUCCIONES DE PROCESO		

ANNEX N°11: PROCESSOS CONSTRUCTIUS

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. ETAPES DE L'OBRA	- 3 -
3. DESCRIPCIÓ DE LES ETAPES DE L'OBRA DE LA FASE 1	- 3 -
3.1. ACTUACIÓ 1: ADEQUACIÓ DE L'ESPESSIDOR COM A PLATAFORMA DE FANGS	- 4 -
3.1.1. Treballs previs	- 4 -
3.1.2. Obra Civil: Execució de mur i biga de reforç de coberta	- 4 -
3.1.3. Sanejament i reparació estructural	- 4 -
3.1.4. Adequació de la zona de descàrrega	- 4 -
3.1.5. Implantació de sistemes d'agitació	- 5 -
3.2. ACTUACIÓ 2: IMPLANTACIÓ D'ESTACIONS DE BOMBAMENT	- 5 -
3.2.1. Moviment de terres i Obra Civil	- 5 -
3.2.2. Implantació d'equipament i obra mecànica	- 5 -
3.3. ACTUACIÓ 3: IMPLANTACIÓ D'EQUIP DE TAMISAT	- 5 -
3.3.1. Moviment de terres i Obra Civil	- 5 -
3.3.2. Implantació equipament i obra mecànica	- 5 -
3.4. ACTUACIÓ 4: CANONADES DE TRANSPORT	- 5 -
3.4.1. Treballs previs	- 5 -
3.4.2. Obra Civil, moviment de terres i reposicions.....	- 6 -
3.4.3. Obra mecànica.....	- 6 -
3.5. ACTUACIÓ 5: OBRA ELÈCTRICA I AUTOMATITZACIÓ	- 6 -
3.5.1. Treballs previs.....	- 6 -
3.5.2. Obra civil i equipament elèctric	- 6 -
3.5.3. Instal·lació d'automatització	- 6 -
3.6. ACTUACIÓ 6: CONNEXIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT.....	- 7 -
3.6.1. Connexió al pou de fangs mixtes	- 7 -
3.6.2. Proves de funcionament dels equips.....	- 7 -
3.6.3. Posada en funcionament	- 7 -
4. DESCRIPCIÓ DE LES ETAPES DE L'OBRA DE LA FASE 2	- 7 -
4.1. ACTUACIÓ 1: ADEQUACIÓ DE L'ESPESSIDOR COM A PLATAFORMA DE FANGS	- 7 -
4.1.1. Implantació d'equipament de desodorització.....	- 7 -
4.1.2. Proves de funcionament dels equips i posada en funcionament	- 7 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriuen els procediments d'execució de les obres corresponents al "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

Els elements principals dels que consta el projecte són els següents:

- Adequació de l'actual espessor de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs.
- Implantació d'estacions de bombament.
- Implantació d'equip de tamisat.
- Instal·lació de canonades de transport.
- Adequació de la Instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema.
- Proves de funcionament i posada en marxa.

2. ETAPES DE L'OBRA

Les etapes de l'obra es plantegen des del punt de vista de la planificació temporal en l'Annex 12 de Pla d'Obra, dividides en dues fases. Una primera, per a la plataforma de rehidratació dels fangs, i una segona per a la implementació de l'equipament de desodorització.. A continuació es detallen les actuacions i les diferents tasques per a cadascuna de les dues fases:

FASE 1.

- Actuacions prèvies:
 - Firma del contracte.
 - Sol·licitud de permisos d'obra a l'Ajuntament de Sabadell.
 - Elaboració i aprovació del Pla de Seguretat i Salut i el Pla d'Assegurament de la Qualitat i Medi Ambient de l'Obra.
 - Replanteig general.
 - Implantació de la maquinària i casetes d'obra.
 - Comanda i subministrament d'equips.
- Actuació 1: Adequació de l'actual espessor de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs.
 - Treballs previs.
 - Obra Civil.
 - Sanejament i reparació estructural.
 - Adequació de la zona de descàrrega.
 - Implantació de sistemes d'agitació.
- Actuació 2: Implantació d'estacions de bombament.
 - Moviment de terres i Obra Civil.
 - Implantació d'equipament i obra mecànica.
- Actuació 3: Implantació d'equip de tamisat.

- Moviment de terres i Obra Civil.
- Implantació d'equipament i obra mecànica.
- Actuació 4: Canonades de transport.
 - Treballs previs.
 - Obra civil i equipament elèctric.
 - Instal·lació d'automatització.
- Actuació 5: Obra elèctrica i automatització.
 - Treballs previs.
 - Obra civil i equipament elèctric.
 - Instal·lació d'automatització.
- Actuació 6: Connexió i posada en funcionament.
 - Proves de funcionament dels equips.
 - Posada en funcionament.

FASE 2.

- Actuació 1: Adequació de l'actual espessor de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs
 - Implantació d'equipament de desodorització.
 - Proves de funcionament dels equips.
 - Posada en funcionament.

A continuació es descriuen els procediments constructius plantejats per cadascuna de les fases constructives anteriors.

3. DESCRIPCIÓ DE LES ETAPES DE L'OBRA DE LA FASE 1

Prèviament a les actuacions pròpies de l'obra, caldrà dur a terme un seguit d'actuacions previs com:

- Firma del contracte
- Sol·licitud de permisos d'obra a l'Ajuntament de Sabadell
- Elaboració i aprovació del Pla de Seguretat i Salut i el Pla d'Assegurament de la Qualitat i Medi Ambient de l'Obra
- Replanteig general
- Implantació de la maquinària i casetes d'obra
- Comanda i subministrament d'equips

L'acta de replanteig haurà de ser aprovada per conformitat de totes les parts implicades en l'obra: el promotor, el contractista i la direcció d'obra.

El pla de compres proposat pel Contractista serà revisat i aprovat per la Direcció d'Obra.

Per implantació d'obra s'entén tot el conjunt d'operacions relacionades amb l'armat i posta a punt d'aquelles infraestructures de producció necessàries per a dur a terme la obra i que són subjecte de definició pel Contractista de la obra.

3.1. Actuació 1: Adequació de l'espessor com a plataforma de fangs

Per tal d'adequar l'antic espessor per gravetat de fang primari que actualment es troba en desús, com a plataforma de recepció i rehidratació de fangs, es preveu realitzar una partició del dipòsit mitjançant l'execució d'un mur divisor, així com adaptar l'actual zona d'accés a l'interior del dipòsit com a plataforma de recepció i descàrrega de fang deshidratat.

Les principals tasques corresponents a l'actuació 1 es resumeixen en els següents apartats:

3.1.1. Treballs previs

Previ a l'execució de l'obra, caldrà realitzar un seguit de treballs previs que consistiran en l'enderroc, i desmantellament i retirada, tant d'elements estructurals i equipament, com d'instal·lacions a renovar o substituir, per tal de poder realitzar un correcte replanteig de l'obra.

Es preveuen les següents actuacions:

- Neteja i adequació de la zona d'actuació.
- Preparació d'una zona d'acopi de residus.
- Desmuntatge i desmantellament de l'equipament electromecànic fora d'ús de l'antic espessor, agitador, motors, conduccions, cablejat i canalitzacions, etc.
- Realització de cales d'inspecció per tal de localitzar possibles serveis afectats i punts de connexió de la canonada de fang primari, per tal de minimitzar els riscos de ruptura i facilitar els treballs d'execució de l'execució del desplaçament del by-pass de fang primari existent.
- Desplaçament del by-pass de fang primari existent, consistent de l'obertura de rasa, execució de nova arqueta de by-pass, intercepció de canonades existents, instal·lació de canonada i execució de noves connexions, rebliment i reposició de paviments afectats.

3.1.2. Obra Civil: Execució de mur i biga de reforç de coberta

Per a dur a terme els treballs d'obra civil necessaris per a l'adequació de l'espessor es preveuen les següents actuacions:

- Neteja i adequació de l'interior del dipòsit.
- Demolició d'una franja de 4,5 metres d'ample de la llosa inferior del dipòsit (2,25 metres a banda i banda de l'eix del futur mur).
- Moviment de terres, per a rebaix de terreny mitjançant excavació manual per a l'anivellament de la solera, prèvia execució de la sabata de recolzament del mur.
- Clavada de barres d'acer al cantell de la llosa existent que queda vista.
- Execució sobre el terreny d'una sabata correguda del mur, de 60cm d'espessor amb formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3. La sabata es recolzarà sobre una capa de 10 centímetres de formigó de neteja HL-150/B/20.
- Clavada de barres d'acer a les parets del dipòsit per tal de transmetre les forces del tallant.
- Execució de l'alçat del mur de 50cm d'espessor amb formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3.
- Col·locació de puntals a la coberta.

- Enderroc de l'actual escala d'accés a la coberta del dipòsit.
- Enderroc parcial de la coberta per a la formació del forat de la descàrrega i nou accés. El forat serà el de l'obertura necessària més 40cm per tal d'executar les bigues de reforç a tot el perímetre.
- L'execució del forat preveurà el NO tallar les barres longitudinals dels nervis que serviran per ancorar les bigues de reforç.
- Execució de les bigues mitjançant formigó armat HA-30/B/40/XC2+XD2+XA1.
- Extracció de puntals.
- Instal·lació de noves tapes d'accés d'acer galvanitzat.

3.1.3. Sanejament i reparació estructural

En cas que sigui necessari, s'ha contemplat en el pressupost l'execució del sanejament i reparació estructural d'un 20% de la superfície interior del dipòsit.

Per a la realització d'aquesta tasca es preveuen les següents actuacions:

- Neteja d'alta pressió amb sistemes de hidrodemolició i repàs de suports amb picat mecànic mitjançant pistoleta, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.
- Escatit i raspallat de tram d'armadura deteriorada amb mitjans manuals i amb raig de sorra, fins a grau SA2 ½ segons EN12944-4, eliminant l'òxid superficial de tot els ferros de l'armadura eventualment exposada.
- Protecció de les armadures mitjançant l'aplicació manual sobre armadura neta a un grau SA 2 ½" de passivador cimentós amb inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació.
- Reconstrucció geomètrica amb morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica.

3.1.4. Adequació de la zona de descàrrega

Amb l'objectiu d'adequar la zona escollida com a plataforma de recepció i descàrrega de fangs al nou procés, es duran a terme les següents actuacions:

- Neteja i adequació de la zona d'actuació.
- Retirada de l'equipament mecànic del by-pass de fang primari existent i demolició de l'arqueta existent.
- Moviment de terres per a terraplenat i anivellament de la zona d'execució de la nova solera, per a la descàrrega de camions.
- Execució de solera de 20cm de formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3. La solera es recolzarà sobre una capa de 10 centímetres de formigó de neteja HL-150/B/20.
- Execució de topall per a vehicles.
- Instal·lació de nova coberta amb persiana automàtica, conjunt tanca per protegir forat de descàrrega de fangs format per porta ràpida inoxidable apilable especial inclinada 6000x4000mm, quadre de comandament per apertura amb receptor i tres comandaments, marc estructura d'inoxidable 316 coberts amb lona per tres cares i barana amb protecció persones al tres costats del perímetre 1m alt i 1 barra intermèdia.

3.1.5. Implantació de sistemes d'agitació

Els processos constructius a seguir en referència a la implantació d'equipament en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Neteja i replanteig de la zona d'actuació.
- Formació i segellat de passamurs per a la instal·lació dels nous agitadors.
- Treballs d'obra civil per a l'execució del sistema d'ancoratges dels nous equipaments a la coberta de l'antic espessidor.
- Descàrrega i instal·lació dels equips i instal·lació de noves línies d'alimentació i control pels mateixos.

3.2. Actuació 2: Implantació d'estacions de bombament

La nova estació de bombament de fang rehidratat es projecta annexa a la zona de bombament de drenatges de la planta. Per la seva banda l'equip de bombament de fang de rehidratació s'ubicarà annex a l'estació de bombament de fangs a espessir, a la planta -1 de l'edifici de fangs.

Les tasques corresponents a l'actuació 2 es resumeixen en els següents apartats:

3.2.1. Moviment de terres i Obra Civil

Els processos constructius a seguir en referència a l'execució dels treballs en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Neteja i replanteig de la zona d'actuació.
- Moviment de terres i excavació de rebaix, per a l'execució de de la llosa de formigó, on s'implantarà l'estació de bombament de fang rehidratat.
- Treballs d'obra civil per a l'execució de la llosa de formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3 i mur de contenció de terres, per a la zona d'ubicació de l'estació de bombament de fang rehidratat. La llosa es recolzarà sobre una capa de 10 centímetres de formigó de neteja HL-150/B/20.
- Treballs d'obra civil per a l'execució de la llosa de formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3, per a la zona d'ubicació de l'equip de bombament de fang de rehidratació.
- Formació i segellat de passamurs per als nous passos de canonades.

3.2.2. Implantació d'equipament i obra mecànica

Els processos constructius a seguir en referència a la implantació d'equipament en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Descàrrega i instal·lació dels equips de bombament de fangs.
- Instal·lació de caldereria d'acer inoxidable ISO ISO-1127 AISI316L de DN100 i DN125 per a la connexió dels nous equips de bombament de fangs amb les canonades de distribució.
- Instal·lació d'equipament d'obra mecànica per a l'execució de maniobres i registres de cabal de les noves línies de procés.
- Instal·lació de noves línies d'alimentació i control pels nous equips de bombament.

3.3. Actuació 3: Implantació d'equip de tamisat

La nova estació de tamisat, s'ubicarà a la coberta de l'antic espessidor, mentre que el sistema de compactació i contenidor de residus, s'ubicarà annex a l'estació de bombament de fang rehidratat.

Les tasques corresponents a l'actuació 3 es resumeixen en els següents apartats:

3.3.1. Moviment de terres i Obra Civil

Els processos constructius a seguir en referència a l'execució dels treballs en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Neteja i replanteig de la zona d'actuació
- Moviment de terres i excavació de rebaix, per a l'execució de de la llosa de formigó, on s'implantarà el sistema de compactació de fangs i el contenidor d'abocament.
- Treballs d'obra civil per a l'execució de la llosa de formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3, per a la zona d'ubicació de l'equipament. La llosa es recolzarà sobre una capa de 10 centímetres de formigó de neteja HL-150/B/20.
- Treballs d'obra civil per a l'execució del sistema d'ancoratges dels nous equipaments a la coberta de l'antic espessidor.
- Formació i segellat de passamurs per als nous passos de canonades.

3.3.2. Implantació equipament i obra mecànica

Els processos constructius a seguir en referència a la implantació d'equipament en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Descàrrega i instal·lació de l'estació de tamisat, el cargol transportador de sòlids retinguts i la compactadora de sòlids.
- Instal·lació de caldereria d'acer inoxidable ISO ISO-1127 AISI316L per a la connexió de l'estació de tamisat amb les canonades de distribució.
- Instal·lació del sistema d'evacuació i compactació de sòlids retinguts.
- Instal·lació de noves línies d'alimentació i control pels equips.

3.4. Actuació 4: Canonades de transport

Les tasques corresponents a l'actuació 4 es resumeixen en els següents apartats:

3.4.1. Treballs previs

Previ a l'execució de l'obra, caldrà realitzar un seguit de treballs previs que consistiran en una neteja i esbrossada de les zones d'actuació, per tal de poder realitzar un correcte replanteig de l'obra.

Es preveuen les següents actuacions:

- Preparació de la zona d'acopi de residus.
- Neteja i adequació de la zona d'actuació.
- Esbrossada del terreny.

3.4.2. Obra Civil, moviment de terres i reposicions

Els processos constructius a seguir en referència a l'execució dels treballs en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Realització de cales per a la detecció de possibles interferències amb serveis afectats.
- Treballs previs de localització de les canonades implicades, per a la definició del punts de connexió i establiment de les cotes de rebaix de terreny prèvies a la realització de les excavacions.
- Demolició dels paviments afectats al llarg del traçat de les canonades.
- Excavació de la rasa mitjançant equips mecànics i treballs manuals amb les dimensions previstes i definides als plànols de projecte. La profunditat màxima d'excavació necessària serà superior als 1,5 metres, pel que s'han considerat apuntalaments i estrebades de rasa puntuals, per a una correcta execució dels treballs
- Execució d'arquetes per ubicació de les maniobres necessàries a les noves canonades de procés.
- Estesa de llit de sorra sobre el que es diposita la canonada, amb un gruix de 0,10 m de gruix.
- Instal·lació de canonades de Polietilè d'alta densitat PE100 PN16 de Ø110mm, Ø125mm, Ø140mm i Ø160mm, per a cada una de les tipologies de canonades soterrades.
- Estesa de canonades i cablejat corresponents a la part proporcional d'instal·lació elèctrica i control.
- Reblert i piconatge de les rases amb sauló i terres de la pròpia excavació, d'acord a les especificacions definides en plànols.
- Reposició dels paviments afectats.
- Formació i segellat de passamurs per al nous passos de canonades.

3.4.3. Obra mecànica

Els processos constructius a seguir en referència a la implantació d'equipament en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Instal·lació de canonades d'acer inoxidable ISO-1127 AISI316L de DN100, DN125, DN150 per el transport d'aigua decantada, de fangs rehidratats i fangs de rehidratació, en modalitat vista.
- Instal·lació d'equipament d'obra mecànica per a l'execució de maniobres i registres de cabal de les noves línies de procés.

3.5. Actuació 5: Obra elèctrica i automatització

Les tasques corresponents a l'actuació 5 es resumeixen en els següents apartats:

3.5.1. Treballs previs

Donades les actuacions que caldrà dur a terme a l'espai actual d'emplaçament del quadre elèctric de comandament i control, serà necessari executar inicialment tasques de desmuntatge i desplaçament d'instal·lacions existents, fora d'ús, per tal de poder adequar l'espai a l'ampliació que caldrà realitzar.

3.5.2. Obra civil i equipament elèctric

Prèviament a la ubicació del nou CCM de rehidratació, caldrà executar una llosa de recolzament de 20cm de formigó armat HA-25/B/20/XC2.

Seguidament es realitzaran les corresponents modificacions a la instal·lació elèctrica existent, per assegurar el correcte funcionament dels nous equipaments de la Plataforma de rehidratació de fangs a l'EDAR de Sabadell Riu-Ripoll.

Finalment els treballs corresponents a l'execució de les instal·lacions elèctriques i de control són els descrits a continuació:

- Realització de nova línia d'alimentació en baixa tensió des del punt disponible al CCM3 existent, fins al nou subquadre de comandament i protecció. Es preveu que el traçat de la línia transcorri en una part del seu recorregut en modalitat soterrada, aprofitant infraestructures disponibles. El tram final fins al nou subquadre es realitzarà en muntatge superficial sota safata o tub.
- Es proposa la instal·lació d'un nou subquadre de comandament i protecció general per tota la infraestructura, amb la potència necessària per donar servei a les noves instal·lacions i a les instal·lacions existents. El citat quadre s'ubicarà al recinte del CCM1-CCM3 ubicat a l'edifici de fangs.
- Del citat quadre de comandament i protecció partiran les línies elèctriques per alimentar les noves càrregues i les existents, mitjançant l'estesa de canalitzacions i conductors. En mesura del possible s'aprofitaran les canalitzacions existents a l'edifici de fangs per al seu pas. A l'exterior del mateix s'executaran noves canalitzacions per a l'estesa de conductors.
- Per a la ventilació del nou quadre serà necessària l'execució de conductes de ventilació, que es connectaran als ja existents al recinte.
- Un cop realitzades les connexions es realitzaran les corresponents proves de funcionament dels equips.
- Finalment es procedirà a la legalització de l'ampliació executada davant l'organisme competent. Aquesta haurà de complir amb Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries del Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002.

3.5.3. Instal·lació d'automatització

Per tal de gestionar de manera eficaç el nous equipaments, s'instal·larà un sistema d'automatització que sigui capaç de gestionar el nou procés de recepció i rehidratació de fangs, i alhora enviar tota la informació al sistema de supervisió i control existent.

S'instal·larà la instrumentació de camp necessària per al control del nou procés, elements de lectura de nivell, pressió, registres de cabal, sensor d'àcid sulfhídric i sonda de sòlids en suspensió. Tots els elements de camp, es cablejaran fins al nou CCM de rehidratació.

A l'interior del un nou Quadre de Comandament i Protecció (CCM rehidratació), s'incorporarà tot l'aparellatge necessari per al comandament dels nous equips, així com un PLC de control que llegirà totes les senyals instal·lades i activarà les sortides per accionar els motors d'agitació, equips de bombament i tamisat.

- El nou armari de control s'integrarà a l'anell de fibra òptica de la planta
- El nou armari de control s'integrarà a l'SCADA existent de la planta.
- Es realitzaran les connexions dels nou equipament i es realitzaran les proves de funcionament corresponents.

3.6. Actuació 6: Connexió i posada en funcionament

3.6.1. Connexió al pou de fangs mixtes

Quan tots els elements del sistema estiguin preparats per la seva posada en funcionament, es durà a terme la connexió de la nova línia de fang rehidratat al dipòsit de fangs mixtes existent a l'EDAR.

3.6.2. Proves de funcionament dels equips

Durant l'execució de cadascun dels elements i la instal·lació de les conduccions i dels equips, es preveu la realització de proves de funcionament dels equips. Es portarà un control exhaustiu sobre els principals paràmetres de funcionament com són el consum i el rendiment, entre d'altres.

Els principals processos que es controlaran o verificaran seran els següents:

- Recepció dels senyals per part del PLC
- Funcionament dels equips d'agitació, bombament i tamisat
- Verificació de l'automatització dels equips

Es preveu una duració aproximada de 4 setmanes per a les citades comprovacions.

3.6.3. Posada en funcionament

Una vegada finalitzades les proves de funcionament de cada element del sistema, s'iniciarà una prova de funcionament global, considerada al Pla d'Obra com "posada en funcionament", amb una duració aproximada de 4 setmanes. L'objectiu d'aquesta posada en funcionament és avaluar la capacitat de les instal·lacions per a funcionar correctament i de manera contínua en tot el sistema, de manera que els resultats obtinguts siguin els previstos en el disseny.

Prèviament a l'inici del període corresponent a la prova de funcionament general, l'empresa constructora entregarà un manual d'operacions i manteniment complet i detallat, indicant els recursos que es requereixen. La direcció d'obra podrà complementar aquest manual amb els punts que consideri oportuns.

En cas d'incompliment dels paràmetres de disseny durant la prova general de funcionament, implicarà la interrupció i repetició de la mateixa, començant a comptar el termini des de la nova posada en funcionament, tantes vegades com sigui necessari.

Tots els costos associats a la instal·lació durant el període de posada en funcionament dels equips en càrrega i correcte funcionament dels processos, així com de la prova de funcionament aniran a compte del contractista. Aquests costos inclouen personal, manteniment, explotació, presa de mostres, analítiques, subministrament elèctric i d'aigua potable.

En el cas que la prova general de funcionament es prolongui més del termini definit, tal i com s'ha establert al pla d'obra, com a conseqüència de no complir els requisits establerts durant 4 setmanes consecutives i/o per altres causes imputables al contractista, aquest s'haurà de fer càrrec de la totalitat de costos a partir d'aquell moment.

4. DESCRIPCIÓ DE LES ETAPES DE L'OBRA DE LA FASE 2

4.1. Actuació 1: Adequació de l'espessor com a plataforma de fangs

Un cop finalitzades totes les obres que formen part de la primera fase, es procedirà a l'inici de l'execució de les obres de la segona fase, que contempla la implantació de l'equipament de desodorització.

Així doncs, l'inici de la fase 2 no tindrà lloc fins que es doni per finalitzada la fase 1, i es podrà executar de manera diferenciada i autònoma.

La segona fase inclou la implantació de l'equipament de desodorització, junt amb la part proporcional de la instal·lació de canonades de transport i de la instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema, així com les proves de funcionament dels equips i posada en marxa..

4.1.1. Implantació d'equipament de desodorització

Els processos constructius a seguir en referència a la implantació d'equipament en aquesta fase de l'obra són els següents:

- Neteja i replanteig de la zona d'actuació.
- Moviment de terres i excavació de rebaix, per a l'execució de de la llosa de formigó, on s'implantarà l'equipament.
- Treballs d'obra civil per a l'execució de la llosa de formigó armat HA-35/B/40/XC2 + XD2 + XA3, per a la zona d'ubicació de l'equipament. La llosa es recolzarà sobre una capa de 10 centímetres de formigó de neteja HL-150/B/20.
- Treballs d'obra civil per a l'execució de les connexions al sistema de drenatges de la planta, incloent-hi execució de rasa, estesa de canonades, rebliment i reposició de paviments.
- Formació i segellat de passamurs per als nous passos de canonades d'aireació.
- Execució de la portada instal·lacions de serveis necessàries, aigua de servei, electricitat i drenatge a peu d'obra
- Descàrrega i instal·lació del bioreactor
- Instal·lació del sistema del ventilador i conductes d'aspiració
- Instal·lació de noves línies d'alimentació i sistema de control

4.1.2. Proves de funcionament dels equips i posada en funcionament

Una vegada realitzada la implantació de l'equipament, es procedirà a la realització de les proves de funcionament dels equips, i posteriorment la posada en funcionament.

La posada en funcionament de l'equip, així com el seguiment i l'operació del mateix durant aquesta etapa, es portarà a terme pel personal d'Aeris Tecnologías Ambientales SL., que portarà a terme un pla de formació complet al personal responsable del projecte per tal de poder operar el sistema de manera autònoma.

ANNEX N°12: PLA D'OBRA

Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES	- 3 -
3. JUSTIFICACIÓ DEL PLA	- 3 -
4. CRITERIS I ASPECTES GENERALS APLICATS A LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	- 3 -
APÈNDIX 1: CRONOGRAMA – DIAGRAMA DE GANTT	- 4 -
APÈNDIX 2: PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS.....	- 6 -

1. INTRODUCCIÓ

En el pla d'obra s'estableix l'ordre de prioritats de les obres per al correcte desenvolupament del "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)", ubicats a la central de bombament d'Abbrera al Baix Llobregat. Les característiques d'aquesta obra permeten l'execució de les obres de forma coordinada i sense interferències entre les diferents unitats d'obra.

2. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Per a dur a terme la construcció del projecte s'ha realitzat un programa de treballs, per tal d'establir l'ordre de prioritats per al correcte desenvolupament de l'execució del les diferents activitats. El Contractista haurà de preveure els recursos necessaris de forma que es puguin acabar els treballs en el termini establert per l'execució de les obres. Aquest pla s'ha realitzat tenint en compte les **dues fases** previstes en els processos constructius, així com la forma en que s'executaran les obres, de manera similar a l'estructuració del pressupost. El temps previst per a cada activitat ha estat calculat en funció dels amidaments i des rendiments dels equips constructius.

El termini d'execució total de les obres és de **7 mesos**.

3. JUSTIFICACIÓ DEL PLA

El temps previst per a cada activitat ha estat calculat en funció dels amidaments i des rendiments dels equips constructius, que per a cada unitat, s'han tingut en compte en les justificacions de preus corresponents, dintre de la flexibilitat que ha de tenir tota la planificació de treballs.

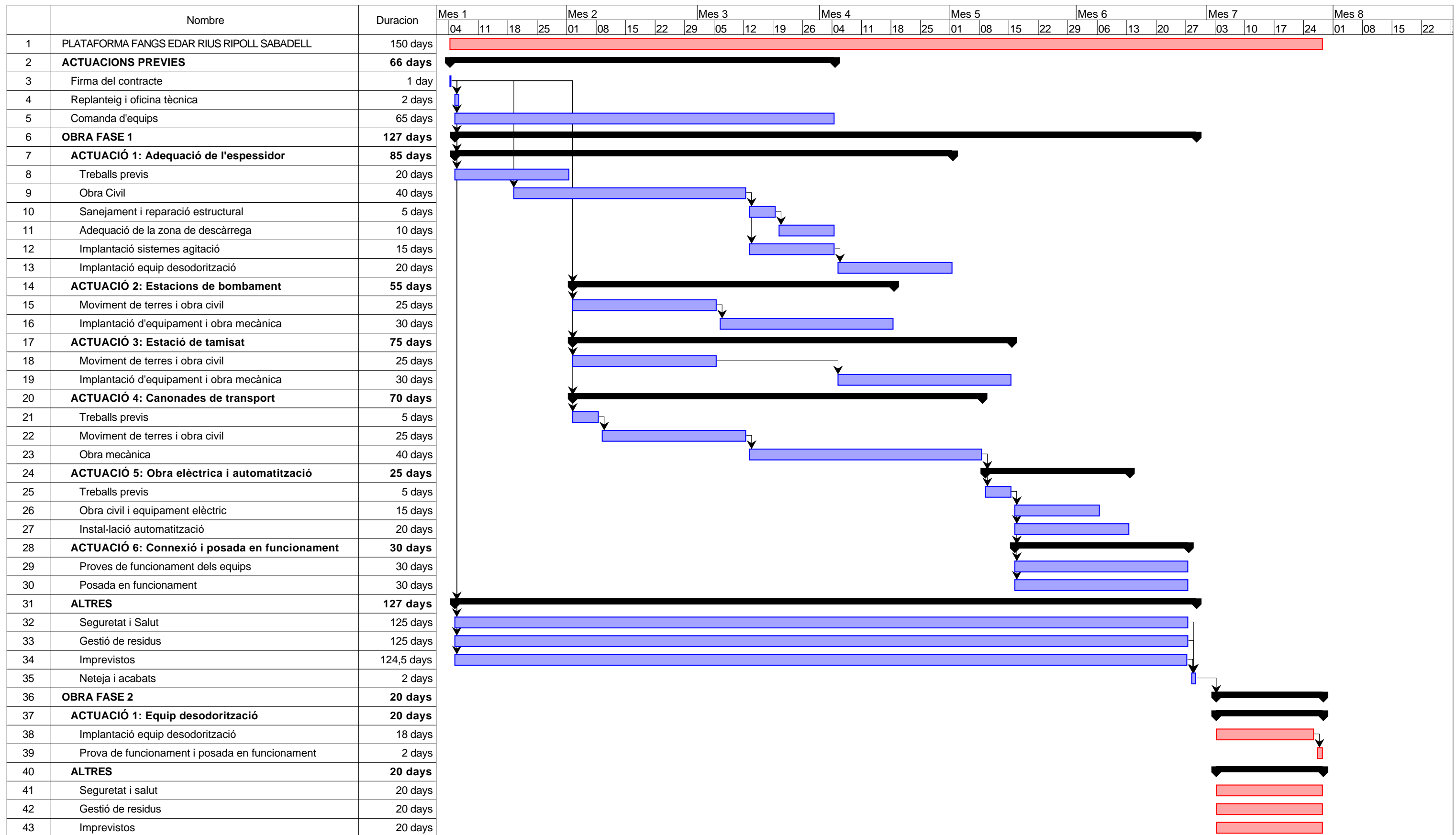
Les activitats de l'obra, la seva durada i les precedències entre les activitats es poden observar en diagrama de Gantt.

4. CRITERIS I ASPECTES GENERALS APLICATS A LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

Per elaborar el Pla d'Obra han estat adoptats una sèrie de criteris i supòsits. El seguiment i adopció dels mateixos, durant l'execució de l'obra, hauran de ser aprovades per la Direcció de l'Obra específicament en cada cas. La informació descrita en el present annex no és prescriptiva, únicament pretén demostrar que l'obra es pot executar en el termini definit en el present document.

Per tot això, serà responsabilitat del contractista elaborar un Pla d'Obra ajustat a la realitat dels mitjans disponibles i amb les condicions tècniques i econòmiques que determini la Direcció de l'Obra independentment de les durades, condicions i criteris de precedència reflectides al diagrama de Gantt.

Apèndix 1: Cronograma – Diagrama de Gantt



Apèndix 2: Previsió de certificacions

			PREVISIÓ CERTIFICACIONS							
			PRESSUPOST	1	2	3	4	5	6	7
Capítol	01.01	ACTUACIONS FASE 1								
Títol 3	01.01.01	Actuació 1: Plataforma de recepció i rehidratació								
Títol 4	01.01.01.01	Adequació Espesador com a plataforma de fangs	141.366,03	35.341,51	35.341,51	35.341,51	35.341,51			
Títol 4	01.01.01.02	Sistemes d'agitació	54.596,76				54.596,76			
Títol 3	01.01.02	Actuació 2: Estacions de bombament								
Títol 4	01.01.02.01	Estació de bombament de fang rehidratat	48.354,01		16.118,00	16.118,00	16.118,00			
Títol 4	01.01.02.02	Estació de bombament de buidat de fangs	25.591,88		8.530,63	8.530,63	8.530,63			
Títol 4	01.01.02.03	Estació de bombament de fang de rehidratació	22.660,83		7.553,61	7.553,61	7.553,61			
Títol 3	01.01.03	Actuació 3: Equip de tamisat								
Títol 4	01.01.03.01	Moviment de terres i reposicions	375,38			375,38				
Títol 4	01.01.03.02	Obra Civil	1.979,32			1.979,32				
Títol 4	01.01.03.03	Equipament i obra mecànica	89.827,98			29.942,66	29.942,66	29.942,66		
Títol 3	01.01.04	Actuació 4: Canonades de transport								
Títol 4	01.01.04.01	Treballs previs	990,40		990,40					
Títol 4	01.01.04.02	Moviment de terres i reposicions	6.515,79		3.257,90	3.257,90				
Títol 4	01.01.04.03	Canalitzacions soterrades i obra mecànica	11.678,06			3.892,69	3.892,69	3.892,69		
Títol 4	01.01.04.04	Trams vistos de canonades	23.342,76				11.671,38	11.671,38		
Títol 4	01.01.04.05	Obra Civil	6.333,06				3.166,53	3.166,53		
Títol 3	01.01.05	Actuació 5: Obra elèctrica, automatització								
Títol 4	01.01.05.01	Treballs previs	1.260,50					1.260,50		
Títol 4	01.01.05.02	Obra Civil	278,68					278,68		
Títol 4	01.01.05.03	Equipament elèctric	52.196,13					41.756,90	10.439,23	
Títol 4	01.01.05.04	Automatització	30.824,81					15.412,41	15.412,41	
Títol 3	01.01.06	SEGURETAT I SALUT	9.241,91	1.540,32	1.540,32	1.540,32	1.540,32	1.540,32	1.540,32	
Títol 3	01.01.07	GESTIÓ DE RESIDUS	6.897,66	1.916,02	1.916,02	1.149,61	766,41	766,41	383,20	
Títol 3	01.01.08	ALTRES	16.769,30	2.096,16	2.096,16	2.096,16	2.096,16	4.192,33	4.192,33	
Capítol	01.02	FASE 2								
Títol 3	01.02.01	Actuació 1: Plataforma de recepció i rehidratació								
Títol 4	01.02.01.01	Desodorització	70.778,65							70.778,65
Títol 3	01.02.02	SEGURETAT I SALUT	1.142,26							1.142,26
Títol 3	01.02.03	GESTIÓ DE RESIDUS	416,93							416,93
Títol 3	01.02.04	ALTRES	1.704,65							1.704,65
TOTAL										
Obra	01	TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	625.123,74	40.894,01	77.344,54	111.777,78	175.216,65	113.880,80	31.967,48	74.042,49
		TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC S/IVA)	743.897,25	48.663,87	92.040,00	133.015,56	208.507,82	135.518,15	38.041,30	88.110,56
		CERTIFICACIÓ MENSUAL ACUMULAT (IVA exclòs)		48.663,87	140.703,87	273.719,43	482.227,24	617.745,39	665.786,69	743.897,25

ANNEX N°13: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS EQUIPS

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	- 3 -
2.	EQUIPS I MATERIALS	- 3 -
3.	DADES TÈCNIQUES TUB D'ACER INOXIDABLE	- 3 -
4.	DADES TÈCNIQUES TUB PE D'ALTA DENSITAT	- 4 -
5.	DADES TÈCNIQUES TUB DE POLIPROPILÈ	- 5 -
6.	DADES TÈCNIQUES RECOBRIMENT DE CANONADES PP	- 6 -
7.	DADES TÈCNIQUES BRIDA PLANA.....	- 6 -
8.	DADES TÈCNIQUES BRIDA CEGA.....	- 7 -
9.	DADES TÈCNIQUES BRIDA AMB COLL	- 8 -
10.	DADES TÈCNIQUES VÀLVULES DE COMPORTA	- 9 -
11.	DADES TÈCNIQUES VÀLVULES DE GUILLOTINA.....	- 10 -
12.	DADES TÈCNIQUES VÀLVULES DE PAPALLONA.....	- 10 -
13.	DADES TÈCNIQUES ACTUADORS VÀLVULES DE PAPALLONA	- 11 -
14.	DADES TÈCNIQUES VÀLVULES DE RETENCIÓ DE BOLA.....	- 12 -
15.	DADES TÈCNIQUES BRIDA DOBLE CAMERA.....	- 13 -
16.	DADES TÈCNIQUES BRIDA MULTIDIAMETRE	- 13 -
17.	DADES TÈCNIQUES CARRETS DE DESMUNTATGE	- 14 -
18.	DADES TÈCNIQUES CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC.....	- 14 -
19.	SISTEMA DE DESODORITZACIÓ	- 15 -
20.	AGITADORS.....	- 17 -
21.	BOMBA DE FANGS AUTOASPIRANT	- 19 -
22.	BOMBA DE FANGS DE CARGOL HELICOIDAL.....	- 20 -
23.	ESTACIÓ DE TAMISAT.....	- 21 -
24.	CARGOLS TRANSPORTADORS DE FANGS.....	- 23 -
25.	PLC AUTOMATITZACIÓ.....	- 27 -
26.	VARIADORS DE FREQUÈNCIA	- 29 -
27.	INSTRUMENTACIÓ	- 30 -

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és la definició i informació orientativa dels principals equips previstos a les obres del present projecte. En tot cas per l'execució de les obres el contractista de l'obra podrà oferir d'altres de similars característiques sempre i quan aquest siguin sotmesos a l'estudi i supervisió de la direcció facultativa de l'obra.

2. EQUIPS I MATERIALS

Tub acer inoxidable
 Tub pe d'alta densitat
 Tub de polipropilè
 Recobriment de canonades de polipropilè a exterior
 Brida plana acer inoxidable
 Brida cega acer inoxidable
 Brida amb coll acer inoxidable
 Vàlvules de comporta
 Vàlvules de guillotina
 Vàlvules de papallona
 Actuador vàlvules de papallona
 Vàlvules de retenció de bola
 Brida doble càmera
 Brida multidiametre
 Carrets de desmuntatge
 Cabalímetre electromagnètic
 Sistema de Desodorització
 Agitadors
 Bomba de fangs autoaspirant
 Bomba de fangs de cargol helicoidal
 Estació de tamisat + Cargols transportadors de fangs
 PLC automatització
 Variadors de freqüència
 Instrumentació

3. DADES TÈCNIQUES TUB D'ACER INOXIDABLE

FITXA: TUB ACER INOXIDABLE									
DATOS GENERALES									
Para redes de abastecimiento de agua potable Calidad del material: AISI 304/304L, 316/16L, dúplex									
Normas:									
· En conformidad con las normas EN 10217-7 y EN 10296-2									
Características:									
· Para redes de abastecimiento de agua potable									
Composición química:									
Denominación				Composición química nominal %					
TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Cmax	Cr	Ni	Mo	Otros	
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	0,070	16,5/18,5	10/13	2/2,5	N <=0,11	
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	0,030	16,5/18,5	10/13	2/2,5	N <=0,11	
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	0,030	17/19	12,5/15	2,5/3	N <=0,11	
Propiedades físicas a 20°C:									
TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Densidad kg/dm ³	Resistividad eléctrica Ω · mm ² / m	Coeff. de dilatación térmica media 0-100°C 10 ⁻⁶ K ⁻¹	Conductividad térmica W / K·m	Calor específico J / g·K	Curva max. HB 30
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Composición mecánicas a 20°C									
TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Límite elástico Rp 0,2% N/mm ² Mínimo	Carga de rotura Rm N/mm ²	Alargamiento después de rotura % Mismo			
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	200	500-700	40			
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	200	500-700	40			
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	200	500-700	40			

IMAGEN

Diámetro nominal		Diámetro ext. mm	Espesor mm												
DN	Pulg.		0,60	1	1,2	1,6	2	2,5	2,8	3	3,2	3,6	4	5	6
			Peso en kg/m												
100	4"	114,3				4,237	4,616	5,024	5,472	5,961	6,492	7,079	7,714	8,404	9,154
125	5"	139,7				5,533	5,996	6,499	7,046	7,639	8,280	8,974	9,724	10,534	11,404
150	6"	168,3				6,670	7,238	7,839	8,478	9,157	9,880	10,649	11,468	12,344	13,284
200	8"	210,1					10,872	11,850	12,866	13,923	15,023	16,168	17,359	18,598	19,884
250	10"	273					13,572	14,933	16,334	17,778	19,266	20,800	22,381	24,010	25,684

4. DADES TÈCNIQUES TUB PE D'ALTA DENSITAT

FITXA: TUB PEAD

DATOS GENERALES	
Tubos de Polietileno PE100 para conducción de agua y saneamiento con presión	

ESPECIFICACIONES	
<i>Características Mecánicas</i>	
Resistencia hidrostática a 20°C. ($\sigma = 12,0$ MPa)	> 100 h.
Resistencia hidrostática a 80°C. ($\sigma = 5,4$ MPa)	> 165 h.
Alargamiento en la rotura	≥ 350 %
<i>Características Físicas</i>	
Índice de fluidez MFR (Pesa de 5 Kg)	Variación respecto MP utilizada: ≤ 20 %
Tiempo de inducción a la oxidación (200°C)	≥ 20 min.

IMAGEN i CARACTERÍSTICAS GEOMÈTRICAS

Declaración de cumplimiento Hessel con la PAS 1075 disponible.

Norma aplicable: UNE-EN 12201

Certificación de Producto: AENOR

Color:

- Negro con bandas azules: Agua Potable
- Negro/Negro con bandas marrones: Agua No Potable
- Negro con bandas moradas: Agua Reciclada

Materia Prima utilizada:
PE100 Negro con Certificado de Producto AENOR

Gama de productos: Desde ϕ 20 hasta ϕ 1000 mm.

Suministro:
Hasta ϕ 90: Rollos de 100 m.
 ϕ 110: Rollos de 50 m. y 100 m.
Desde ϕ 20 hasta ϕ 110: Barras de 6 m.
Desde ϕ 90 hasta ϕ 280: Barras de 12 m.
Desde ϕ 315 hasta ϕ 1000: Barras de 13 m.
Otros formatos: Consultar.

Sistema de unión:
Soldadura a tope, Electrofundición, Accesorios Mecánicos

Ref.	ϕ Ext.	Espesor
06063016	63	5,8
060076016	75	6,8
060090016	90	8,2
060110016	110	10,0
060125016	125	11,4
060140016	140	12,7
060160016	160	14,5
060180016	180	16,4
060200016	200	18,2
060225016	225	20,5
060250016	250	22,7
060280016	280	25,4
060315016	315	28,6
060355016	355	32,2
060400016	400	35,3
060450016	450	40,9
060500016	500	45,4
060560016	560	50,8
060630016	630	57,2

5. DADES TÈCNIQUES TUB DE POLIPROPILE

FITXA: TUB POLIPROPILE

		Material Properties					Material Properties	
							Installation Guidelines	
Mechanical Properties	Property	Standard	Unit	PP-H	PP-R	PP-B	PP-A	PP-A-d
	Density at 23°C	ISO 1183	g/cm ³	0.91	0.91	0.91	0.90	1.13
	Melt flow index MFR 190/5	ISO 1133	g/10min	0.5	0.5	0.5	0.8	0.6
	MFR 190/2.18							
	MFR 230/5							
	MFR range	ISO 1873/1873	M300	1.25	1.25	1.3	2.0	
	Tensile stress at yield	ISO 527	MPa	26	25	26	30	30
	Elongation at yield	ISO 527	%	10	12	10	10	
	Elongation at break	ISO 527	%	>300	>300	>50	>50	43
	Impact strength unnotched at +23°C	ISO 179	kJ/m ²	no break	no break	no break	no break	
Impact strength notched at +23°C	ISO 179	kJ/m ²	8	22	40	0	6.5	
Impact strength notched at 0°C			2.8	4	8	2.8	-	
Impact strength notched at -30°C			2.2	2.5	3.2	2.2	2.3	
Ball indentation hardness acc. Rockwell	ISO 2039-1	MPa	60	45	50	72		
Flexural strength (0.5% flexural stress)	ISO 178	MPa	28	20	20	37		
Modulus of elasticity	ISO 527	MPa	1300	800	1100	1300		
Thermal Properties	Vicat-Softening point VST/5/50	ISO 308	°C	81	65	68	85	133
	Heat deflection temperature HDT/5	ISO 75	°C	36	70	75	85	47
	Linear coefficient of thermal expansion	DIN 53752	ε ⁻¹ × 10 ⁻⁴	1.6	1.6	1.6	1.6	
	Thermal conductivity at 30 °C	DIN 53612	W/mK	0.22	0.24	0.2	0.2	
Electrical Properties	Flammability	UL94 EN 13501 DIN 4102	-	96-HB B2	96-HB B2	96-HB B2	V-2 E6D2 B1	V-0
	Specific volume resistance	VDE 0303	Ω·m	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶
Specific surface resistance	VDE 0303	Ω·m	>10 ¹⁷	>10 ¹⁷	>10 ¹⁷	>10 ¹⁷	>10 ¹⁷	
Relative dielectric constant at 1 MHz	DIN 53483	-	2.2	2.3				
Dielectric strength	VDE 0303	kV/mm	75	70	30 bis 40	30 bis 45		
Physiological Properties	Physiologically non-toxic	EEC 90/128	-	Yes	Yes	Yes	Yes	No
	FDA	-	-	Yes	Yes	No	No	No
	UV stabilised	-	-	No	No	No	No	Yes
	Colour	-	-	RAL 7032 grey	RAL 7030 grey	RAL 7030 grey	RAL 7007 dark grey	black

*1 Fire classification B1 only valid for wall thickness of 2-10mm

Note: The mentioned values are recommended values for the particular material.



Material Properties

Applications

The below mentioned table gives you a survey about the different application possibilities of our molding materials.

Range of applications	PP-H	PP-R	PP-B	PP-A-el	PE80	PE100	PEHD-el	PVDF	ECTFE
Industrial applications									
Piping systems for conveying of chemicals	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pipes for cooling water systems	■	■	■		■	■	■		
Pipes for the transport of solids	■	■			■	■	■	■	■
Piping systems in explosion-proof rooms				■					
High purity water piping systems		■			■			■	■
Water extraction and water preparation					■	■			
Pipes for swimming pools	■	■			■	■			
Protective pipes for district heating systems					■				
Protective pipes for cables					■				
Apparatus engineering and vessel construction	■	■	■		■	■	■	■	■
Ventilation and degassing piping systems	■	■	■	■	■		■		
Lining of containers and tanks	■	■	■	■	■		■	■	■
Construction of facilities	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Distribution of compressed air						■			
Applications for environmental protection									
Pipes for drainage systems	■	■			■	■			
Lining of channels, channel relining		■			■	■			
Dual pipes	■	■			■	■		■	■
Piping systems for sewage treatment plants and lining	■	■			■	■			
Degassing pipes for waste disposal facilities					■	■	■		
Drainage pipes for landfill sites					■	■			
Discharge piping systems					■	■			
Applications for supply systems									
Pipes for irrigation systems					■	■			
Pipes for potable water systems	■	■			■	■			
Gas pipes					■	■			

Material Properties

Installation Guidelines

Calculation Guidelines

Connection Methods

Double Containment Piping

6. DADES TÈCNIQUES RECOBRIMENT DE CANONADES PP

FITXA: PINTURA DE PROTECCIÓ PER A TUB DE POLIPROPILÈ

AGRUCOATING



Preparation:

New and old surfaces must be free of oil, dirt, fat and loose components.

Processing:

Stir up thoroughly the content of the vessel. The AGRU COATING can be diluted with water. But do not use too much water, in order to preserve a maximum efficacy. Usually one coating is sufficient, but dependent on the covering also two coatings could be necessary.

The vessel must be closed, because otherwise it is possible that the protective coating will clot. The material mustn't be exposed to temperature below 5°C (41°F). - don't let it freeze

Do not process the material at temperatures below 13°C (56°F) resp. above 60°C (140°F).

Consumption:

approx. 250 g/m²



7. DADES TÈCNIQUES BRIDA PLANA

FITXA: BRIDA PLANA ACER INOXIDABLE (EN-1092-1, TIPO 01)

DATOS GENERALES

Para redes de abastecimiento de agua potable
Calidad del material: AISI 304/304L, 316/16L, dúplex

Características:

· Para redes de abastecimiento de agua potable

Composición química:

Denominación	Composición química nominal %							
	AISI	W.Nr	DIN	Cmax	Cr	Ni	Mo	Otros
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	0,070	16,5/18,5	10/13	2/2,5	Ni ≤0,11
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	0,030	16,5/18,5	10/13	2/2,5	Ni ≤0,11
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	0,030	17/19	12,5/15	2,5/3	Ni ≤0,11

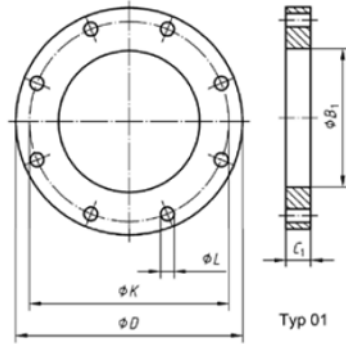
Propiedades físicas a 20°C:

TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Densidad (g/dm ³)	Resistividad eléctrica (Ω · mm ² / m)	Coeff. de dilatación térmica media (0-150°C) (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	Conductividad térmica (W / K·m)	Calor específico (J / g·K)	Dureza max. HB 30
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215

Composición mecánicas a 20°C

TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Límite elástico: Rp 0,2% N/mm ² Mínimo	Carga de rotura Rm N/mm ²	Alargamiento después de rotura % Mínimo
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	200	500-700	40
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	200	500-700	40
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	200	500-700	40

IMAGEN



Tipo 01 PN 16

DN	Diámetro exterior	Diámetro del círculo de tornillos	Diámetro de los orificios de tornillos	Tornillos		Diámetro orificio brida	Espesor brida	Peso
	D	K	L	Número	Tamaño	B ₁	C ₁	Kg
10 a 40	Utilizar las medidas de PN 40							
50	165	125	18	4	M16	61,5	20	2,73
65	165	145	18	8	M16	77,5	20	3,16
80	200	160	18	8	M16	90,5	20	3,60
100	220	180	18	8	M16	116,0	22	4,39
125	250	210	18	8	M16	141,5	22	5,41
150	285	240	22	8	M20	170,5	24	7,14
200	340	295	22	12	M20	221,5	26	9,73
250	405	355	26	12	M24	276,5	29	14,20
300	460	410	26	12	M24	327,5	32	19,00
350	520	470	26	16	M24	359,5	35	28,20
400	580	525	30	16	M27	411,0	38	35,90
450	640	585	30	20	M27	462,0	42	46,10
500	715	650	33	20	M30	513,5	46	64,00
600	840	770	36	20	M33	616,5	55	102,00

8. DADES TÈCNIQUES BRIDA CEGA

FITXA: BRIDA CEGA ACER INOXIDABLE (EN-1092-1, TIPO 05)

DATOS GENERALES

Para redes de abastecimiento de agua potable
Calidad del material: AISI 304/304L, 316/16L, dúplex

Características:

· Para redes de abastecimiento de agua potable

Composición química:

Denominación	Composición química nominal %							
	AISI	W.Nr	DIN	Cmax	Cr	Ni	Mo	Otros
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	0,070	16,5/18,5	10/13	2/2,5	N ≤0,11
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	0,030	16,5/18,5	10/13	2/2,5	N ≤0,11
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	0,030	17/19	12,5/15	2,5/3	N ≤0,11

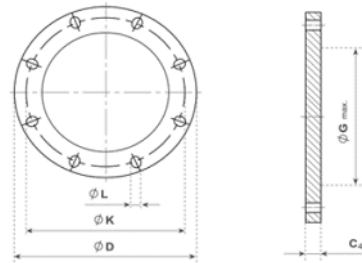
Propiedades físicas a 20°C:

TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Densidad kg/dm ³	Resistividad eléctrica Ω · mm ² / m	Coeff. de dilatación térmica media (0-1000) 10 ⁻⁶ K ⁻¹	Conductividad térmica W / m · K	Calor específico J / kg · K	Dureza max. HB 30
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215

Composició mecánicas a 20°C

TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Límite elástico Rp 0,2% N/mm ² Mínimo	Carga de rotura Rm N/mm ²	Alargamiento después de rotura % Mínimo
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	200	500-700	40
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	200	500-700	40
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	200	500-700	40

IMAGEN



Tipo 05 PN 16

DN	Diámetro exterior	Diámetro del círculo de tornillos	Diámetro de los orificios de tornillos	Tornillos		Esesor de la brida	Diámetro del hombro	Peso Kg
	D	K	L	Número	Tamaño	C ₄	G _{hombro}	
10 a 40	Utilizar las medidas de PN 40							
50	165	125	18	4	M16	18	-	2,88
65	185	145	18	8	M16	18	55	3,51
80	200	160	18	8	M16	20	70	4,61
100	220	180	18	8	M16	20	90	5,65
125	260	210	18	8	M16	22	115	8,13
150	285	240	22	8	M20	22	140	10,50
200	340	295	22	12	M20	24	190	16,20
250	405	355	26	12	M24	26	235	25,00
300	460	410	26	12	M24	28	285	35,10
350	520	470	26	16	M24	26	330	48,00
400	580	525	30	16	M27	32	380	63,50
450	640	585	30	20	M27	40	425	96,60
500	715	650	33	20	M30	44	475	133,00
600	840	770	36	20	M33	54	575	226,00

9. DADES TÈCNIQUES BRIDA AMB COLL

FITXA: BRIDA AMB COLL ACER INOXIDABLE (EN-1092-1, TIPO 11)

DATOS GENERALES

Para redes de abastecimiento de agua potable
Calidad del material: AISI 304/304L, 316/16L, dúplex

Características:

· Para redes de abastecimiento de agua potable

Composición química:

Denominación	Composición química nominal %							
	AISI	W.Nr	DIN	Cr _{tot}	Cr	Ni	Mo	Otros
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	0,070	16,5/18,5	10/13	2/2,5	Ni ≤0,11
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	0,030	16,5/18,5	10/13	2/2,5	Ni ≤0,11
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	0,030	17/19	12,5/15	2,5/3	Ni ≤0,11

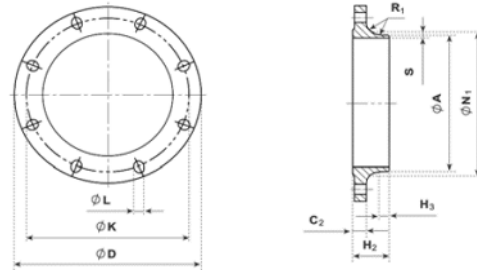
Propiedades físicas a 20°C:

TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Densidad kg/dm ³	Resistividad eléctrica Ω · mm ² / m	Coef. de dilatación térmica media (0-150°C) 10 ⁻⁶ / K	Conductividad térmica W / K·m	Calor específico J / g·K	Dureza max. HB 30
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	8,0	0,75	16,0	15	0,50	215

Composición mecánicas a 20°C

TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Límite elástico: Rp 0,2% N/mm ² Mínimo	Carga de rotura Rm N/mm ²	Alargamiento después de rotura % Mínimo
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	200	500-700	40
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	200	500-700	40
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	200	500-700	40

IMAGEN



EN 1092-1. Dimensiones de las bridas Tipo 11 PN16

DN	D	K	L	Tornillos		A	C ₂	Longitud		N ₁	R ₁	S	Peso
	D	K	L	Número	Tamaño	A	C ₂	H ₁	H ₂	N ₁	R ₁	S	Kg
10 a 40	Utilizar las medidas de PN 40												
50	165	125	18	4	M16	60,3	18	45	8	74	6	2,9	2,53
65	185	145	18	8	M16	76,1	18	45	9	92	6	2,9	3,03
80	200	160	18	8	M16	88,9	20	50	10	106	6	3,2	3,02
100	265	180	18	8	M16	114,3	20	52	10	131	8	3,6	4,62
125	260	210	18	8	M16	139,7	22	55	10	156	8	4	6,30
150	285	240	22	8	M20	168,3	22	55	12	184	10	4,5	7,81
200	340	295	22	12	M20	219,1	24	62	16	235	10	6,3	11,50
250	405	355	26	12	M24	273,0	26	70	16	292	12	6,3	16,70
300	460	410	26	12	M24	323,9	28	78	16	344	12	7,1	22,10
350	520	470	26	16	M24	355,6	30	82	16	390	12	8,0	32,80
400	580	525	30	16	M27	406,4	32	85	16	445	12	8,0	41,10
450	640	585	30	20	M27	457,0	34	83	16	490	12	8,0	50,60
500	715	660	33	20	M30	508,0	36	84	16	548	12	8,0	66,20
600	840	770	36	20	M33	610,0	40	88	18	670	12	10,88	104,00

10. DADES TÈCNIQUES VÀLVULES DE COMPORTA

FITXA: VÀLVULA DE COMPORTA

DATOS GENERALES

Descripción del producto:

Válvula de compuerta embridada EN 558 S.15 (F5) con juntas tóricas sustituibles, CTO. Para agua potable y líquidos neutros a un máximo de 70° C

Ensayos:

- Asiento: 1.1 x PN (en bar), Cuerpo: 1.5 x PN (en bar). Ensayo del par de cierre.
- Certificado según ACS-Francia

Normas:

- Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15
- Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16
- Diseñado según EN 1074 parte 1 y 2, Diseñado según EN 1171

Características:

- Tuerca fija, integrada en la compuerta, evita vibraciones y asegura durabilidad
- Compuerta completamente vulcanizada con EPDM certificado agua potable y con zapatas integradas que facilitan una suave operación
- Gran orificio cónico en el hueco del eje en la compuerta que previene el estancamiento del agua
- Compuerta y cuerpo con guías que garantizan un funcionamiento estable
- Eje de acero inoxidable con anillo de paro de la compuerta y rosca laminada para una alta resistencia
- Collarín de empuje que proporciona la fijación del eje y bajos pares de funcionamiento
- Empaquetadura de triple seguridad con un sellado superior de NBR y con cuatro juntas tóricas de NBR en la tuerca del eje de latón resistente a la deszincificación reemplazables bajo presión. Con un manguito de caucho como sistema de estanqueidad del flujo
- Junta de EPDM alojada entre cuerpo y tapa
- Tornillos de acero inoxidable sellados con silicona y protegidos por la junta de la tapa
- Paso total
- Bajo para de maniobra
- Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK

IMAGEN



11. DADES TÈCNIQUES VÀLVULES DE GUILLOTINA

FITXA: VÀLVULA DE GUILLOTINA

DATOS GENERALES	
Descripción del producto:	
· Válvula de guillotina con husillo ascendente y volante para aplicaciones de aguas residuales de 0°C a +80°C	
Normas:	
· Distancia entre caras según DIN/EN 558-1, serie 20 (K1), hasta DN 350	
· Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16	
Características:	
· Bidireccional, puede instalarse independiente al sentido del flujo	
· Paso total sin reducción del flujo	
· Fondo llano evita la acumulación de sedimentos	
· No hay cavidades en el cuerpo, por lo que no hay riesgo de obstrucción	
· Sellado en una única pieza de NBR entre las partes del cuerpo que se adapta a las tolerancias entre el revestimiento y el cuerpo. Está reforzado con una inserción de acero para protegerlo de ser dañado durante el funcionamiento	
· Eje encajado entre las placas preparado para montaje de finales de carrera y sensores inductivos	
· La conexión entre el eje y la guillotina se asegura con tuercas autoblocantes	
· Soportes integrados en el cuerpo protegen la guillotina de desviaciones bajo presión	
· Cuerpo de fundición dúctil revestido con 130-150 µm de epoxi-poliéster con resistencia UV, RAL 5017. Opcionalmente en acero inoxidable resistente al ácido o dúplex	
· Placas de acero al carbono revestido con 130-150 µm de epoxi-poliéster con resistencia UV, RAL 5017.	
· Guillotina, eje, tornillos y tuercas de acero inoxidable resistente al ácido	
· Arandelas bajo los tornillos secundarios protegen el revestimiento	
· Diseño optimizado y bajo peso	
· Prensaestopas ajustables permiten la sustitución del sellado sin desmontaje de la válvula	
· Certificada según 2014/68/CE Directiva Europea de Equipos a Presión y norma europea CEN/TC 69	
· Opcionalmente fabricadas para presiones superiores	

IMAGEN



12. DADES TÈCNIQUES VÀLVULES DE PAPALLONA

FITXA: VÀLVULA DE PAPALLONA CONCÈNTRICA EMBRIDADA

DATOS GENERALES	
Descripción del producto:	
Válvula de mariposa concéntrica con junta vulcanizada para agua potable y líquidos neutros máx. 70°C	
Ensayos:	
· Prueba hidráulica según EN 1074-1 y 2 / EN 12266.	
· Certificada según KIWA Certificado K 6070/08	
Normas:	
· Longitud entre bridas según EN 558 tabla 4 serie básica 13	
· Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN 10/16	
Características:	
· Junta vulcanizada al cuerpo de EPDM certificada para agua potable con una excelente capacidad de compresión y, por lo tanto, excelente habilidad para recuperar su forma original	
· Disco aerodinámico con mínimo resistencia al flujo	
· El borde del disco perfilado requiere una mínima deformación de la junta para conseguir la estanqueidad, lo que se traduce en un menor desgaste de la junta	
· Eje y pasador cónico en acero inoxidable dúplex 1.4462, disco en acero inoxidable 1.4462 (DN 50-450) y acero inoxidable 1.4517 (DN>450)	
· Collarines del eje en acero revestido de PTFE	
· Empaquetadura superior del eje: DN≤350: Casquillo de bronce con dos juntas tóricas en EPDM, DN≥400: junta tórica en EPDM en el cojinete fijado con tornillos de acero galvanizado	
· Empaquetadura inferior del eje: DN≤350: Tapón de acero galvanizado con un anillo de cobre, DN≥400:	
· Cojinete axial y anillo de alubronce y una junta tórica de EPDM, protegido por una tapa de acero galvanizado	
· Bajos pares de maniobra resultan por el borde del disco perfilado y de la junta vulcanizada	
· Cuerpo en fundición dúctil con 200µ de revestimiento epoxi azul RAL 5017	

IMAGEN



13. DADES TÈCNIQUES ACTUADORS VÀLVULES DE PAPALLONA

FITXA: ACTUADOR AQ BERNARD

AQ RANGE

Weatherproof Quarter-turn Actuators.

The essentials

AQ SWITCH

RQ5-RQ15-RQ15-RO25-RQ30-RQ50 - RQ80
RQ100 - RQ150-RQ200-RQ250-RQ300-
RQ350-RQ500

- 1x115/220/230V AC 50/60Hz
- 3x380-415V AC 50Hz
- 3x440-480V AC 60Hz
- 24VDC (up to 400)

On-Off Class II as standard

OPTIONS

- + Low temp. -40°
- + Position potentiometer (1000 Ω)
- + Class II (POT)
- + Analog Transmitter (output signal)
- + Class II (TMR)
- + Analog Positioner (input + output signal) (3-phase only)
- + Class II and Class III
- + Stainless steel name plate
- + Variant

AQ LOGIC

RQ5-RQ10-RQ15-RQ25-RQ30-RQ50-RQ80-RQ100
RQ150-RQ200-RQ250-RQ300-RQ500

- 1x115/220/230V AC 50/60Hz
- 3x380-415V AC 50Hz
- 3x440-480V AC 60Hz
- 24VDC (up to 400)

On-Off Class II as standard

OPTIONS

- + Low temp. -40°
- + Class II (Analog Positioner (input + output signal)
- + Class III (Analog Positioner (input + output signal)
- + 4 additional signaling relays
- + Profibus DPV1
- + Modbus RTU
- + Stainless steel name plate
- + Variant

Contents

Product specifications - AQ SWITCH
Product specifications - AQ LOGIC
Product selection

AQ SWITCH PRODUCT SPECIFICATIONS		
GENERAL	Description	All AQ actuators include motor with thermal protection, gear case, emergency handwheel, travel limit switches, torque switches (for torque >150Nm), output drive with removable socket and anti-condensation heater.
	Torque range	Direct: 50 to 1000 Nm Up to 10 000 Nm with Gearbox
	Duty Classification	Related to process requirements: • On-Off: Class II actuators complying with IEC61514-2 • Inching/Positioning: Class III actuators complying with IEC61514-2
ENCLOSURE - PROTECTION	Coating	• Aluminium die casting • Cover fastened by captive and stainless screws
	External Protection	• Type: Epoxy powder coating as standard • Protection: C4 according to ISO 12944 • For colors and finishes, please consult us
	Weatherproofness	IP68 NEMA 4X as standard Relative humidity 0 to 95%
	Ambient temperature range	• -20...+70°C / -4...+158°F • -80°C (-80°F) as an option Other temperatures, please consult us
	Vibration resistance	1g (5.8 m/s²) at 10-200 Hz. (Contact our sales teams for higher vibration levels)
MOTOR	Motor technology	• 3-phase or single-phase asynchronous motor, Class F insulation with integral thermal overload protection. • DC motors
	Motor duty rating	• On/Off operation (complying with IEC61514-2 Class II) and Inching/ Positioning (complying with IEC61514-2 Class III): 54-50% motor duty rating. Up to 360 starts per hour at peak of operation. 54-50% as an option. • BC Modulating Class III (complying with IEC61514-2 Class II): 54-50% motor duty rating. Up to 1 200 starts per hour at peak of operation. (Voltage >10%, frequency >7%)
MECHANICAL SPECIFICATIONS	Gear design	Actuator is mechanically self-locking
	Manual emergency operation	Manual override handwheel Automatic declutch
	Output flange	Actuator flanges comply with ISO 5211
	Lubrication	The actuators are lubricated for the product lifetime and do not require any special service.
ELECTRICAL SPECIFICATIONS	Power supply	The actuators can operate on a wide variety of power supplies: • 3-phase, single-phase or DC (up to 400V AC/200V DC) • 50 or 60 Hz
	Pre-wired (option)	Pre-wired available as an option for RQ5 to RQ80: single-phase 230V 50/60Hz, single-phase 115-120V 50/60Hz and DC.
	Terminal compartment	Screw-type terminals for controls and power supply. Internal earth grounding post.
POSITION & TORQUE SETPOINTS	Conduit entries	2 x M20 as standard (or 2 x 3/4")
	Travel limit systems	• Limit switches actuated by adjustable camblock • 2 SPDT switches as standard (Open and Close) + 2 auxiliary switches (for signaling)
	Torque limiting system	• Torque limitation available from RQ25 • The torque limiting system is calibrated at the factory • 2 switches as standard (1 in opening and 1 in closing) SPDT: 250VAC-S1max (resistive load) • Adjustable torque from 40 to 100% of max torque (intrusive setting)
	Analog Transmitter (option)	ANALOG TRANSMITTER OPTION: • 2 wires for 4-20mA Analog Transmitter • POT 1000Ω



RQ SWITCH PRODUCT SPECIFICATIONS		
CONTROLS	Visual position indication	Mechanical position indicator
	Intact/Positioning control	ANALOG POSITIONER OPTION: (1-phase only) • Input (setpoint) and output (feedback) signals are fully isolated from each other • Input signal: 4-20 mA - output signal: 4-20mA (4= closed, 20= open)
SETTINGS	Actuator on valve settings	Easy and quick setting of position and torque comblocks with a standard screwdriver
	Application for mobile device	BERNARD CONTROLS new mobile application is available as standard. BERNARD CONTROLS mobile interface allows the user to: • Access to the documentation relative to the selected actuator (enter the Serial number or scan the QR code on the nameplate of the actuator) • Access to BERNARD CONTROLS contact information according to the area concerned
CONFORMITY TO EC DIRECTIVES	Compliance with EC Directives	RQ actuators comply with: • directive 2004/108/EC Electromagnetic compatibility • directive 2006/95/EC Low voltage • the following harmonised standards: EN 61000-6-4: Generic emissions standard for industrial environments; EN 61000-6-2: Generic immunity standard for industrial environments; EN 60034-1: Rotating electrical machines; EN 60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP ratings code)

14. DADES TÈCNIQUES VÀLVULES DE RETENCIÓ DE BOLA

FITXA: VÀLVULA DE retenció de Bola

DATOS GENERALES
Descripción del producto: · Válvula de retención de bola embreadada para agua residual y líquidos neutros a un máximo de 70° C
Ensayos: · Prueba hidráulica según EN12050-40
Normas: · Diseñado según EN 12050-4 · Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 48 · Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16
Características: · Construcción auto-limpiante, cuando la bola gira durante el funcionamiento elimina el riesgo de impurezas adheridas en la bola. · El paso total asegura baja pérdida de carga y mínima contrapresión. · El paso liso evita la disposición de sólidos en la válvula. · Bola en aluminio revestida de NBR en DN 50-100 y 500 y en fundición para DN 125-400. La dureza de la goma es óptima para evitar que ésta, se quede pegada en el asiento. En DN 600 la bola es de aluminio revestida de PUR. · La bola puede suministrarse en PUR para medios abrasivos y si es necesario con diferentes pesos para evitar vibraciones y golpes de ariete. · Diseño compacto y ligero. · Tornillos y tuercas de acero inoxidable y cuerpo y tapa de fundición dúctil con revestimiento epoxi aplicado interna y externamente, espesor mínimo 150 micras en el interior y 250 micras en el exterior.



15. DADES TÈCNIQUES BRIDA DOBLE CAMERA

FITXA: BRIDA DOBLE CAMERA

DATOS GENERALES	
Descripción del producto: Brida doble cámara con junta anti-tracción para tubos de fundición dúctil. Para agua potable y líquidos neutros hasta una temperatura máxima de 70° C	
Ensayos/certificados: · Certificado según ACS-Francia · Certificada según Belaqua	
Normas: · Diseñado según EN 545 · Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN 10/16	
Características: · Posicionamiento flexible de la tubería con la gran zona de amortiguación claramente marcada en el sellado · El biselado permite que la tubería se pueda cortar de manera desigual o fuera de ángulo, siempre y cuando permanezca dentro de la zona de amortiguamiento · El sellado de goma en forma de barril permite una desviación de la tubería de hasta $\pm 3.5^\circ$ · El tubo no se moverá hacia adentro durante la instalación, lo que ayuda a asegurar una unión estanca · La junta de caucho EPDM está aprobada para aplicaciones de agua potable · El caucho es resistente a los productos químicos de tratamiento de agua y presenta una excelente compresión y la gran capacidad de recuperar su forma original · La junta está soportada por un anillo de fundición dúctil revestido de epoxi · La brida de fundición dúctil está revestida de epoxi de acuerdo con DIN 3476 parte 1 y EN 14901 · La brida y la junta se suministran como una unidad completa Presión de diseño 29 bar según EN 545. Presión de trabajo máx. 16 bar. Max. Presión de prueba según norma de tubería.	

16. DADES TÈCNIQUES BRIDA MULTIDIAMETRE

FITXA: BRIDA MULTIDIÀMETRE SUPA MAXI™ AVK, PN16

DATOS GENERALES	
Descripción del producto: Brida multidímetro Supa Maxi™ - universal y anti-tracción- tornillos / tuercas A4 para agua potable y líquidos neutros desde -20°C a +70°C	
Ensayos/certificados: · Diseñado según EN 14525 · Certificada según KIWA. Certificado K 66561	
Normas: · Diseñado según EN 14525	
Características: · Sistema de sellado patentado SupaGrip™ con soporte flexible que garantiza un agarre completo de la junta incluso en la tubería de menor tamaño · La anti-tracción completa en todas las tuberías está garantizada por dos segmentos metálicos de agarre diferentes - de bronce para tubos de PE/PVC y de acero inoxidable templado para tubos de fundición gris/fundición dúctil/acero/acero inoxidable/GRP(PRFV) y fibrocemento. Para tubos de PE debe utilizarse el casquillo metálico de refuerzo interior. Los segmentos metálicos están montados con pasadores para máxima durabilidad · Desviación angular $\pm 4^\circ$ a máx. 1.5 x PN 16 · Amplios rangos de tolerancia · Todos los DN's son para PN 16 (acero inoxidable, fibrocemento, PVC-O y GRP(PRFV) máx. PN 10) · Cuerpo de fundición dúctil y soporte de acero fundido, con revestimiento de epoxi según EN14901 e DIN3476-1, certificado GSK · Junta de caucho EPDM certificado para agua potable · Tornillos y tuercas en A4 con revestimiento anti-fricción para evitar el gripaje · Tapas permanentes de protección protegen el accesorio durante la manipulación y la instalación · La tubería no se desplazará hacia dentro al apretar · Los tornillos se aprietan desde el lado del cuerpo, permitiendo su acceso completo cuando el espacio es limitado · No es necesario el reapriete de los tornillos · Orejeta de sujeción en el cuerpo en DN 100-600 · Diseñadas a una presión de PN16 (1.5 x 16= 24 bar). Ensayadas y aprobadas PN16 por KIWA según la norma EN14525 (29 bar).	

IMAGEN



IMAGEN



17. DADES TÈCNIQUES CARRETS DE DESMUNTATGE

FITXA: CARRETE DE DESMOTAJE

DATOS GENERALES	
Los carretes de desmontaje están diseñados para compensar el desplazamiento axial de una tubería durante la instalación y el desmontaje. Esto permite una fácil instalación y desmontaje de tuberías y accesorios o equipos como válvulas, medidores y bombas.	
Descripción del producto: Carrete de desmontaje con brida intermedia y varillas completas en acero 8.8. Para agua potable y líquidos neutros hasta una temperatura máxima de 70°C	
Ensayos/certificados: · Asiento: 1.1 x PN (en bar), Cuerpo: 1.5 x PN (en bar). Ensayo del par de cierre.	
Normas: · Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16	
Características: · Compensa el desplazamiento axial de la tubería durante la instalación y el desmontaje, ya que la acción telescópica entre la virola interior y exterior permite el ajuste longitudinal · Diseñado con tres bridas con varillas; la brida central aplica compresión en el sello a través de las varillas · 50 mm de tolerancia · Fundición dúctil con revestimiento de epoxi (hasta DN1600) o epoxi 2 capas (DN > 1600) · Varillas de acero cincado y pasivado 8.8	

IMAGEN



18. DADES TÈCNIQUES CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC

FITXA: CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÈTICO PROMAG W 10

DATOS GENERALES	
Descripción del producto: Caudalímetro electromagnético. Versátil flujómetro estándar para la industria del agua y del tratamiento de aguas residuales. Medición fiable a un nivel de precisión constante con un tramo recto de entrada de 0 x DN sin pérdidas de carga.	
Normas: · En conformidad con las normas ISO/IEC 17025 y EN ISO 12944 C5-M	
Características: · Para redes de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas potables · Principio de medida: Electromagnético · Rango de diámetro nominal: DN 25 a 3000(1 a 120") · Error de medición máx. flujo volumétrico (estándar): ±0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/s) · Rango de medición 0.5 m ³ /h a 263000 m ³ /h (2.5gal/min a 1665 Mgal/d) · Máx. presión de proceso: PN 40, Clase 300, 20K · Rango de temperatura del medio material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) · Rango de temperatura del medio material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122°F) · Rango de temperatura del medio material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F) · Máx. presión de proceso PN 40, Clase 300, 20K. · Materiales húmedos material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) · Materiales húmedos material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F) · Materiales húmedos material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F) · Electrodo: 1.4435 (316L); Aleación C22, 2.4602 (UNS N06022); Tántalo · Grado de protección versión compacta: IP66/67, caja tipo 4X · Grado de protección sensor versión remota (estándar): IP66/67, caja tipo 4X · Grado de protección sensor versión remota (opción): IP68, caja tipo 6P, con barniz protector de acuerdo a EN ISO 12944 C5-M/Im1/Im2/Im3 · Grado de protección Transmisor versión remota: IP66/67, caja tipo 4X · Salidas 4-20 mA HART (activa/pasiva), salida de pulsos/frecuencia/conmutación · Salidas Modbus RS485, 4-20 mA · Entrada de estatus · Comunicación digital: HART, Modbus RS485 · Suministro de energía: 20 Vcc, 100 a 230 Vca	

IMAGEN



19. SISTEMA DE DESODORITZACIÓ

FITXA: EQUIPAMENT PER A DESODORITZACIÓ

C/ Santa Rosa 38, local
08290 Castellví del Valles, Barcelona
C/F 063187650
TEL (+34) 93 140 02 04
info@aris.es
www.aris.es



C/ Santa Rosa 38, local
08290 Castellví del Valles, Barcelona
C/F 063187650
TEL (+34) 93 140 02 04
info@aris.es
www.aris.es



1. INTRODUCCIÓ

La presente propuesta incorpora el diseño técnico para el tratamiento de emisiones olorosas provenientes de dos cámaras de rehidratación de fangos en la EDAR de Riu Ripoll (Sabadell, Barcelona).

2. DATOS DE DISEÑO Y ESPECIFICACIONES

De acuerdo con la información aportada por el cliente, se plantean las siguientes actuaciones:

- Suministro e instalación mecánica y eléctrica de un nuevo ventilador
- Suministro e instalación mecánica y eléctrica de un nuevo biofiltro percolador AERIS-BTF
- Suministro e instalación de conducción de aire entre el ventilador y el biofiltro percolador
- Suministro de una chimenea para medición de velocidad del aire y concentración de compuestos olorosos

El diseño de la instalación de tratamiento se ha hecho en base a los datos de referencia que se exponen a continuación, considerando una variabilidad de los mismos no superior al $\pm 10\%$. Corresponde al cliente comprobar que estos datos se ajustan a los valores reales.

Parámetro	Valor
Caudal de aire	2.150 Nm ³ /h
[H ₂ S]entrada	<200 ppmv
[NH ₃]entrada	<30 ppmv
[COVs]entrada	<10 mg C/m ³
Temperatura del aire	15-35 °C

Bajo estas condiciones, se pueden asegurar las siguientes concentraciones de compuestos olorosos a la salida de los sistemas:

- [H₂S]salida: <2,0 ppmv
- [NH₃]salida: <0,3 ppmv
- [COVs]salida: <1 mg C/m³

3. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA AERIS-BTF

La eliminación de compuestos olorosos, como el sulfuro de hidrógeno (H₂S), el amoníaco (NH₃) o los compuestos orgánicos volátiles (COVs) del aire se ha llevado a cabo tradicionalmente mediante tecnologías de base físico-química, tales como la oxidación térmica o catalítica (RTO), la adsorción o la absorción. Aunque estas tecnologías presentan generalmente una elevada eficacia, los requerimientos energéticos (en el caso de la incineración), de sustitución de relleno (en el caso de los sistemas de adsorción) y los consumos de reactivos químicos (en el caso de los sistemas de absorción) hacen que los costes de operación y mantenimiento sean, en muchos casos, desproporcionados. Conceptualmente, además, estas tecnologías o bien oxidan térmicamente los contaminantes, generando a menudo importantes cantidades de otros compuestos aún más perjudiciales (caso de la incineración) o bien se limitan a transferir el contaminante gaseoso a otra fase diferente (líquida, en el caso de la absorción, o sólida, en el caso de la adsorción), generando a su vez un nuevo medio contaminado que tendrá que someterse a tratamiento o gestión externa, incrementando aún más los costes.

Los biofiltros percoladores (también conocidos como "biotrickling filters", BTF) son una de las nuevas tecnologías de tratamiento de gases que ofrece Aeris Tecnologías Ambientales S.L. Estos sistemas logran una eficacia de eliminación de olores equivalente o superior a los sistemas de base físico-química mediante la utilización de microorganismos, con unos costes de operación muy inferiores, ya que la dosificación de reactivos y los consumos energéticos se reduce en gran medida.

El sistema AERIS-BTF para desodorización (Figura 1), desarrollado originariamente en 1999 por investigadores de la Universidad de Coruña y la Universitat Autònoma de Barcelona y evolucionado continuamente desde entonces, integra una importante cantidad de avances técnicos respecto a los biofiltros percoladores actualmente en el mercado. Algunos de los elementos diferenciales de la tecnología AERIS-BTF para desodorización son:

- Utilización de una mezcla específica de materiales de fijación inertes que incrementa significativamente la capacidad de tratamiento por unidad de volumen de reactor, minimizando los eventos de incremento de pérdida de carga por acumulación de biomasa
- Diseño optimizado de la línea de recirculación, requiriendo equipos de bombeo de líquido más económicos y con menor consumo eléctrico
- Integración de un sistema de control específico que permite una operación completamente automatizada, con requisitos de mantenimiento mínimos
- Ausencia o reducción muy importante de la necesidad de dosificación de reactivos

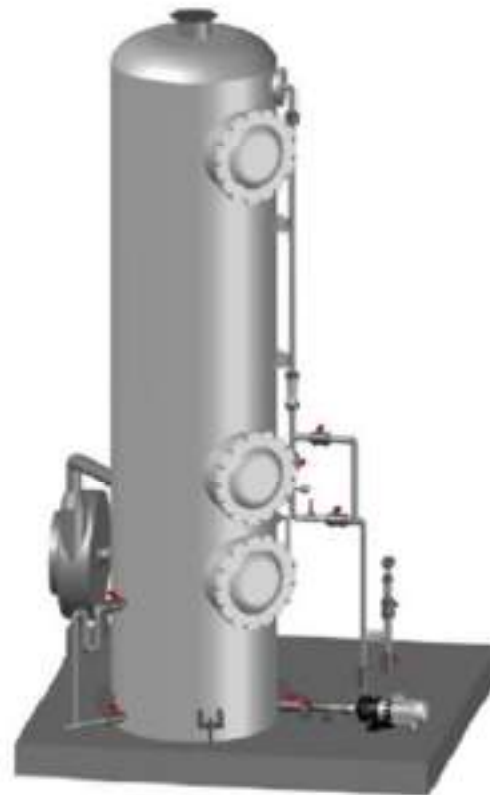


Figura 1. Esquema general del sistema AERIS-BTF.

El principio de funcionamiento de la tecnología AERIS-BTF para desodorización se basa en el metabolismo de ciertos microorganismos capaces de utilizar los contaminantes para su crecimiento, retirándolos del medio con una elevada eficacia y con el único requerimiento de una cierta renovación de la fase líquida, la cual en la mayoría de los casos consiste en agua industrial de la misma instalación. El equipo genera un efluente diluido que en la mayoría de aplicaciones no requiere de tratamiento específico y puede ser directamente emitido a salida de planta. Por seguridad, y ante una eventual necesidad de nutrientes, puede aportarse una fase líquida rica en N y P, especialmente durante las primeras semanas de operación.

Respecto a la oxidación térmica o catalítica, la principal ventaja del sistema biológico está en los mínimos costes de operación y en la nula generación de compuestos contaminantes, que sí se da en estos sistemas (básicamente NOx, en todos los casos, y compuestos orgánicos parcialmente oxidados, como dioxinas o monóxido de carbono, si la combustión no es completa).

Por su parte, respecto a los sistemas de tratamiento basados en carbón activo u otros adsorbentes, los biorreactores presentan la ventaja de no limitarse a transferir el contaminante a otra fase, sino que las moléculas olorosas son verdaderamente eliminadas (biodegradadas a CO₂ y otros componentes inorgánicos sencillos). De esta manera, se evita la generación de un material contaminado que requerirá de una gestión posterior. Este hecho supone además que los costes de operación de los biorreactores son significativamente menores, no requiriendo apenas de mantenimiento.

4. DETALLE DE LOS EQUIPOS

4.1. CUBRICIONES Y CANALIZACIONES DE AIRE

El presente estudio incluye el suministro y la instalación de la tubería de conducción de aire desde el ventilador hasta el nuevo sistema de tratamiento (considerando una distancia lineal entre estos elementos no superior a 2 m), así como una chimenea para medida de velocidad y concentración de contaminantes según Instrucción Técnica AT 002. La conducción de conexión se realizará en polipropileno y contará con una válvula manual y un puerto de toma de muestra, necesarios para el adecuado control del funcionamiento del sistema. No se incluye ningún otro tipo de conducción ni de cubrición de elementos. No se incluye la realización de tareas de obra civil, de requerirse.

4.2. VENTILACIÓN

Se incluye el suministro e instalación de un ventilador con las siguientes características aproximadas:

Caudal de aire	2.150 Nm ³ /h
Presión	2.000 Pa
Protección motor	IP-55
Velocidad del motor	2.850 rpm
Tensión del motor	230/400 V
Material voluta	PP
Material rodete	PP

El ventilador incluye:

- Equilibrado estático y dinámico del rodete.
- Pruebas funcionales de rodaje.
- Motor IE3
- Manguito flexible y abrazaderas en AISI para aspiración
- Silent-blocks

4.3. BIORREACTOR AERIS-BTF

Se describen a continuación los elementos que compondrán el nuevo sistema de tratamiento, así como las características técnicas generales de los mismos. La presente oferta incluye tanto el suministro como la instalación eléctrica y mecánica.

- Modelo: AERIS-BTF
- Unidades: 1
- Caudal: 2.150 Nm³/h
- Diámetro: 2,0 m
- Altura: 7,0 m
- Superficie ocupada: <6 m²
- Niveles de lecho: 2
- Pérdida de carga en operación: <8 mbar

Bomba de recirculación:

- Unidades: 1
- Tipo: Centrífuga horizontal
- Material: PP
- Tensión: 230/400V
- Protección: IP-55

Material de relleno:

- Tipo: Mezcla de materiales plásticos (PE/PP/PU) desordenados

Conducciones de líquido:

- Material: PVC
- Tornillería: AISI 304

Instrumentación de seguimiento y control:

- Sistema de medida y control del pH
- Sistema de medida y control de nivel
- Sistema de medida de pérdida de carga
- Sistema de medida de caudales de líquido de recirculación y de renovación
- Sistema de medida de presión de líquido de recirculación
- Sistema de control de renovación de agua
- CCM con PLC local y pantalla táctil

20. AGITADORES

FITXA: AGITADORS CAMBRA DE REHIDRATACIÓ



AGITADORES AGITASER S.L.
862016039
Fogars de Tordina 65 - Pta Ind. Bona Vista
08946 Sabadell (Barcelona) - España
T +34 93 232 25 09 - www.agitaser.com

P231109-21-V01 VERTICAL

Depósito	Producto	Proceso
Cilíndrico. Tapa plana. / Fondo plano	FANGOS DESHIDRATADOS 25% + AGUA	Homogenización
Ø 10.000 mm, h 5.000 mm	d = 1300 kg/m ³ (estimada) *	T = 25 °C
Volumen 310.000 l	V = 2000 cPa (estimada) *	P = ATM Bar

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		Esquema
Motor		
Potencia	5,5 kW	
Velocidad	1500 rpm	
Tensión	400/690 V III 50 Hz	
Protección	IP-55	
Reductor con rodamientos reforzados		
Tipo	Ejes Paralelos	
Velocidad de salida	38 rpm	
Brida anclaje		
Forma	DIN 2576 DN 200 PN 10	
Dimensiones [B]	Ø 340, e/c 295, 8 taladros de Ø 22 mm	
Material	AISI-304L	
Plato de acoplamiento		
Material	AISI-304L	
Estanqueidad		
Tipo	Retén	
Materiales	NBR	
Eje		
Material	Macizo	
Diámetro	70 mm	
Longitud [L]	4500 mm	
Guiado	No	
Contacto con producto: Eje y turbinas.		
Material	AISI-304L	
Turbinas		
Turbina Axial [T-1]	Ø 1600 mm, 3 palas inferior.	

* Valor estimado, a facilitar en la ejecución de obra

FITXA: AGITADORS CAMBRA DE FANG TAMISAT



AGITADORES AGITASER, S.L.
 062076079
 Foguers de Tordera 65 - Pol. Ind. Borrasista
 08193 Badalona (Barcelona) - España
 T +34 93 232 25 09 - www.agitaser.com

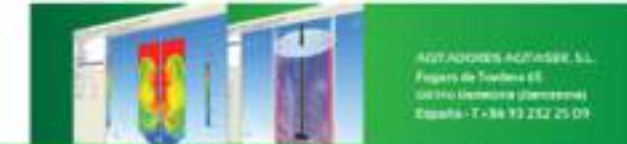
P231117-21-V00 VERTICAL

Depósito	Producto	Proceso
Cilíndrico. Tapa plana. / Fondo plano	FANGOS DESHIDRATADOS 25% + AGUA	Homogenización
Ø 10.000 mm, h 5.000 mm	d = 1300 kg/m ³ (estimada) *	T = 25 °C
Volumen 310.000 l	V = 1000 cP _s (estimada) *	P = ATM Bar

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		Esquema
Motor		
Potencia	4 kW	
Velocidad	1500 rpm	
Tensión	230/400 V III 50 Hz	
Protección	IP-55	
Reductor con rodamientos reforzados		
Tipo	Ejes Paralelos	
Velocidad de salida	38 rpm	
Brida anclaje		
Forma	DIN 2576 DN 200 PN 10	
Dimensiones [B]	Ø 340, e/c 295, 8 taladros de Ø 22 mm	
Material	AISI-304L	
Plato de acoplamiento		
Material	AISI-304L	
Estanqueidad		
Tipo	Retén	
Materiales	NBR	
Eje		
Diámetro	70 mm	
Longitud [L]	4500 mm	
Guiado	No	
Contacto con producto: Eje y turbinas.		
Material	AISI-304L	
Turbinas		
Turbina Axial (T-1)	Ø 1600 mm, 3 palas inferior.	

* Valor estimado, a facilitar en la ejecución de obra

FITXA: CÀLCUL AGITACIÓ



HOJA DE CÁLCULO DE RECIPIENTES AGITADOS

AGITADORES AGITASER, S.L.
 Foguers de Tordera 65
 08193 Badalona (Barcelona)
 España - T +34 93 232 25 09

www.agitaser.com

Las medidas y geometría del tanque son aproximadas y adaptadas para poder realizar el cálculo de la agitación.

RECIPIENTE		PRODUCTO	
Parámetros geométricos	Valor	Parámetros característicos	Valor
Tipo	Rectangular	Tipo de fluido	FANGOS DESHIDRATADOS
Longitud (mm)	6200	Estado del fluido	Líquido muy viscoso
Altura visible (mm)	5000	Reología estimada	Newtoniano
Anchura (mm)	10000	Densidad (kg/m ³)	1300
Tipo de fondo		Viscosidad (cP)	3000
Volumen en agitación (litros)	310000	Temperatura (°C)	25
Componentes	Presencia de Baffles	MÓDELO AGITADOR	
Longitud de componentes (mm)	620	Modelo	SSC-46R
Tipo de eje	Centrado	PROCESO	
Distancia eje a pared (mm)	3100	Homogenización de líquidos	
Inclinación eje vertical (°)	90		
Inclinación eje horizontal (°)	0		

AGITADOR				
Parámetros agitador	AGITADOR 1	AGITADOR 2	AGITADOR 3	AGITADOR 4
Tipo	TURBINA TRIPALA			
Flujo	Axial			
Velocidad de giro (rpm)	38			
Diámetro elemento agitador (mm)	1600			
Ancho de pala (mm)	150			
NP de pala	3			
Ángulo de pala (°)	30			
Distancia a fondo recipiente (mm)	1067			
Par resistente (kgf m)	34,1			
Potencia consumida (CV)	1,81			
Caudal entregado (m ³ /s)	0,957			
Velocidad periférica (m/s)	3,18			
Clasificación (cP)	1903,42			

AGITACIÓN			
Número de Potencia agitador	0,384	Caudal entregado TOTAL (m ³ /s)	0,957
Número de Caudal agitador	0,369	Número de Reynolds	703
Par resistente agitador (kgf m)	34,1	Número de Reynolds	Transición-Turbulento
Potencia consumida TOTAL (hp)	1,81	Eficiencia hidráulica	63,24
Potencia a instalar agitador (hp)	7,5	Tiempo mezcla (min)	53,99
Potencia disipada agitador (hp)	0,67		

5,5 kW

50 - 100 min.

ESFUERZOS MECÁNICOS			
Tipo de eje	Eje Macizo	Velocidad crítica del 2º Modo (rpm)	132,28
Eje con Guía de fondo	Eje sin guiar	Velocidad crítica del 2º Modo (rpm)	1024,81
Tensión Máxima (max 66,7 MPa)	19,92	Longitud eje libre (mm)	4500
Tensión Máxima (max 40 MPa)	12,51	Diámetro del eje (mm)	70
Deformación del eje (mm)	14,44		
Factor de seguridad (mm 3)	10,39		

Observaciones Adicionales:	Reductor (Marca/Modelo)	RFV502-PAM132
Fx: L 7 l: 37,14 Se recomienda la instalación de dos agitadores en el tanque, para mejorarlos tiempos de mezcla.		

21. BOMBA DE FANGS AUTOASPIRANT

FITXA: BOMBA DE BANCADA BBA PUMPS 3STX

CORNELL
EFFICIENT BY DESIGN

3STX Self-Priming Trash Pump
Sewage and Industrial Wastewater Handling
Max. 120 m³/hour, Max. 40 mwc

Pump specifications:

Type	3STX-F45
Max. flow	120 m ³ /hour
Max. pressure	40 mwc
Best efficiency point	56 %
Connectors	3" x 3" flange
Solids handling	63 mm
Impeller type	Semi-open
Material casing/impeller	Ductile iron
Pump shaft	Stainless steel 17-4PH
Mechanical seal	Cycloseal®
Weight	236 kg
Warranty	Five-year warranty

FEATURES

Efficient by Design
Efficiency is not only our mantra, but it is also our priority when designing our equipment. The STX line exceeds the efficiency ratings of the competition by multiple efficiency points. This improvement translates into energy cost savings over the life of the pump.

Back Pull-out Design
The rotating assembly can be removed without dismantling the pump or disturbing the piping. In addition Cornell's rotating assembly allows for retrofits of existing installations to upgrade your existing pump with Cornell Pump quality and features.

Cycloseal®
Cornell's Cycloseal design has proven itself in the toughest applications, in some cases more than tripling the normally expected mechanical seal life. With its unique deflector vanes, works with the impeller back vanes to create a cyclo-action. This action removes solids and abrasive material from the seal area.

Five-Year Warranty
Cornell pump five-year warranty is standard on all self-priming pumps.

Central Warehouse in The Netherlands

- Wide range of Pumps and Parts in stock
- Dedicated customer help-desk (24/7)
- Optional European on-site servicing
- CE Machinery Directive 98/37
- ISO 9001 and ISO 14001 certified

Cornell Pumps Europe
P.O. Box 498
7000 AL Doetinchem
The Netherlands

p +31(0)314-368436
e info@cornellpumps europe.com
i www.cornellpumps europe.com

CORNELL
EFFICIENT BY DESIGN

3STX Self-Priming Trash Pump
Sewage and Industrial Wastewater Handling
Max. 120 m³/hour, Max. 40 mwc

PERFORMANCE CURVES
(Density: 998.3 kg/m³)

Cornell Pumps Europe
P.O. Box 498
7000 AL Doetinchem
The Netherlands

p +31(0)314-368436
e info@cornellpumps europe.com
i www.cornellpumps europe.com

22. BOMBA DE FANGS DE CARGOL HELICOIDAL

FITXA: BOMBA MONO Z37KC11RMB



Es calidad. Es líder. Es servicio. Es continuidad.

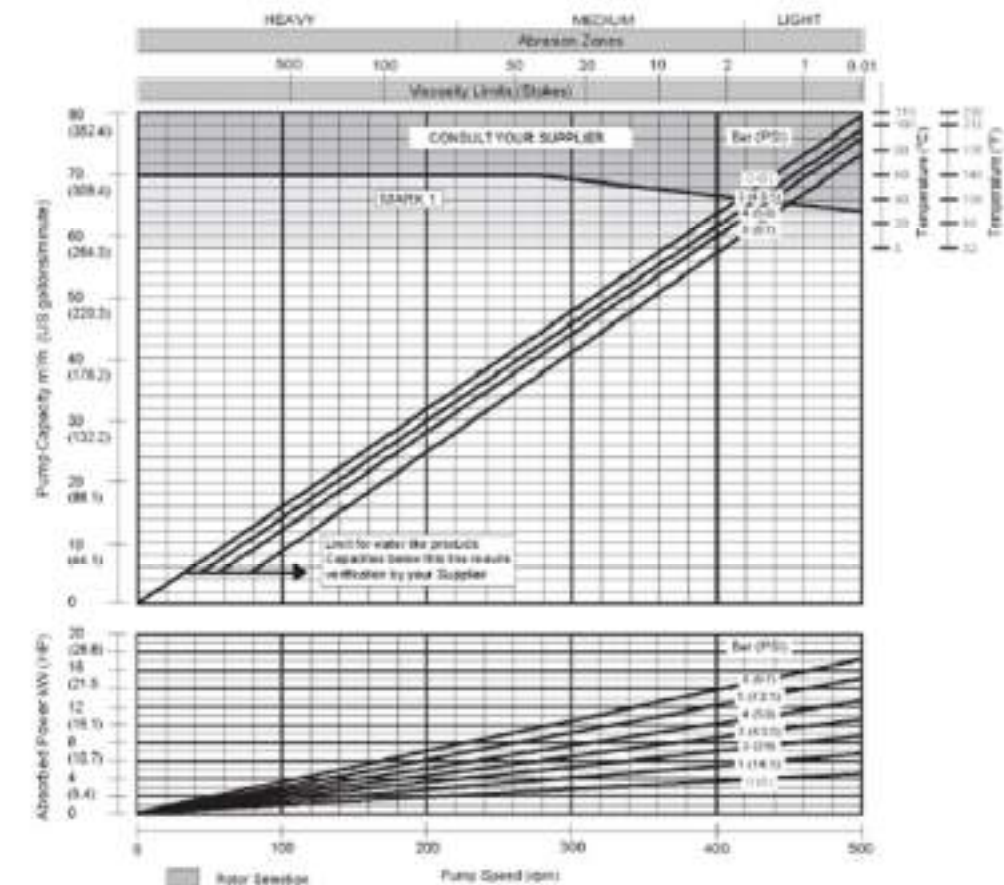
Posición 1	Cantidad 1	
MODELO BOMBA	Z37KC11RMB	
Servicio/Referencia	Bombeo de fangos	
Características		
Ejecución	Horizontal	
Producto Bombeado	Fangos espesados	
Concentración	< 5%	
Tª Fluido	Ambiente (Máx. 50C°)	
Viscosidad	< 150 cPs	
Caudal requerido	35,0 m³/h @ 220 rpm	
Caudal min. / max.	15,0 m³/h 40,0 m³/h	
Velocidad min. / max.	94 r.p.m. 257 r.p.m.	
Presión de bombeo / diseño	2 bar 6 bar	
N.P.S.H. Requerido	2,39 m.c.a.	
P. Absorbida P.T.	5,66 kW	
Par funcionamiento / arranque	245 Nm 307 Nm	
Paso de Sólidos Admisibles	14 mm (duros) # 44 mm (deformables)	
Conexión Aspiración	125 mm DIN 2533 PN16	
Conexión Impulsión	125 mm DIN 2533 PN16	
Materiales Constructivos		
Cuerpo	Hª Fª BS EN 1561 grado EN-GJL-HB195	
Rotor	Acero BS790 cromado (recubrimiento de cromo de 250µ, durezas: núcleo 500 HV, cromo 1250 HV)	
Estator	Caucho Sintético Perbunan	
Biela de dos piezas	Acero al carbono BS EN 10277	
Eje de accionamiento	Acero Inox. BS EN 10088	
Sellado	Cierre Mecánico Carburo de Silicio / Vitón	
Accionamiento		
Motor	Eléctrico IE3 (termistores y resistencias de caldeo)	
Fabricante	WEG	
Potencia	7,5 kW	
Velocidad Nominal	1450 r.p.m. @ 50 Hz	
Tensión	400 V / III / 50 Hz - 460V / III / 60 Hz	
Protección	IP-55	
Aislamiento	Clase F	
Reductor		
Acoplamiento	Monobloc	
Fabricante	Nord	
Modelo	SK672.1F IEC	
Velocidad de Salida	235 r.p.m. @ 50 Hz	
Rango de trabajo		
Caudal	Frecuencia	Velocidad
40,0 m³/h	55 Hz	257 r.p.m.
15,0 m³/h	20 Hz	94 r.p.m.
Acabado		
Pintura	Epoxi, Azul RAL 5005, Procedimiento PS242 con espesor final de 55 - 95 µ	
Otros		
Bancada (Incluida)	Chapa de acero	



PUMP RANGE	COMPACT
MODEL	C17K / Z17K
STATUS	CURRENT

SECTION	3
PAGE	C17K01
DATE	AUG 2019

PERFORMANCE DATA



WEG ROTOR SELECTION	WEG rotor is only to be used when viscosity is < 200cP and pressure is < 7 bar/100 PSI or less suction lift	
SLIP CORRECTION	n = corrected duty speed, n ₀ = rpm @ 0 bar, n ₀ = rpm @ duty press, n ₀ = Slip Speed = n ₀ * (1 - S), n = Slip Speed Correction = n ₀ * S, n = Slip Corrected Speed (n = n ₀ - S*n ₀)	
TEST PARAMETERS	Above data represents tests on water @ 20°C (68°F) using WEG and BA rotor material.	
COMPACT	SOLIDS HANDLING (mm)	STARTING TORQUE (Nm)
	Hard Angular Soft and compressible	Mark 0 Mark 1 Mark 3 Mark 5
	14 44	250
	SOLIDS HANDLING (µ)	STARTING TORQUE (Nm)
	0.5 1.7	184

23. ESTACIÓ DE TAMISAT

FITXA: ESTACIÓ DE TAMISAT QILTON QET-75/100/125

ESTACIÓ TAMIZ AUTOLIMPIANTE

Estación Tamiz Autolimpiante Quilton Mod. QET-75/100/125 Q100CI (3x720x1250) en Material AISI-316L, para fangos mixtos rehidratados.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Mod. Estación Tamiz Autolimpiante	QET-75/100/125
Mod. Tamiz Autolimpiante	Q100CI
Material	AISI-316L

DIMENSIONES

Luz de paso (A) (mm)	3
Anchura cuba (W) (mm)	750
Anchura tamiz (W1) (mm)	720
Longitud de la cuba (L) (mm)	2000
Altura cuba (H) (mm)	1000
Altura descarga (H1) (mm)	1250
Altura total (H2) (mm)	2207
Altura de descarga de la estación (H3) (mm)	1450
Altura total de la estación (H4) (mm)	2407
Diam. eje pantalla (mm)	18

ESTRUCTURA

Espesor (mm)	5
Tratamiento superficial	Chromado SA 2 1/2
Protección adicional	Poliuretano RAL 7039

CADENA DE PANTALLA

Modelo	EHP-100
Dureza, roldanas, casquillos, buñones	48-50HR
Resistencia a la tracción	>45.000 N
Elongación	0,45 mm/m
Paso	100 mm

CONEXIONES

Brida entrada	DN 125
Brida salida	DN 200
Brida rebose	DN 125
Brida vaciado	DN 50

MOTO-REDUCTOR

Marca	Nord/Sew/Weg
Potencia (kw)	0,25
Velocidad salida (r.p.m.)	4,9
Protección	IP-55
Aislamiento	Clase F
Eficiencia	IE3
Tensión (V)	400
Frecuencia (Hz)	50

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Caudal unitario (m3/h)	50
Sólidos en suspensión (p.p.m.)	50.000
Nivel aguas arriba (WL) (mm)	750
Nivel aguas abajo (WL1) (mm)	450
Pérdida de carga (ΔH) (mm)	50

LIMITADOR ELECTRÓNICO DE PAR

Marca	Unipower
Mod. limitador	HPL-110
Tiempo de reacción (s)	0,1

LISTA DE MATERIALES

Cuba	AISI-316L
Bridas de conexión (DIN 2642)	Aluminio
Bridas de conexión (ASME B16.5 150 Lbs)	Aluminio
Bastidor	AISI-316L+Poliuretano RAL 7039
Cadenas de pantalla filtrante	AISI-304/2Cr13 con tratamiento térmico
Elementos filtrantes	A.B.S. modificado de alto impacto
Placas laterales	AISI-316L
Pasadores	A4
Circulips	18-8 SUS
Ejes (motriz, cruceta, guía)	AISI-304L
Guías delanteras y traseras	AISI-304L
Guías inferiores	AISI-316L
Cepillo superior (cruceta)	Goma con tejido
Cepillo inferior	PLP + Riissan
Rampa de lavado (tubería)	AISI-316L
Rampa de lavado (boquillas pulverización)	Plástico PVDF
Tapas-cubiertas	AISI-316L
Tornillería	A4

DESCRIPCIÓN

La Estación Tamiz Autolimpiante Quilton, por su concepción, combina una cuba con un tamiz autolimpiante Quilton, lo que permite la utilización de un tamiz autolimpiante sin necesidad de canal, mediante conexiones con bridas.

Gracias a este concepto, Quilton ha proporcionado una respuesta eficaz y segura a clientes con problemas de espacio y sin posibilidad de canal. De esta manera se evitan los costes y todos los inconvenientes que supone una obra civil.

Se trata de un equipo multifuncional donde es muy amplio y variado su campo de aplicación. Desde trabajos en E.D.A.R.s para tamizado en pretratamientos o tratamiento de fangos, a eliminación de sólidos en distintos tipos de industrias.

La Estación Tamiz la conforman una cuba y un tamiz autolimpiante Quilton.

Cuba

En el diseño y construcción de la cuba, se calculan las dimensiones después de realizar los cálculos hidráulicos y tener en cuenta todos los factores que influyen en cada una de las instalaciones.

La cuba dispone de cuatro bridas, cuya disposición se adapta a las necesidades del cliente:

- Brida A: Alimentación
- Brida B: Salida
- Brida C: Rebose
- Brida D: Vaciado



ESTACIÓN TAMIZ AUTOLIMPIANTE QILTON

Tamiz Autolimpiante

El tamiz de pantalla continua autolimpiante Quilton™ se diferencia por su gran capacidad de tamizado, su exclusivo sistema de autolimpieza y su alto rendimiento en funcionamiento continuo e intermitente. Su adaptabilidad a instalaciones existentes y nuevas, la eficaz autolimpieza de la pantalla y el mínimo mantenimiento que precisa, hace de este tamiz la solución de multitud de problemas en las instalaciones y el idóneo en sus aplicaciones.

El tamiz Quilton se instala directamente en el interior de la cuba y los sólidos en suspensión, contenidos en el agua, son separados, extraídos y descargados por encima de la coronación del canal. Además dispone de sistemas auxiliares opcionales para lavar dichos sólidos extraídos.

El tamiz Quilton está formado por elementos filtrantes en ABS, llamados "dientes", que van montados en dos ejes consecutivos de acero inoxidable. En los extremos de estos ejes van las cadenas de arrastre de la pantalla filtrante. El conjunto, con el sistema motor y otros elementos, se monta en una estructura de acero inoxidable.

El diseño del diente y su montaje en la pantalla filtrante forman dos etapas de filtración, determinan el tamaño del sólido a extraer y definen la luz del tamiz.



TAMIZ AUTOLIMPIANTE QILTON

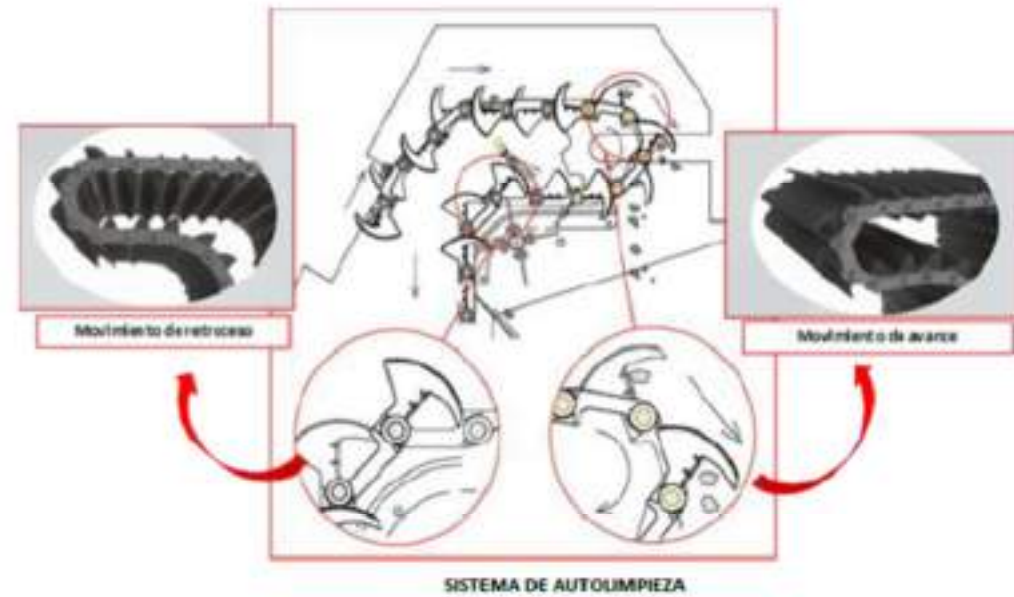
Los tamices Quilton son autolimpiantes con el simple efecto de movimiento de la pantalla. Esto permite que los dientes realicen un doble movimiento como consecuencia del montaje de cada diente, y de cada fila de dientes, sobre dos ejes consecutivos y del movimiento de rotación de la pantalla:

- De avance: para la descarga de los sólidos extraídos
- De retroceso: para la limpieza de los propios dientes y de toda la pantalla

Su autolimpieza permite presentar permanentemente una pantalla limpia en la corriente de líquido, lo que garantiza al Tamiz Quilton un funcionamiento eficaz, de larga duración, sin vigilancia y de un mantenimiento mínimo.

QILTON ESTACIÓN TAMIZ AUTOLIMPIANTE QILTON
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión: 3
Fecha: 17/01/23



CARACTERÍSTICAS

ESTRUCTURALES:

- Diseño sencillo y robusto.
- Espesores de bastidor entre 5 y 10 mm.
- Calidad de materiales: acero inoxidable AISI-304, AISI-316, dúplex 2205, superduplex 2507, etc...
- Adaptabilidad a canales ya existentes.
- Alturas de descarga hasta 12.

FUNCIONAMIENTO:

- Muy alta retención y extracción de sólidos (gran capacidad de tamizado).
- Doble etapa de filtración.
- Doble función: filtrante y autolimpiante.
- Funcionamiento intermitente óptimo.
- Bajas pérdidas de carga.
- Luz de malla mínima 1 mm.

MECÁNICAS:

- Bajo consumo energético.
- Elementos filtrantes de gran resistencia en A.B.S. u otros materiales especiales.
- Guías reforzadas.
- Apto para filtración de aguas agresivas.

MONTAJE Y MANTENIMIENTO:

- Instalación sencilla.
- Fijación en la coronación del canal mediante soportes laterales.
- Costos de operación y mantenimiento mínimo.
- Ventana de acceso a la pantalla, para facilitar reparaciones in situ.
- Dientes intercambiables.
- Cadena de pantalla diseñada para intercambio de elementos sin necesidad de ser desmontada.
- Cadena de pantalla tratada térmicamente para incrementar su dureza y reducir estiramiento.
- Rampa de lavado interior (para uso ocasional).

3

24. CARGOLS TRANSPORTADORS DE FANGS

FITXA: CARGOL TRANSPORTADOR QT260

QILTON

TORNILLO TRANSPORTADOR

Tornillo Transportador Qilton Mod. QT.260; L=8.000 mm en Material AISI-316L, para sólidos de fangos tamizados. Incluida 1 tolva de medidas 300 x 300 mm.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Mod. Tornillo	QT.260
Material	AISI-316L
Capacidad a la entrada (m3/h)	2
Longitud (mm)	8000
Inclinación	Horizontal (0°)
Bocas entrada	1
Bocas salida	1
Soportes	Especiales

ESPIRAL ZONA TRANSPORTE

Diam. ext. (mm)	215
Paso (mm)	240
Sección (mm)	50x20+35x15

CANALETA

Espesor (mm)	8
--------------	---

MOTO-REDUCTOR

Marca	Nord/Weg/Sew
Potencia (kw)	1,1
Velocidad salida (r.p.m.)	18-25
Protección	IP-55
Aislamiento	Clase F
Eficiencia	IE3
Tensión (V)	400
Frecuencia (Hz)	50

LISTA DE MATERIALES

Espiral	F1515 o EN10025-S355
Canal	AISI-316L
Canaleta	PE-1000 (UHMW)
Tapas-Cubiertas	AISI-316L
Soportes	AISI-316L
Tornillería	A4

QUILTON TORNILLO TRANSPORTADOR QUILTON
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión: 1
Fecha: 15/06/20

DESCRIPCIÓN

El Tornillo Transportador Quilton ofrece diversas soluciones en función de las exigencias de cada cliente, para la recogida y evacuación de residuos procedentes del pretratamiento, desarenado y transporte de fangos.

Estos equipos son la solución cuando hay que transportar productos difíciles, como materias húmedas, fangosas, irregulares, fibrosas, que tienden a formar bóvedas o aglomerarse, y en general en todos aquellos casos en los que sea necesario o imperativo mantener condiciones higiénicas.

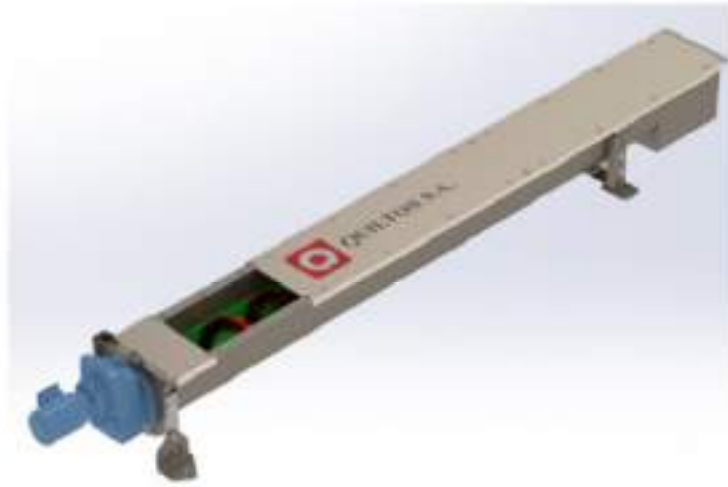
La concepción y diseño de estos equipos se basan en una espiral sin eje central, muy robusta y construida en acero de fuerte espesor.

En algunas aplicaciones se suplementa la sección de la espiral para aumentar la robustez de la misma y la capacidad de transporte.

El Tornillo Transportador Quilton puede trabajar tanto "tirando" como "empujando", lo cual puede permitir desde la descarga en ambos extremos del equipo hasta injertos entre otros tornillos transportadores.

Transporta productos de granulometría muy variada, es poco sensible a las materias fibrosas o que tienden a aglomerarse y ningún elemento frena el avance de los materiales.

Esto permite una mayor capacidad de transporte al poder llenar el tornillo sin peligro de bloqueo. Sustituye a las cintas transportadoras convencionales por su seguridad de funcionamiento y limpieza.



TORNILLO TRANSPORTADOR QUILTON

QUILTON TORNILLO TRANSPORTADOR QUILTON
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión: 1
Fecha: 15/06/20

CARACTERÍSTICAS

FUNCIONAMIENTO:

- Diseño sencillo y robusto.
- Transporte de sólidos gruesos y finos.
- Capacidad de trabajo "tirando" o "empujando".
- Funcionamiento intermitente óptimo.

MANTENIMIENTO:

- Todas las partes constitutivas son intercambiables.
- Bajo mantenimiento.

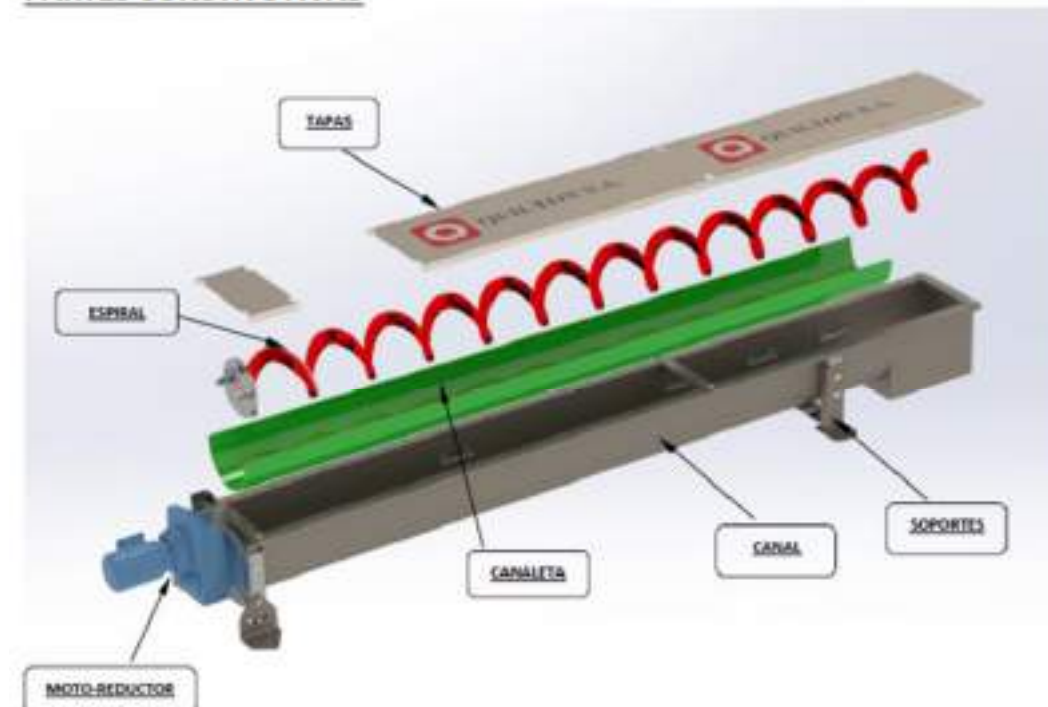
MONTAJE:

- Fijación en la coronación del canal mediante patas soporte.

VENTAJAS:

- Instalación sencilla.
- Bajo consumo energético.
- Costo de operación y mantenimiento mínimos.
- Gran capacidad en transporte.

PARTES CONSTITUTIVAS



FITXA: COMPACTADORA DE CARGOL QPT.250

QILTON

COMPACTADOR DE TORNILLO

Compactador de Tornillo Qilton Mod. QPT.250 en Material AISI-316L para sólidos procedentes de tamizado de fangos.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Mod. Compactadora Tornillo	QPT.250
Material	AISI-316L
Capacidad a la entrada (m3/h)	2,2
Reducción volumen sólidos	40-60%

DIMENSIONES

Diam. ext. (mm)	250
Longitud cuerpo (mm)	1170
Longitud tubo salida (mm)	1000

ESPIRAL ZONA COMPACTACIÓN

Paso (mm)	100
Diam. ext. (mm)	163
Espesor (mm)	20

LIMITADOR ELECTRÓNICO DE PAR

Marca	Unipower
Mod. limitador	HPL-100
Tiempo de reacción (s)	0,3

ESPIRAL ZONA TRANSPORTE

EsPIral	Con eje central
Paso (mm)	180
Diam. (mm)	186
Espesor (mm)	10
Cepillo	Incluido

MOTO-REDUCTOR

Marca	Nord/wieg
Potencia (kw)	1,5
Velocidad salida (r.p.m.)	17
Protección	IP-55
Aislamiento	Clase F
Eficiencia	IE3
Tensión (V)	400
Frecuencia (Hz)	50

QILTON COMPACTADORA DE TORNILLO QILTON
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión: 1
Fecha: 15/07/20

DESCRIPCIÓN

La compactadora de tornillo Qilton permite transportar, compactar y deshidratar residuos u otros materiales húmedos o mojados.

Los residuos procedentes de un tamiz, tornillo transportador o cinta transportadora se vierten en una tolva de entrada, donde un tornillo sinfin transporta, compacta y deshidrata los residuos.

El volumen de los residuos a la entrada, dependiendo de la naturaleza de estos, queda reducido entre el 40 y el 60% una vez compactados.

Está compuesta fundamentalmente por las siguientes partes:

- **Sistema motriz:** Un moto-reductor de potencia calculada es el componente principal para el movimiento del tornillo que permite el transporte del residuo a la zona de compactado.

- **Zona de transporte:** Bajo la tolva de recepción, una espiral con núcleo realiza el transporte del producto hasta la zona de compactación. En esta etapa, junto con el transporte, se realiza el lavado del producto, así como el escurrido del mismo.

- **Zona de compactado:** está constituida por un tramo sin espiral donde se desplaza el producto a baja velocidad. El cuerpo tubular, por cuyo interior se montan unas guías antidesgaste, va embridado a la salida al tubo de descarga que compacta los residuos y los descarga a cierta distancia o altura de la compactadora.

- **Módulo extra de compactación:** para aumentar la capacidad de compactado.

- **Zona de drenaje:** Bajo el cuerpo tubular se encuentra una bandeja de recogida de los líquidos extraídos de los residuos.



CARACTERÍSTICAS

ESPIRAL CON TRATAMIENTO:

- Tratamiento anti-desgaste en la parte exterior de la espiral.
- Aporta un refuerzo en la cara de empuje contribuyendo a incrementar su vida útil.



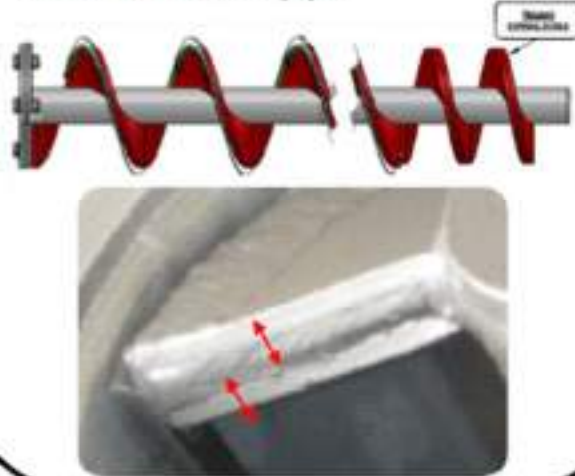
PLETINAS ANTI-DESGASTE ATORNILLADAS:

- Minimizar desgastes.
- Fácilmente intercambiable en una sencilla labor de mantenimiento.



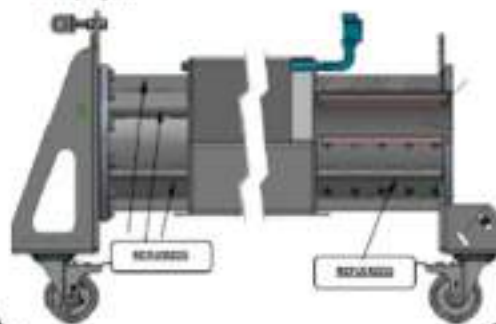
DOBLE ESPESOR ESPIRAL EN ZONA COMPACTADO:

- Aumentar la robustez de la misma.
- Garantizar el empuje del residuo evitando deformaciones en el equipo.



REFUERZOS:

- Refuerzos longitudinales en forma pletina y en forma de "U".
- Mayor resistencia a grandes pares y fue empuje.



SISTEMA DE LAVADO DE SÓLIDOS:

- Tubería con conexión para agua d lavado.
- Se puede emplear agua de servicio.



COMPACTACIÓN:

- Grado de compactación del 60-80%.



ESPESOR:

- Robusto diseño en acero inoxidable.
- Cuerpo de elevado espesor para una mayor resistencia.

TALADROS CÓNICOS Y ESPIRAL CON CEPILLO EN LA ZONA DE DRENAJE:

- Minimización de los taponamientos.
- Zona de drenaje limpia y libre para la evacuación de agua y escurridos.



25. PLC AUTOMATITZACIÓ

FITXA: AUTÒMAT SCHNEIDER ELECTRIC M251

Controladores lógicos Modicon M251

Modicon M251

Guía de elección

Aplicaciones Control de máquinas modulares en arquitecturas distribuidas



Tensión de alimentación	24 V _{DC}
Ampliación de E/S	<ul style="list-style-type: none"> • 7 módulos de extensión Modicon TM3 • 14 módulos de extensión Modicon TM3 utilizando módulos de extensión de bus (transmisor y receptor) • Posible utilización de módulos de extensión Modicon TM2 con algunas restricciones.
Comunicación incorporada	<p>Conexión Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet 1: switch de 2 puertos para conexión con red de máquinas o fábrica (2 conectores RJ45) • Ethernet 2: 1 puerto para conexión con dispositivos de bus de campo (1 conector RJ45) <p>Modbus TCP (cliente y servidor), Modbus TCP esclavo, cliente de DHCP, programación, descarga, monitorización Actualización de firmware, intercambio de datos - NGWL e IEC VAR ACCESS, servidor web, adaptador Ethernet IP, administración de red SNMP MIB2, transferencia de archivos FTP</p>
	<p>CANopen</p> <p>-</p>
	<p>Conexión serie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 puerto serie (RJ45), RS232/485 con alimentación de +5V
Opciones	<p>Módulos de comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 módulo Modicon TM4 con switch de 4 puertos Ethernet • 1 módulo Modicon TM4 para comunicación Profibus DP esclavo
Montaje	Instalación en carril "L" simétrico o en panel
Software de programación	Con software SoMachine (ver página 56)
Tipo de controlador	TM251MESE
Página	23

Controladores lógicos Modicon M251

Modicon M251 (continuación)

Guía de elección

Control de máquinas modulares en arquitecturas distribuidas



Tensión de alimentación	24 V _{DC}
Ampliación de E/S	<ul style="list-style-type: none"> • 7 módulos de extensión Modicon TM3 • 14 módulos de extensión Modicon TM3 utilizando módulos de extensión de bus (transmisor y receptor) • Posible utilización de módulos de extensión Modicon TM2 con algunas restricciones.
Comunicación incorporada	<p>Conexión Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet: switch de 2 puertos para conexión con red de máquinas o fábrica (2 conectores RJ45) <p>Modbus TCP (cliente y servidor), Modbus TCP esclavo, cliente de DHCP, programación, descarga, monitorización Actualización de firmware, intercambio de datos - NGWL e IEC VAR ACCESS, servidor web, adaptador Ethernet IP, administración de red SNMP MIB2, transferencia de archivos FTP</p>
	<p>CANopen maestro</p> <p>(1 conector SUB-D de 9 contactos)</p>
	<p>Conexión serie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 puerto serie (RJ45), RS232/485 con alimentación de +5V
Opciones	<ul style="list-style-type: none"> • 1 módulo Modicon TM4 con switch de 4 puertos Ethernet • 1 módulo Modicon TM4 para comunicación Profibus DP esclavo
Montaje	Instalación en carril "L" simétrico o en panel
Software de programación	Con software SoMachine (ver página 56)
Tipo de controlador	TM251MESC
Página	23

Controladores lógicos Modicon M251

Modicon M251

Presentación

Compatibilidad de ofertas

Controladores lógicos Modicon M251

- Módulos de extensión Modicon TM3
- Módulos de extensión Modicon TM2
- Módulos de comunicación Modicon TM4
- Software SoMachine



TM251MESE



TM251MESC



Ejemplo de código QR
Código QR para acceder a la hoja de datos técnicas del controlador lógico TM251MESE



Software SoMachine

Presentación

Aplicaciones

Los controladores Modicon M251 ofrecen una solución innovadora de alto rendimiento para máquinas modulares en arquitecturas distribuidas. Gracias a sus dimensiones compactas, pueden optimizar el tamaño de los armarios de control.

Puesto que los controladores Modicon M251 no disponen de E/S incorporadas, los dispositivos de campo como los variadores de velocidad y las E/S remotas se conectan en el bus CANopen o en la red Ethernet.

Los puertos Ethernet incorporados en cada controlador M251 ofrecen servicios de FTP y servidor web, facilitando la integración en arquitecturas de sistemas de control y el control remoto de maquinaria mediante aplicaciones para smartphones, tablets y PC.

- La variedad de funciones integradas reduce el coste de la máquina.
- Funciones integradas en el controlador: Puerto serie Modbus, puerto USB destinado a la programación, bus de campo CANopen para arquitecturas distribuidas, funciones de control de movimiento avanzadas (contadores rápidos y salidas de tan de pulsos para el control de servomotores)
- Funciones integradas en los módulos de extensión Modicon TM3: módulos de seguridad, módulo de control de arrancadores de motor y módulos de extensión de bus remoto
- Funciones integradas en los módulos de comunicación Modicon TM4
- La potencia de procesamiento y el tamaño de la memoria de los controladores M251 son ideales para aplicaciones de alto rendimiento
- Las aplicaciones se crean rápidamente gracias a la intuitividad y potencia del software de programación SoMachine. Además, facilita la migración de aplicaciones existentes en las gamas Modicon M221, M228 y M258 de forma automática, maximizando el uso de la inversión ya realizada.

Funciones clave

- Ambos controladores lógicos M251 están disponibles en un formato idéntico (al x an x pr) 54 x 90 x 95 mm
- Los controladores Modicon M251 no disponen de E/S incorporadas pero se pueden ampliar con módulos de extensión Modicon TM3
- Cada controlador M251 dispone de un interruptor de Run/Stop
- Cada controlador M251 dispone de una ranura para una tarjeta de memoria SD
- Cada controlador M251 dispone de un código QR para obtener acceso directo a su documentación técnica

Comunicación incorporada

Los controladores lógicos M251 disponen de hasta 5 puertos de comunicación integrados.

- El controlador **TM251MESE** tiene las siguientes funciones incorporadas:
 - Una red "Ethernet 1" (E1) con 2 puertos RJ45 conectados por un switch, esta red se utiliza principalmente para la comunicación entre máquinas o para la red de fábrica
 - Una red "Ethernet 2" (E2) con un puerto RJ45, optimizado para conectar dispositivos de campo (variadores de velocidad, E/S distribuidas, etc.) mediante el servicio Modbus TCP/IO Scanner. Este puerto también se puede conectar a una red de fábrica
- El controlador **TM251MESC** tiene las siguientes funciones incorporadas:
 - Una red "Ethernet 1" (E1) con 2 puertos RJ45 conectados por un switch, esta red se utiliza principalmente para la comunicación entre máquinas o para la red de fábrica
 - Un puerto CANopen maestro para conectar dispositivos de campo (variadores de velocidad, E/S distribuidas, etc.)
- Además, estos dos controladores lógicos M251 incorporan:
 - Un puerto serie
 - Un puerto de programación

(E) Ethernet con función de servidor web incorporada

Potencia de procesamiento

- Velocidad de ejecución: 22 ns para instrucciones booleanas
- Programa: 128.000 instrucciones booleanas
- Procesador DualCore
- RAM: 64 MB
- Memoria flash: 128 MB

Programación

Los controladores lógicos Modicon M251 se programan con el software SoMachine

Controladores lógicos Modicon M251

Modicon M251

Descripción, características



Controlador TM251MESE



Controlador TM251MESC

Descripción

Controladores M251

- 1 Borneo de tornillos extraíble, 3 bornes para conectar la alimentación de 24 V_{DC}
- 2 Dos conectores RJ45 en un switch para red Ethernet de máquinas o fábrica con LED de actividad
- 3 En controlador TM251MESE: conector RJ45 para red Ethernet 2 de bus de campo con LED de actividad
- 4 En controlador TM251MESC: conector para el bus CANopen (SUB-D de 9 contactos)
- 5 Un puerto serie SL (RS232 o RS485): conector RJ45
- 6 Interruptor de Run/Stop
- 7 Conector bus TM4: bus de comunicación para conectar los módulos de comunicación Modicon TM4
- 8 Código QR para descargar la documentación técnica del controlador
- 9 Conector bus TM3 para conectar los módulos de extensión Modicon TM3
- 10 Bloque de visualización LED que muestra: el estado del controlador y sus componentes (batería, tarjeta de memoria SD), el estado de los puertos de comunicación incorporados (Ethernet 1 y 2, CANopen, serie)

Detrás de una tapa 11, 12, 13

- 11 Ranura para la tarjeta de memoria SD
- 12 Ranura para la batería de reserva
- 13 Conector USB mini-B para programación
- 14 Lengüetas para montaje con tornillos en un panel
- 15 Pestaña para bloqueo en carril "L" simétrico

Características de los controladores lógicos M251

Ceformidad

- Certificados:
 - CE, logotipo cULus, C-Tick, EAC, LR, ABS, DNV y GL
- Normativa:
 - IEC/EN 61131-2 (Edición 2 2007), UL 508 (UL 61010-2-201), ANSI/ISA 12.12.01-2007, CSA C22.2 N° 213, N° 142, E61131-2 a IACS E10

Características ambientales

- Temperatura ambiente de funcionamiento: -10...+55 °C (+14...+131 °F)
- Temperatura de almacenamiento: -40...+70 °C (-40...+158 °F)
- Humedad relativa: 5...95% (sin condensación)
- Altitud de funcionamiento: 0...2000 m
- Altitud de almacenamiento: 0...3000 m
- Inmunidad a vibraciones mecánicas:
 - Para 1131: 5...8,4 Hz (amplitud 3,5 mm); 8,4...150 Hz (aceleración 1 g)
 - Para el sector naval: 5...13,2 Hz (amplitud 1,0 mm); 13,2...100 Hz (aceleración 0,7 g)

Alimentación

- Alimentación de 24 V_{DC}
- Límite de tensión (incluyendo el rizado): 19,2...28,8 V_{DC}
- Inmunidad a micro-cortes (clase PS-2): 10 ms
- Consumo máximo 45 W

26. VARIADORS DE FREQUÈNCIA

FITXA: VARIADORS POWER ELECTRÒNICS SD300

12

POWER ELECTRONICS

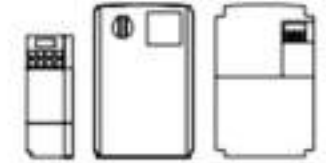
INDUSTRIA

SD300

SD300 es un variador de velocidad para uso general con un alto rendimiento. Sobresale en aplicaciones exigentes de carga pesada que requieren un alto par de arranque y un control preciso.

<p>Ahorro de energía. Reduce el consumo de potencia del motor en aplicaciones de par variable.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ideal para aplicaciones de par variable. — Reducción del consumo de potencia dependiendo de la carga del motor. — Reducción de las pérdidas del motor. — Ajuste automático y manual. 	<p>PLC interno. PLC para simplificar los requerimientos de control externos.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Funcionalidad simple y potente. — Operaciones lógicas. — Operaciones aritméticas. — Comparadores. — Selección de tiempo de scanning. — Ejecución secuencial.
<p>Control de bombas. Control suave y sencillo para bombas en aplicaciones sencillas.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Controlador de proceso PID. — Funcionalidad Pre-PID. — Modo Sleep. — Ajuste PID secundario. — Unidades de ingeniería. 	<p>Sensorless vector control. Rendimiento excepcional en motores asíncronos y sincrosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Control de motores asíncronos y sincrosos (PMSM). — Control suave y dinámico del motor. — Par 200% a 0,5Hz. — Auto-ajuste estático. — Respuesta rápida a los cambios de par transitorios de carga. — Control de regeneración mejorado. — Control dinámico de flujo del motor.
<p>Para cualquier necesidad. Adecuado para todas las necesidades de control de máquinas y procesos estándar como bombas, ventiladores, transportadores, compresores, alimentos y bebidas, manipulación de materiales, embalaje, procesamiento de madera, plásticos, puertas automáticas o cualquier maquinaria de uso general.</p>	<p>Comunicación de bus de campo. SD300 integra los protocolos de comunicación de bus de campo más potentes y ampliamente utilizados en la automatización y la industria de hoy en día. Las múltiples opciones de bus de campo añaden otra dimensión a la versatilidad del variador y permiten que el potencial completo del SD300 sea un componente clave en la red de automatización y control. (Profibus, Profinet, Ethercat, Ethernet IP, Modbus TCP).</p>

SD300



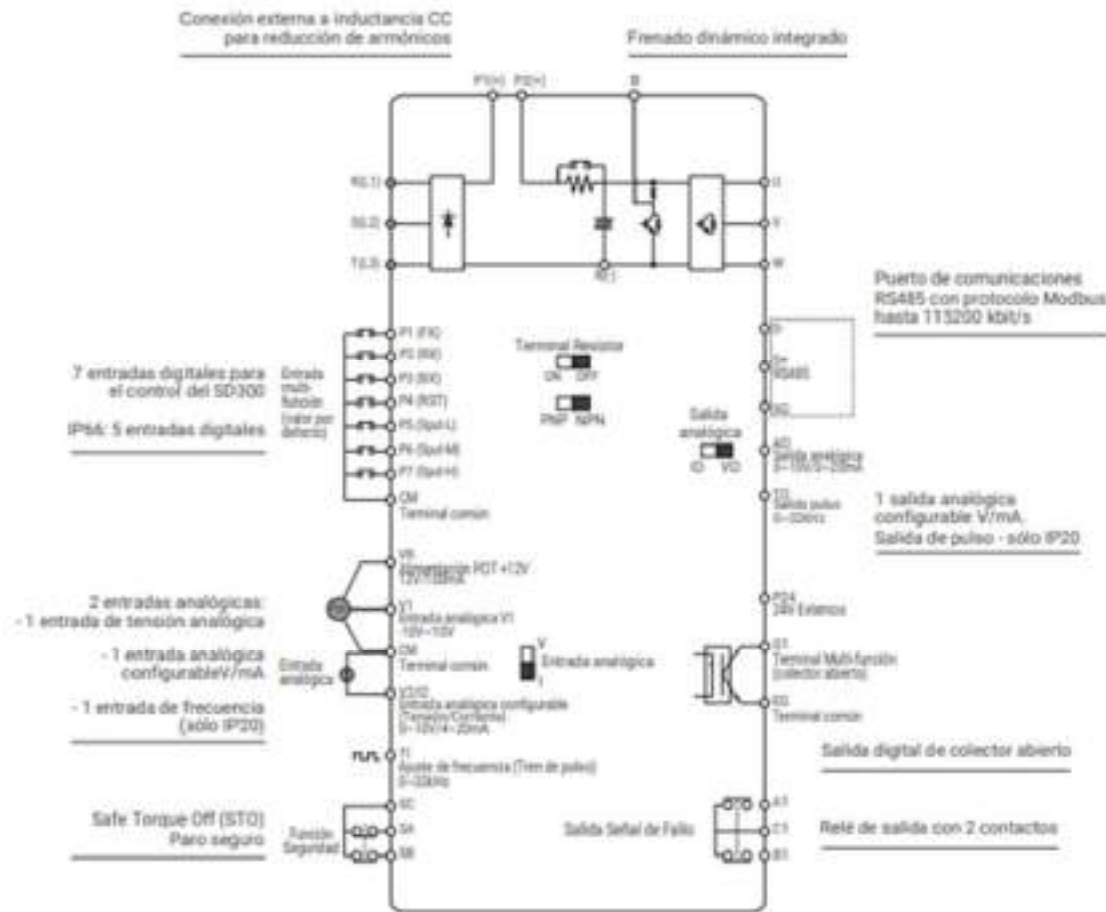
ENTRADA	Rangos de potencia	0,4kW - 2,2kW 230V - Monofásica 0,4kW - 22kW 230V - Trifásica 0,4kW - 90kW 400V - Trifásica
	Rango de tensión	230V: 200-240V Monofásico/Trifásico (-15%/+10%) 400V: 380-480V Trifásico (-15%/+10%)
	Filtro EMC	C2: 240Vca C3: 240Vca-400Vca
	Método de control	VF, Compensación de deslizamiento, Sensorless vector, PMSM VC ^{II}
SALIDA	Resolución de ajuste de frecuencia	Display: 0,01Hz / Entrada analógica: 0,01Hz (frecuencia máxima: 60Hz)
	Precisión de frecuencia	1% de la máxima frecuencia de salida
	Patrón VF	Lineal, Cuadrática, Usuario VF
	Capacidad de sobrecarga	150% para 60 seg. (Carga pesada) 120% para 60 seg. (Carga normal) ^{II} 200% para 3 seg. (Carga pesada)
OPERACIÓN	Frecuencia de salida	0-400Hz (Sensorless: 0-120Hz)
	Par de arranque	Manual/Automático par de arranque
	Modo de operación	Keypad / Terminal / Opción de comunicación seleccionable
	Ajuste de frecuencia	Análogica: -10-10V, 0-10V, 4-20mA / Digital: Keypad, entrada de tren de pulso
Entrada	Función de operación	Control PID, Operación 3-hilos, Límite de frecuencia, Segundo ajuste, Anti-retroceso y marcha atrás, Búsqueda de velocidad, Frenado de potencia, Reducción de fugas, Operación Up-down, Frenado CC, Salto de frecuencia, Compensación de deslizamiento, Rearranque automático, Ajuste automático, Acumulación de energía, Frenado por flujo, Modo fuego
	Terminal multifunción	NPN (Sink) / PNP (Source) seleccionable
	IP20: 7 entradas	Función: Marcha adelante, Marcha atrás, Reset, Fallo externo, Parada de emergencia, Velocidad JOG, Multireferencia, alta, media, baja, Aceleración/ deceleración multi-paso, alta, media, baja, Frenado CC en parada, Selección segunda placa motor, Frecuencia arriba/abajo, Operación 3 hilos, Cambio a funcionamiento normal durante el funcionamiento PID, Cambio a funcionamiento principal durante el funcionamiento opcional, Fijación de frecuencia analógica, Parada de aceleración/ deceleración, etc. seleccionable
	Entrada analógica	V1: -10-10V, seleccionable. V2: 0-10V/2 4-20mA
Salida	Tren de pulso	0-32kHz, Nivel bajo 0-2,5V, Nivel alto: 3,5-12V
	Terminal colector abierto	Salida de fallo y salida de estado - menos que CC 24V 50mA
	Relé multifunción	de operación de variador (N.O., N.C.) menos que CA 250V 1A, menos que CC 30V 1A
	Salida analógica	Seleccionable 0-12Vcc/0-24mA Frecuencia, Corriente de salida, Tensión de salida, Tensión de la etapa de CC, etc. seleccionable
PROTECCIÓN	Tren de pulso	Máximo 32kHz, 10-12V
	Disparo	Disparo por: Sobrecorriente, Emergencia externa, Corriente de cortocircuito ARM, Sobrecalentamiento, Tierra, Sobrecalentamiento de motor, Tarjeta de E/S, Sin motor, Escritura de parámetros, Parada de emergencia, Pérdida de comandos, Error de memoria externa, CPU watchdog, Sobretensión, Sensor de temperatura, Sobrecalentamiento de variador, Disparo tarjeta opcional, Sobrecarga del variador, Ventilador, Fallo operación Pre-PID, Freno externo, Baja tensión durante operación, Baja tensión, Seguridad A(B), Entradas analógicas, Sobrecarga motor.
	Alarma	Pérdida de comando, Sobrecarga, Carga normal, Sobrecarga del variador, Operación del ventilador, Valor de resistencia de frenado, Número de correcciones en el error de ajuste del rotor
	Pérdida momentánea de potencia	HD por debajo de 15ms (ND por debajo de 8ms); Operación continua (Para estar dentro de la tensión nominal de entrada, salida nominal). HD por encima de 15ms (ND por encima de 8ms); Activar la operación de reinicio automático.

27. INSTRUMENTACIÓ

FITXA: MESURADOR DE NIVELL RADAR

CONDICIONES AMBIENTALES	Tipo de refrigeración	Ventilación forzada por aire
	Grado de protección	IP20/UL Open type (Estándar), UL Enclosed Type 1 (Opcional), IP66/NEMA 4X (Opcional)
	Temperatura ambiente	IP20: HD: -10-50°C(14-122°F) ND: -10-40°C(14-104°F) [Sin embargo, se recomienda utilizar una carga inferior al 80% cuando se utiliza a 50°C bajo carga ligera]
		IP66: HD: -10-40°C(14-104°F)
	Temperatura de almacenamiento	-20-65°C (-4-149°F)
	Humedad	Humedad relativa por debajo de 90% RH (sin condensación)
	Altitud, vibración	<1000m, <9.8m/seg ² (1G)
	Localización	Sin gas corrosivo, gas inflamable, neblina de aceite y polvo, etc. en interiores (grado de contaminación 3)
	Presión	70-106 kPa
	REGULACIÓN	Certificación global	CE, UL, cUL, RoHS
Tarjetas electrónicas		Revestimiento 3C2

TERMINALES DE ENTRADA Y SALIDA



Hoja de datos del producto

VEGAPULS C 21

De dos hilos 4 ... 20 mA/HART

Sensor de radar para la medición continua de nivel



Datos técnicos

Rango de medida hasta	15 m (49.21 ft)
Error de medición	± 2 mm
Ángulo de haz	8°
Frecuencia de medición	Banda W (tecnología de 80 GHz)
Señal de salida	4 ... 20 mA/HART
Conexión a proceso	Rosca G1½, 1½ NPT, R1½
Unión de montaje	Rosca G1, 1 NPT, R1
Presión de proceso	-1 ... +3 bar (-100 ... +300 kPa/-14.5 ... +43.5 l psig)
Temperatura de proceso	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Temperatura ambiente	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Estándar Bluetooth	Bluetooth 5.0
Alcance de Bluetooth	típico 25 m (82 ft)
Tensión de alimentación	12 ... 35 V DC
Tipo de protección	IP66/IP68 (3 bar, 24 h) según IEC 60529, Type 4x6P según UL 50

Rango de aplicación

El VEGAPULS C 21 es el sensor de radar ideal para la medición de nivel sin contacto con altas exigencias en todas las aplicaciones estándar en las que se requiere un alto tipo de protección.

Es especialmente apropiado para la medición de nivel en el tratamiento de aguas, en estaciones de bombeo y en depósitos de contención, para la medición de caudal en canales abiertos, para la monitorización de nivel y para muchos otros sectores de la industria.

El sensor es apropiado tanto para la medición de líquidos como para el empleo en pequeños depósitos de sólidos a granel o en contenedores de sólidos a granel.

Su ventaja

- Operación libre de mantenimiento mediante tecnología de radar de 80 GHz sin contacto
- Resultados de medición exactos independientemente de las propiedades del medio y de las condiciones de proceso
- Alta precisión y rango de medición universal. Operación libre de mantenimiento gracias al procedimiento de medición sin contacto

Función

El equipo emite una señal de radar continua a través de su antena. La señal enviada es reflejada por el producto y captada en forma de eco por la antena.

La diferencia de frecuencia entre la señal enviada y la señal recibida es proporcional a la distancia y depende de la altura de llenado. La altura de llenado determinada de esta forma es convertida en una señal de salida correspondiente y entregada como valor de medición.

Materiales

Las partes del equipo en contacto con el medio están hechas de PVDF. La junta de proceso es de FKM. El cable de conexión está aislado con PUR.

En nuestra página web encontrará un resumen completo de los materiales y juntas disponibles en "Productos" así como "configurar & ordenar".

Versiónes de carcasa

La carcasa está optimizada para aplicaciones en el área de aguas/aguas residuales y está hecha de PVDF. Gracias al prensaestopas sellado se alcanza el tipo de protección IP66/IP68 (3 bar).

Versiónes electrónicas

Los equipos están disponibles en diferentes versiones electrónicas. Junto con la electrónica de dos hilos con 4 ... 20 mA/HART son posibles dos versiones puramente digitales con SDI-12 y protocolo Modbus/Levelmaster.

Homologaciones

Para los equipos de VEGA hay disponibles homologaciones mundiales, p.ej. para el empleo en zonas con riesgo de explosión, en embarcaciones o con aplicaciones higiénicas.

Para equipos homologados (por ejemplo, con homologación Ex), se aplican los datos técnicos de las instrucciones de seguridad correspondientes.

En nuestra página web encontrará información detallada sobre las homologaciones disponibles en "Downloads".

FITXA: CONTROLADPR DE NIVELL RADAR

VEGA

Ajuste

Ajuste mediante la línea de señal
El ajuste del equipo se realiza por medio del adaptador de interfase VEGACONNECT y un PC con el software de ajuste PACTware y el correspondiente DTM.

Ajuste inalámbrico mediante Bluetooth
La versión Bluetooth del equipo permite la conexión inalámbrica a teléfonos inteligentes/tabletas (iOS/Android) o PCs con Windows.



Conexión inalámbrica con instrumentos de configuración estándar
El ajuste se realiza a través de una aplicación gratuita de "Apple App Store", "Google Play Store" o "Baidu Store". Alternativamente, el ajuste también se puede realizar a través de PACTware/DTM y un PC con Windows.



Ajuste mediante PACTware o app
Ajuste mediante sistemas de otros fabricantes
Existen otras posibilidades de configuración a través de un comunicador HART así como programas específicos del fabricante como AMS™ o PDM.

Conexión eléctrica

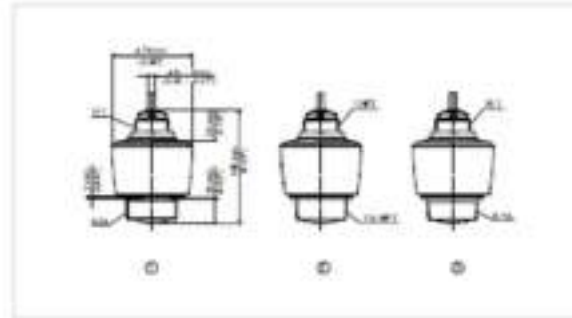


Dotación de conductores, cable de conexión de conexión fija
1 Marrón (+) a la alimentación de tensión o al sistema de evaluación
2 Azul (-) a la alimentación de tensión o al sistema de evaluación
3 Blindaje

Detalles para la conexión eléctrica se encuentran en la instrucción de servicio del equipo en www.vega.com/downloads

Hoja de datos del producto

Dimensiones



Medidas VEGAPULS C 21

- 1 Rosca G1/1"
- 2 Rosca 1 1/2 NPT
- 3 Rosca R1 1/2"

Accesorios de montaje

Para el VEGAPULS C 21 están disponibles los accesorios de montaje adecuados para el montaje en techo o en pared.



Ejemplo superior de montaje - Montaje en pared con portasensores ajustable
En nuestro sitio web encontrará información más detallada acerca de los accesorios de montaje.

Información

En nuestra homepage encontrará informaciones más detalladas sobre VEGA.

En el área de descarga en nuestro sitio web encontrará instrucciones de servicio, informaciones de productos, folletos de sectores, documentos de homologación y software de equipos y de ajuste.

Selección de equipo

En nuestra página de inicio en "Productos" puede seleccionar el principio de medición y el instrumento adecuado para su aplicación.

Aíí también encontrará información detallada sobre las versiones de equipos disponibles.

Contacto

En nuestra página web en "Contactar" encontrará su persona de contacto en VEGA.

Hoja de datos del producto

VEGAMET 842

Controlador en una carcasa de campo para dos sensores de nivel analógicos de medición continua



Campo de aplicación

El controlador VEGAMET 842 alimenta los sensores de 4 ... 20 mA conectados, procesa los valores medidos y los visualiza. Una gran pantalla para la visualización de datos está integrada en la carcasa diseñada para condiciones de campo difíciles.

El mismo permite una instalación sencilla de controles de bombas, mediciones de flujo en canales abiertos, presas y totalizadores, cálculos de diferencias, sumas y valores medios. Con el VEGAMET 842 se pueden controlar valores límite de forma fiable y conmutar relés, p. ej. para una protección contra sobrelenado según la ley del régimen hidráulico (WHG).

Gracias a sus diferentes posibilidades, es adecuado para muchos sectores industriales.

Su ventaja

- Pantalla de fácil lectura a distancia, incluso a la luz del sol y en la oscuridad
- La programación compleja de las tareas de control ya no es necesaria
- Puesta en marcha y diagnóstico de los puntos de medición de forma sencilla y segura a través de un smartphone

Función

El controlador VEGAMET 842 puede alimentar los sensores conectados, analizando simultáneamente sus señales de medición. El valor de medición deseado aparece en el display y entregado adicionalmente a la salida de corriente integrada para su procesamiento posterior. De esta forma puede transferirse la señal a una indicación remota o control de orden superior. Adicionalmente hay montados relés de trabajo para el control de bombas u otros actores.

Homologaciones

Para los equipos de VEGA hay disponibles homologaciones mundiales, p.ej. para el empleo en zonas con riesgo de explosión, en embarcaciones o con aplicaciones higiénicas.

Para equipos aprobados (p.ej. con homologación Ex) se aplican los datos técnicos en las instrucciones de seguridad correspondientes. En casos aislados estas se pueden diferenciar de los datos descritos aquí.

En nuestra página web podrá encontrar un resumen completo de los materiales y juntas disponibles.

VEGA

Datos técnicos

Tensión de alimentación
- Tensión nominal AC 100 ... 230 V (-15 %, +10 %) 50/60 Hz
- Tensión nominal DC 24 ... 65 V (-15 %, +10 %)
Consumo de potencia max. 15 VA, 5 W

Entrada del sensor

Cantidad de sensores 2 x 4 ... 20 mA
Tipo de entrada (selectiva)
- Entrada activa Alimentación del sensor a través de VEGAMET 842
- Entrada pasiva El sensor tiene alimentación de tensión propia

Transmisión del valor de medición

- 4 ... 20 mA analógico para sensores de 4 ... 20 mA
Error de medición
- Precisión ±20 µA (0,1 % de 20 mA)
Tensión en los terminales 27 ... 22 V bei 4 ... 20 mA

Salida de relé

Cantidad 3 x relé de trabajo, uno de ellos como relé de fallo configurable
Tensión de activación máx. 250 V AC/60 V DC
Corriente de conmutación máx. 1 A AC (cos phi > 0,9), 1 A DC
Potencia de ruptura mín. 50 mW, máx. 250 VA, máx. 40 W DC (para U < 40 V DC)

Salida de corriente

Cantidad 2 x salida
Rango 0/4 ... 20 mA, 20 ... 0/4 mA
Carga máx. 500 Ω

Interface Bluetooth

Estándar Bluetooth Bluetooth 5.0

Visualizar

Visualización del valor de medición
- Pantalla gráfica de cristal líquido LCD, iluminada 89 x 56 mm, visualización digital y cuasi-analógica

Elementos de configuración 4 x teclas para configuración del menú

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente
- Equipo en general -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
- Pantalla (legibilidad) -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Medidas de protección eléctrica

Tipo de protección IP66/IP67 según IEC 60529, Type 4X según UL 50

VEGA

Ajuste

El VEGAMET 842 dispone de una unidad de visualización y manejo integrada. Además, el equipo se puede parametrizar a través de Bluetooth y las herramientas de operación correspondientes.

Ajuste a través de la unidad de visualización y manejo
El ajuste se realiza a través de un menú guiado por cuatro teclas frontales y una pantalla LCD clara y gráfica con retroiluminación.

Ajuste inalámbrico mediante Bluetooth

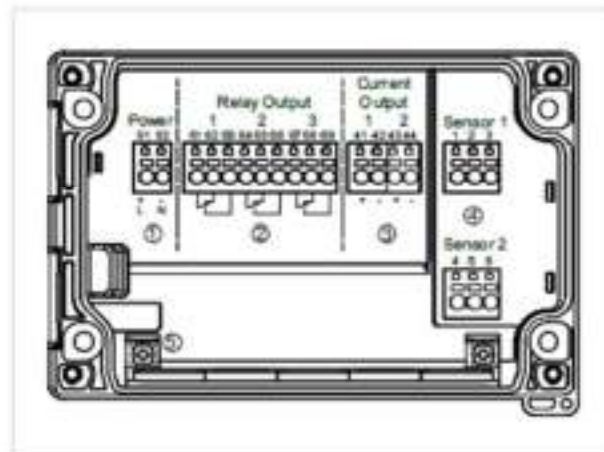
El módulo Bluetooth integrado permite la conexión inalámbrica con smartphones/tablets (iOS/Android) o PCs con Windows.

El ajuste se realiza a través de una aplicación gratuita de "Apple App Store", "Google Play Store" o "Baidu Store". Alternativamente, el ajuste también se puede realizar a través de PACTware/DTM y un PC con Windows.



Conexión inalámbrica con smartphones/tablets/Notebook

Conexión eléctrica

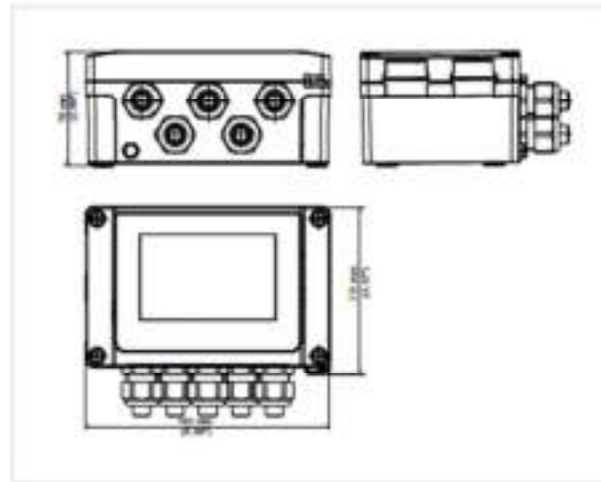


Esquema de conexión VEGAMET 842

- 1 Alimentación de tensión del controlador
- 2 Salidas de relé 1...3
- 3 Salidas de corriente 1/2
- 4 Entrada de sensor 1/2 (activa/pasiva)
- 5 Terminal de tierra para conductor de protección

En el manual de instrucciones del aparato, en la zona de descargas de nuestra página web, encontrará información detallada sobre la conexión eléctrica.

Dimensiones



Información

En nuestra homepage encontrará informaciones más detalladas sobre VEGA.

En el área de descarga en nuestro sitio web encontrará instrucciones de servicio, informaciones de productos, folletos de sectores, documentos de homologación y software de equipos y de ajuste.

Contacto

En nuestra página web en "Contacto" encontrará su persona de contacto en VEGA.

FITXA: MONITOR ÀCID SUFHÍDRIC MEJORAS ENERGETICAS Q54S



El control de olores en las plantas de tratamiento de aguas residuales y sistemas de saneamiento, a menudo requiere de sistemas de lavado químico u otros sistemas que neutralicen los gases causantes de los malos olores.

El **analizador Q45S** para la monitorización en continuo de los derivados de azufre (H₂S), ofrece una medida segura en condiciones de humedad mediante el sensor "Wet H₂S" disponible en versión inserción o cámara de flujo. Un sistema automático opcional de purga elimina las gotas de agua producidas por la humedad del aire, impidiendo su acumulación en la zona de medida para una correcta difusión del H₂S sobre el sensor.

El **analizador Q45S** dispone de una pantalla LCD para la indicación directa de la concentración de H₂S, con una segunda línea de información de estado, 2 relés configurables y una salida analógica 4-20mA para la monitorización remota.



Otras aplicaciones de la serie Q en aguas residuales

- Analizador de oxígeno disuelto
- Medición de amonio
- Medición de pH y redox
- Medición de conductividad
- Medición de cloro y sus derivados para aguas regeneradas



C/ Gabriel García Márquez, 3 - 28232 Las Rozas (Madrid)
Tel. 916 403 462 - Fax: 916 400 302
mejoras@mejoras-energeticas.com
www.mejoras-energeticas.com

Carrer de Badajoz, 157
08018 Barcelona
Tel. 934 851 805 - Fax: 937 688 281
mejoras.bcn@mejoras-energeticas.com



Monitor de ácido sulfhídrico con sistema de auto-limpieza

El control de olores en las plantas de tratamiento de aguas residuales y sistemas de saneamiento, a menudo requiere de sistemas de lavado químico u otros sistemas que neutralicen los gases causantes de los malos olores.

El analizador Q45S para la monitorización en continuo de los derivados de azufre (H₂S), ofrece una medida segura en condiciones de humedad mediante el sensor "Wet H₂S" disponible en versión inserción o cámara de flujo. Un sistema automático opcional de purga elimina las gotas de agua producidas por la humedad del aire, impidiendo su acumulación en la zona de medida para una correcta difusión del H₂S sobre el sensor.

El analizador Q45S dispone de una pantalla LCD para la indicación directa de la concentración de H₂S, con una segunda línea de información de estado, 2 relés configurables y una salida analógica 4-20mA para la monitorización remota.

Características

- Alojamiento en fibra de policarbonato con protección Nema 4X - IP66 para montaje en panel
- Pantalla retro iluminada dotada de 4 botones frontales de membrana
- Sensor especial para H₂S acuoso (wet H₂S) con rango de operación programable 0 - 2 ppm, 0 - 20 ppm ó 0 - 200 ppm
- Sensibilidad mínima 0,1 ppm
- Tiempo de respuesta 90% en 60 segundos
- Sistema de eliminación de condensado en la superficie del sensor mediante eyección de aire a presión
- 2 relés (dry contact) programable. Max. 5 A; Max. 230 VAC
- 2 salida 4-20 mA (500 ohmios) aisladas para registro
- Alimentación 100 - 240 VAC, 50/60 Hz.
- Dimensiones: 124 x 124 x 139 mm (monitor)
- Peso: 1.800 g

ANNEX N°14: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	- 3 -
2.	CONDICIONS GENERALS	- 3 -
3.	INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES	- 3 -
4.	PLA DE CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES	- 4 -
4.1.	ÀMBITS DE CONTROL.....	- 4 -
4.2.	MATERIALS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT	- 4 -
4.3.	ACTIVITATS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT	- 4 -
4.3.1.	<i>Control de materials subministrats</i>	- 4 -
4.3.2.	<i>Excavacions de desmunts i rases.....</i>	- 4 -
4.3.3.	<i>Terraplens i rebles de rases.....</i>	- 5 -
4.3.4.	<i>Obres de formigó.....</i>	- 5 -
4.3.5.	<i>Conduccions i accessoris hidràulics</i>	- 7 -
4.3.6.	<i>Vàlvules i equips de bombament</i>	- 7 -
4.3.7.	<i>Equips electromecànics (Tamís i agitadors)</i>	- 8 -
4.3.8.	<i>Aparells elèctrics de presa de corrent, protecció i comandament.....</i>	- 8 -
4.3.9.	<i>Demolició de paviments i estructures</i>	- 9 -
5.	NORMATIVA I INSTRUCCIONS DE REFERENCIA.....	- 9 -

1. INTRODUCCIÓ

El present annex descriu el pla de control de qualitat del "PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)".

2. CONDICIONS GENERALS

Les actuacions relacionades amb el control de qualitat dels treballs i materials projectats quedaran sotmeses amb caràcter general a les condicions generals i/o particulars que el **Plac de prescripcions tècniques general** (PPTG) del present projecte i les que des de Aigües de Sabadell es determinin al respecte, sense perjudici del que les disposicions legals i altres normes d'aplicació disposin.

L'Adjudicatari de les obres presentarà per a la seva aprovació, tenint present les especificacions de l'annex de Control de Qualitat del present projecte, un Pla d'Autocontrol de la Qualitat (PAQ) amb un programa de Punts d'Inspecció. Aprovat aquest pel Director d'Obra, passarà a ser contractual. Aquest PAQ. haurà de garantir el compliment de les condicions establertes en el PPTG, i en qualsevol cas sempre haurà de complir totes les normatives vigents i d'aplicació a l'obra executada. El PAQ. l'haurà de dur a terme l'Adjudicatari sota la seva responsabilitat i al seu càrrec, quedant el seu cost repercutit als preus unitaris del pressupost general d'aquest projecte.

Mensualment el Contractista haurà de presentar a la D.O. un informe on es recullin tots els assajos i els seus resultats. Tots els assajos necessaris seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

El Director d'Obra (DO) podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència de l'Adjudicatari que, per la seva part, estarà obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal necessaris a tal objecte, al seu càrrec. De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta, la qual es tindrà present per a la recepció de l'obra.

Qualsevol modificació de PAQ que requereixi el Contractista per modificació de l'obra executada prevista o qualsevol altre motiu, s'haurà d'avisar amb 15 dies d'antelació a la DO i aquesta podrà aprovar-ho o comunicar al Contractista el motiu de la denegació.

Quan l'Adjudicatari executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director 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, dins del termini que s'assenyali.

- Les incorregibles, on la discrepància entre característiques obtingudes i especificades no comprometin els requisits tècnics, de funcionalitat i estètics de les obres, seran tractades a criteri del Supervisor d'Obra o del Director d'Obra, com a defectuoses acceptades previ acord amb l'Adjudicatari, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en que quedin compromesos els requisits tècnics, de funcionalitat i estètics de les obres, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec de l'Adjudicatari, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, la Promotor podrà encarregar el seu arranjamant a tercers, a càrrec de l'Adjudicatari.

Els assaigs complementaris que s'efectuïn seran a càrrec del Promotor si els resultats són satisfactoris. En cas contrari seran a càrrec de l'Adjudicatari.

Els resultats dels assaigs de control de qualitat s'han de lliurar amb la màxima promptitud. En el cas que els resultats no compleixin les prescripcions fixades, aquesta promptitud ha de tenir caràcter d'urgent per tal que la Direcció d'Obra purgui prendre les mesures més adients.

Les despeses derivades dels controls d'acceptació d'elements prefabricats, de canonada, accessoris i mecanismes realitzats a fàbrica seran a càrrec de l'Adjudicatari quan aquest n'efectuï el subministrament, considerant-se implícitament inclosos als preus unitaris dels esmentats elements.

L'Enginyer Director de l'Obra podrà retenir, en concepte de garantia del pagament del control de qualitat a l'empresa designada, fins a un 5% de l'import de les certificacions fins a que l'Adjudicatari hagi justificat degudament l'abonament dels assaigs, anàlisi i proves a qui correspongui, podent successivament incrementar-se l'esmentada retenció fins a un 20% de l'import de la certificació si, a judici de l'Enginyer Director, l'Adjudicatari no compleix les obligacions contretes amb el laboratori designat.

3. INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seran d'aplicació en l'àmbit del control de qualitat, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en el PPTG del projecte, les disposicions que s'adjunten al final d'aquest annex, amb caràcter no limitatiu, es relacionen, o les que les substitueixin o completin en un futur.

En cas que aquestes modifiquin i/o s'oposin a allò especificat en l'àmbit del control de qualitat en el PPTG, la direcció d'Obra amb la conformitat de la Supervisió d'Obra tindrà la facultat de determinar quina és la d'obligat compliment, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

En l'execució del control de qualitat les obres s'han d'observar les normes vigents aplicables sobre construcció. Amb aquesta finalitat indiquem la següent relació no exhaustiva, relació més extensa que ja s'inclou al final d'aquets annex, de la principal normativa tècnica aplicable:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE)

- Parte I del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Decret 375/1988, d'1 de desembre, sobre control de qualitat de l'edificació
- EHE-08, Instrucció de Hormigón Estructural (capítols XIV, XV, XVI i XVII)
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

- Control de materials subministrats
- Excavacions de desmunts i rases (zones implantació nous equipaments i noves canalitzacions)
- Terraplens i reblert de rases (zones implantació nous equipaments i noves canalitzacions)
- Obres de formigó (Execució obra civil del mur divisor de l'espessor, zones implantació nous equipaments i noves canalitzacions)
- Conduccions i accessoris hidràulics (tubs i accessoris noves canalitzacions)
- Vàlvules i equips de bombament de fangs (nous equipament de procés)
- Equips electromecànics (procés de tamisat i agitació dels fangs)
- Aparells elèctrics de presa de corrent, protecció i comandament (Noves instal·lacions elèctriques)
- Demolicions de paviments i estructures (Execució de rases de les noves canalitzacions i demolicions de la solera de l'espessor)

4. PLA DE CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES

4.1. Àmbits de Control

El control de qualitat de l'obra es realitzarà tant dels materials, com de la seva execució. En aquest sentit l'àmbit 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

4.2. 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:

- Materials de rebliment
- Grava
- Formigons
- Morters
- Canonades d'acer inoxidable
- Canonades de polietilè
- Acer corrugat
- Vàlvules i accessoris
- Equips electromecànics

4.3. Activitats subjectes a control de qualitat

Les principals actuacions i materials sotmesos al control de qualitat serien els següents:

Les principals característiques de les proves de control de qualitat dels treballs i materials es descriuen amb caràcter general a continuació, i de forma més detallada i precisa al **Plec de prescripcions tècniques general** (PPTG) del present projecte.

4.3.1. Control de materials subministrats

Es farà entrega dels certificats de subministraments, fitxes tècniques dels materials, certificats de control de qualitat, segells de qualitat vigents i garanties del fabricant de tots els materials que componen la instal·lació.

4.3.2. Excavacions de desmunts i rases

No es podrà realitzar cap tipus d'excavació fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols. Les superfícies vistes, com talussos, cunetes, etc., hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

Mentre es realitzin les diverses etapes de construcció, i fins el reblert definitiu de les excavacions, es faran actuacions i controls de les obres perquè es mantinguin en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient segons criteri del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes, mànegues flexibles, etc.) a fi que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris. Tots els sanejaments hauran de estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si així s'escau.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les precaucions necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca degut a voladures inadequades, esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

Les rases que no estiguin excavades amb talussos estables de forma natural, hauran de protegir-se contra els possibles despreniments mitjançant estintolament. En qualsevol cas, aquestes proteccions hauran de ser disposades de forma immediata quan apareguin símptomes d'inestabilitat a la rasa. Especial atenció mereixen aquells casos en que la profunditat de la rasa superi el metre i mig o els dos metres.

El disseny, dimensionament i càlcul de l'estintolament són d'exclusiva responsabilitat del contractista, qui haurà de lliurar a la Direcció d'Obra, si aquesta ho requereix, els plànols i càlculs justificatius de la mateixos. També serà responsabilitat del contractista l'execució dels controls de qualitat de l'estat i l'efectivitat dels mateixos mentre estigui en servei.

4.3.3. Terraplens i rebles de rases

Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:

- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes

El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable. No es poden utilitzar sòls expansius o col·lapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).

En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, col·lapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002. Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques. El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigida amb els mitjans que es disposen. En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.

La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DO, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions. La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

L'execució de les obres es comprovarà mitjançant la realització d'assaigs el tipus de freqüència dels quals s'assenyalen a continuació, entenent-se que aquests són mínims i és referència a cadascuna de les procedències escollides i per àmbits de terraplenat independents.

Per cada mil cinc-cents metres cúbics o fracció de terra emprat:

- Un assaig Proctor normal.

- Un assaig granulomètric.
- Un assaig de límits d'Atterberg.
- Un assaig de contingut d'humitat.

Terraplens:

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells:
 - Zones de vials: ± 30 mm
 - Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor):
 - Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1%
 - Sòls expansius o col·lapsables: - 1%, + 3%

Rases per a conduccions:

El reblert ha d'estar format per dues zones:

- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm

El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la conducció instal·lada.

El material adequat que es col·loqui haurà de ser caracteritzat com:

- Contingut en matèria orgànica inferior a l'un per cent ($MO < 1\%$).
- Contingut en sals solubles en aigua, incloent el guix, inferior al zero amb dos per cent ($SS < 0,2\%$).
- Grandària màxima no superior a cent mil·límetres ($D_{m\grave{a}x} \leq 100$ mm)

4.3.4. Obres de formigó

Formigó:

El Contractista controlarà la qualitat de l'aigua, àrids, ciment, additius i formigons a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat al PPTG i en la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-08)" i al "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural".

Pel que fa referència al ciment, el Director d'Obra aprovarà el tipus de ciment en funció de la presència de sulfats, la reactivitat dels àrids enfront als àlcalis del ciment i d'altres consideracions que consideri tinguin importància en la qualitat final del formigó. Pel que fa referència als additius, abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte d'aquests sobre les característiques de qualitat del formigó.

Tal comprovació es realitzarà mitjançant assaigs previs del formigó. Igualment es comprovarà amb els assaigs oportuns de laboratori, l'absència en la composició de l'additiu de compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures.

També durant l'execució es vigilarà que el tipus i la marca de l'additiu emprat siguin els acceptats pel Director d'Obra. El Contractista tindrà en el seu poder el Certificat del Fabricant de cada partida que certifiqui l'acompliment dels requisits indicats en el PPTG. Tots els formigons arribaran a l'obra perfectament identificats i documentats amb l'albarà degudament complimentat, i on figurarà, entre altres, les següents dades:

- Designació de la central de fabricació del formigó.
- Número de sèrie de la fulla de subministrament.
- Data de lliurament.
- Nom del destinatari del formigó.
- Especificació del formigó.
 - Fórmula de treball emprada.
 - Tipus, classe, categoria i marca del ciment.
 - Contingut de ciment.
 - Gruix màxim d'àrid.
 - Relació a/c.
 - Consistència.
 - Resistència.
 - Tipus, quantitat i marca d'additius si n'hi ha.
 - Procedència i quantitat de cendres si n'hi ha.
 - Designació específica del lloc de subministrament.
 - Quantitat de formigó.
 - Hora de càrrega del camió formigonera.
 - Identificació del camió.
 - Hora límit d'utilització del formigó.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" i el "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en el PPTG, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots els assajos seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

Encofrats:

Abans d'iniciar les operacions de formigonat, el Contractista haurà de tenir l'aprovació expressa del Director de l'Obra de l'encofrat realitzat, sense que aquesta autorització signifiqui en cap moment eximir al Contractista de la seva responsabilitat en quant a l'obra acabada de formigó.

Es obligatori l'ús de desencofrant per a ús alimentari.

Tant els junts com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i duresa necessàries perquè, durant el temps previst del formigonat i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació que s'ha exigut o adoptat, no es produeixin esforços anormals en el formigó, ni durant la col·locació a obra ni en el període d'enduriment. Així mateix, tampoc es produiran moviments localitzats en els encofrats superiors a cinc mil·límetres (5 mm).

Els productes que s'utilitzin a fi de facilitar el desencofrat o desemmotllat hauran de complir amb l'especificat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" i estar aprovats pel Director de l'Obra. Com a norma general, s'utilitzaran vernissos antiadherents formats per silicones, o preparats amb olis solubles amb aigua o grassa diluïda, defugint en tot cas de l'ús de gas-oil, grassa corrent, o qualsevol altre producte anàleg. Durant la seva aplicació s'hauran d'evitar escorrenties en les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats. Així mateix, tots aquests productes no impediran la posterior col·locació del revestiment ni la possible execució de juntures de formigonat, i particularment quan es tracti d'elements que després hagin d'unir-se entre ells.

Barnilles d'acer corrugat per armadures:

El Contractista controlarà la qualitat dels acers a emprar en armadures perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec, en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" i 21 "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori dependent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" i el "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre.

Malles electrosoldades d'acer corrugat per armadures:

El Contractista controlarà la qualitat dels panells a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec, a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" i al "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori dependent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" i el "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre de cada panell. En l'assaig de tracció la proveta tindrà almenys una barra transversal soldada.

En una ocasió, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà la càrrega de desenganxament per a cada diàmetre emprat.

4.3.5. Conduccions i accessoris hidràulics

El Director d'Obra establirà les proves a realitzar pel Contractista una vegada muntada les canonades amb totes les seves peces especials, connexions de servei, vàlvules, ventoses i demés accessoris. Les proves obligatòries seran dels dos següents tipus i hauran de complir la norma UNE-EN 805:2000 :

- Proves de pressió.
- Proves d'estanquitat.

La finalitat de les proves de pressió és la verificació de que tant els tubs com els seus junts i els demés accessoris de la canonada resisteixen mecànicament la pressió de treball majorada amb un determinat coeficient multiplicador.

La finalitat de les proves d'estanquitat és la comprovació de que la pèrdua d'aigua per fuites no supera un límit preestablert.

En determinats casos de canonades de pressió, la verificació de l'estanquitat pot fer-se durant la prova de pressió, amidant el descens de la pressió en l'interior de la canonada. Generalment, aquest procediment s'aplica en les canonades amb una pressió de servei més gran de 0,1 Mpa (1kp/cm²).

En canonades sense pressió o amb pressió de servei inferior a 0,1 Mpa (1 kp/cm²), és obligatori realitzar separatament la prova d'estanquitat, després d'haver estat superada satisfactòriament la prova de pressió.

El Contractista proporcionarà tots els mitjans que siguin necessaris per a l'execució de les proves abans esmentades, així com el personal necessari; el Promotor podrà subministrar els manòmetres o equips de mesura, si ho creu convenient, o comprovar els subministrats pel Contractista.

Canonades d'acer inoxidable

El control de qualitat comprendrà els següents aspectes fonamentals:

- Control de recepció amb cada expedició que es rebi es realitzarà una inspecció segons els següents apartats:
 - Identificació dels tubs
 - Comprovació de l'estat del revestiment exterior
 - Comprovació dimensional dels tubs
- Control de qualitat de totes les instal·lacions, equips i medis de muntatge.
- Control general del replanteig de la canonada i de la posició de tots els seus elements auxiliars, de conformitat amb els plànols.
- Control de qualitat de tots els processos de muntatge que es corresponguin amb els processos propis de fabricació, i en particular el control de les soldadures.

- Inspecció exterior complerta del subministrament ja muntat, i en particular verificació del correcte recolzament de la canonada, plena i buida, sobre els seus suports.

Tot el control de qualitat del muntatge ha d'estar documentat. El Contractista confeccionarà un informe o protocol amb còpia de tota la documentació resultant del control de qualitat del muntatge, que lliurarà al Director i que formarà part de la documentació contractual.

El Director haurà de ser notificat, pel Contractista, de totes les inspeccions i proves significatives del control de qualitat del muntatge, per que ell mateix o persona en qui delegui pogui presenciar-les.

Quan es rebin del taller elements desmuntats que hagin de ser acoblats abans del seu muntatge, els controls durant el muntatge hauran de ser idèntics als efectuats sobre els elements executats i acoblats en el taller del fabricant.

Canonades de polietilè

El control de qualitat comprendrà els següents aspectes fonamentals:

- Control de recepció amb cada expedició que es rebi es realitzarà una inspecció segons els següents apartats:
 - Identificació dels tubs
 - Comprovació de l'estat del revestiment exterior
 - Comprovació dimensional dels tubs
- Control de qualitat de totes les instal·lacions, equips i medis de muntatge.
- Control general del replanteig de la canonada i de la posició de tots els seus elements auxiliars, de conformitat amb els plànols.
- Inspecció exterior complerta del subministrament ja muntat, i en particular verificació del correcte recolzament de la canonada, plena i buida, sobre els seus suports.

Tot el control de qualitat del muntatge ha d'estar documentat. El Contractista confeccionarà un informe o protocol amb còpia de tota la documentació resultant del control de qualitat del muntatge, que lliurarà al Director i que formarà part de la documentació contractual.

El Director haurà de ser notificat, pel Contractista, de totes les inspeccions i proves significatives del control de qualitat del muntatge, per que ell mateix o persona en qui delegui pogui presenciar-les.

4.3.6. Vàlvules i equips de bombament

Vàlvules i altres accessoris hidràulics

El control de qualitat comprendrà els següents aspectes fonamentals:

- Control de recepció amb cada expedició que es rebi es realitzarà una inspecció segons els següents apartats:
 - Identificació de la peça d'acord amb normativa
 - Comprovació de l'estat del revestiment exterior i interior
 - Comprovació dimensional
- Control de qualitat de totes les instal·lacions, equips i medis de muntatge.
- Control general del replanteig dels accessoris i de la posició de tots els seus elements auxiliars, de conformitat amb els plànols.

- Control de qualitat de tots els processos de muntatge que es corresponguin amb els processos propis de fabricació, i en particular el control de les unions amb tubs o amb d'altres accessoris.
- Inspecció exterior complerta del subministrament ja muntat, i en particular verificació de les toleràncies d'alineació i d'anivellament, així com les de llisor de les superfícies contínues i de les unions entre peces contigües.
- Comprovació del correcte funcionament de cadascun dels equips en els seus moviments d'obertura i tancament.

Tot el control de qualitat del muntatge ha d'estar documentat. El Contractista confeccionarà un informe o protocol amb còpia de tota la documentació resultant del control de qualitat del muntatge, que lliurarà al Director i que formarà part de la documentació contractual.

El Director haurà de ser notificat, pel Contractista, de totes les inspeccions i proves significatives del control de qualitat del muntatge, per que ell mateix o persona en qui delegui pogui presenciar-les.

Equips de bombament

El control de qualitat comprendrà els següents aspectes fonamentals:

Quan el muntatge dels grups motobomba s'hagi finalitzat, es procedirà a realitzar les proves i controls necessaris per a verificar el correcte muntatge dels equips i el compliment de les característiques establertes en el Projecte. Les proves de funcionament es realitzaran d'acord amb la norma ISO 9906, Grau 1 en el banc de proves del fabricant.

Amb anterioritat a la iniciació del muntatge, el Contractista presentarà al Director un memòria descriptiva de les proves que han de ser realitzades.

Els assaigs s'hauran de realitzar en presència del Director.

Abans de procedir a les proves s'haurà de portar a terme una cuitada inspecció dels components del grup motobomba. S'haurà d'observar que no existeixen obstruccions en els conductors d'aigua de la bomba i es comprovaran els següents extrems:

- a) Alineació dels eixos de bomba i motor.
- b) Sentir de gir.
- c) Connexions elèctriques al motor.
- d) Connexió dels instruments d'amidament.
- e) Sistema de lubricació i refrigeració.

Tots els instruments d'amidament utilitzats hauran de ser degudament contrastats i estar acreditats per als Certificats de Calibratge corresponents.

Les proves hauran de comprendre:

- a) L'amidament del cabal de la bomba.
- b) L'amidament de l'altura d'impulsió total.
- c) La velocitat de rotació.
- d) La potència absorbida i el rendiment.

Del resultat dels assaigs s'aixecarà un acta que serà firmada pels representats del Promotor i el Contractista. En la mateixa s'exposarà una descripció detallada de les proves realitzades, els resultats obtinguts i les conclusions sobre l'aprovació i acceptació dels equips

4.3.7. Equips electromecànics (Tamís i agitadors)

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.

4.3.8. Aparells elèctrics de presa de corrent, protecció i comandament

Instal·lacions elèctriques de presa de corrent

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
- Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
- Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
- En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
- En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

Quadres de protecció i comandament

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
 - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
 - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
 - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T.
 - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant

- Continuitat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DO.

Segons criteri de la DO, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

Tot el control de qualitat del muntatge ha d'estar documentat. El Contractista confeccionarà un informe o protocol amb còpia de tota la documentació resultant del control de qualitat del muntatge, que lliurarà al Director i que formarà part de la documentació contractual.

El Director haurà de ser notificat, pel Contractista, de totes les inspeccions i proves significatives del control de qualitat del muntatge, per que ell mateix o persona en qui delegui poguï presenciar-les.

4.3.9. Demolició de paviments i estructures

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la Direcció d'Obra abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Control general del replanteig dels elements a demolir de conformitat amb els plànols.
- Control de qualitat de tots els processos de demolició que es corresponguin amb els processos propis de les demolicions previstes, i en particular de les següents qüestions:
 - Mètode d'enderroc i fases
 - Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
 - Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
 - Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
 - Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
 - Mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.

Les parts que estiguin en contacte amb elements que no s'hagin de demolir, s'han d'enderrocar abans element a element, deixant aïllat el tros que ha de demolir la màquina.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

5. NORMATIVA I INSTRUCCIONS DE REFERENCIA

Normativa i instruccions de la Unió Europea

- Directiva (UE) 2015/1787 de la Comisión, de 6 de octubre de 2015, por la que se modifican los anexos II y III de la Directiva 98/83/CE del Consejo, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Reglamento Delegado (UE) nº 574/2014 de la Comisión, de 21 de febrero de 2014, que modifica el anexo III del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al modelo que debe utilizarse para emitir una declaración de prestaciones de productos de construcción.
- Reglamento Delegado (UE) nº 568/2014 de la Comisión, de 18 de febrero de 2014, por el que se modifica el anexo V del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones de los productos de construcción.
- Reglamento Delegado (UE) nº 157/2014 de la Comisión, de 30 de octubre de 2013, relativo a las condiciones para publicar en una página web una declaración de prestaciones sobre productos de construcción.
- Reglamento de Ejecución (UE) nº 1062/2013 de la Comisión, de 30 de octubre de 2013, relativo al formato de la evaluación técnica europea de los productos de construcción.
- Decisión Delegada (UE) 2015/1959 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, sobre los sistemas aplicables para evaluar y verificar la constancia de las prestaciones de los productos para instalaciones de evacuación de aguas residuales con arreglo al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión Delegada (UE) 2015/1958 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, sobre los sistemas aplicables para evaluar y verificar la constancia de las prestaciones de geo sintéticos y productos afines, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Normativa i instruccions de l'Estat espanyol

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

- Resolución de 20 de diciembre de 2010, de la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda, por la que se publica extracto de las Resoluciones por las que se conceden las autorizaciones de uso, para elementos resistentes de pisos y cubiertas.
- Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre, por el que se designa a la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) como organismo nacional de acreditación de acuerdo con lo establecido en el Reglamento (CE) nº 765/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 339/93.
- Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales
- Real Decreto 846/2006, de 7 de julio por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento.
- Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo por el que se crea el Consejo para la sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- Pleno. Sentencia 33/2005, de 17 de febrero de 2005. Conflicto positivo de competencia 2231/1996. Promovido por el Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña frente al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, y frente al Real Decreto 85/1996, de 26 de enero, por el que se establecen normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 1836/93, del Consejo, de 29 de junio, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario d
- Resolución de 21 de septiembre de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), para asumir funciones de normalización en el ámbito del control técnico de riesgos en la edificación.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Resolución de 12 de septiembre de 2003, de la Secretaría General Técnica, por la que se renueva el reconocimiento de la marca "AENOR" para cementos, a los efectos de la instrucción de hormigón estructural.
- Resolución de 12 de septiembre de 2003, de la Secretaría General Técnica, por la que se renueva el reconocimiento de la marca "AENOR" para productos de acero para hormigón, a los efectos de la Instrucción de Hormigón Estructural.
- Resolución de 29 de julio de 2003, de la Secretaría General Técnica por la que se reconoce la marca "CV" para cementos, concedida por Aidico, entidad de certificación a los efectos de la instrucción de hormigón estructural.
- Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de la construcción.
- Resolución de 23 de enero de 2003, de la Secretaría General Técnica, por la que se reconoce la marca "CV" para hormigón preparado, a los efectos de la instrucción de hormigón estructural.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Resolución de 6 de noviembre de 2002, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se actualiza el contenido de las fichas técnicas y del sistema de autocontrol de la calidad de la producción a los que se refiere el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre la autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
- Resolución de 23 de julio de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), para asumir funciones de normalización en el ámbito de la calidad ambiental de interiores.
- Resolución de 29 de julio de 1999, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por las que se aprueban las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio) y la Instrucción de Acero Estructural EAE (aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo).
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Resolución de 30 de enero de 1997, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se actualizan las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados.
- Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Orden de 29 de noviembre de 1989, sobre los modelos de fichas técnicas a que se refiere al Real Decreto 1630/1980, sobre la autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Orden de 5 de diciembre de 1975 por la que se aprueban como oficiales los métodos de análisis de suelos y aguas.
- Decreto 3652/1963, de 26 de diciembre, por el que se faculta al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, para extender el documento de idoneidad técnica de los materiales no tradicionales utilizados en la construcción y obras públicas.

Normativa catalana

- Decret 149/2017, de 17 d'octubre, de les entitats de control de qualitat de l'edificació i dels laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació.
- Ordre de 12 de juliol de 1996, sobre control de qualitat dels poliuretans produïts "in situ".
- Ordre de 26 de juny de 1996, sobre l'ús del registre de materials de l'ITEC en relació amb el programa de control de qualitat en l'edificació.
- Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
- Resolució de 18 de novembre de 1991, d'acreditació d'un laboratori d'assaigs de l'edificació.
- Decret 375/1988, d'1 de desembre, sobre control de qualitat en l'edificació.
- ORDRE de 19 de gener de 1988, per la qual es regulen amb caràcter general les tarifes que han d'aplicar les entitats d'inspecció i control concessionàries de la Generalitat de Catalunya i, específicament, les corresponents al camp de l'avaluació dels sistemes d'assegurament de la qualitat.
- Ordre de 21 de març de 1984, per la qual s'aprova el plec d'assaigs tipus per a obra civil i per a edificacions per al control de qualitat a què fa referència el Decret 77/1984, de 4 de març.
- Decret 77/1984, de 4 de març, sobre control de qualitat dels materials i unitat d'obra.

Normes UNE i ISO

- UNE-EN ISO 17892-9:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 9: Ensayos de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua. (ISO 17892-9:2018).
- UNE-EN ISO 17892-1:2015 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad. (ISO 17892-1:2014).
- UNE-EN ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (ISO 9001:2015).
- UNE-EN ISO/IEC 17021-1:2015 Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión. Parte 1: Requisitos. (ISO/IEC 17021-1:2015).
- UNE-ISO/IEC TS 17021-5:2015 Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión. Parte 5: Requisitos de competencia para la auditoría y la certificación de sistemas de gestión de activos.
- UNE-ISO/IEC TS 17021-4:2015 Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión. Parte 4: Requisitos de competencia para la auditoría y la certificación de sistemas de gestión de la sostenibilidad de eventos.
- UNE-EN 196-2:2014 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.
- UNE-EN ISO/IEC 17065:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios. (ISO/IEC 17065:2012).
- UNE-EN ISO/IEC 17020:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. (ISO/IEC 17020:2012).

- UNE-EN 196-5:2011 Métodos de ensayo de cementos. Parte 5: Ensayo de puzolanidad para los cementos puzolánicos.
- UNE-EN 196-9:2011 Métodos de ensayo de cementos. Parte 9: Determinación del calor de hidratación. Método semiadiabático.
- UNE-EN ISO 286-2:2011 Especificación geométrica de productos (GPS). Sistema de codificación ISO para las tolerancias en dimensiones lineales. Parte 2: Tablas de las clases de tolerancia normalizadas y de las desviaciones límite para agujeros y ejes. (ISO 286-2:2010)
- UNE-EN 196-8:2010 Métodos de ensayo de cementos. Parte 8: Determinación del calor de hidratación. Método por disolución.
- UNE-EN ISO 22476-12:2010 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 12: Ensayo de penetración con el cono mecánico (CPTM). (ISO 22476-12:2009).
- UNE 80216:2010 Métodos de ensayo de cementos. Determinación cuantitativa de los componentes.
- UNE-EN ISO 15792-1:2009 Consumibles para el soldeo. Métodos de ensayo. Parte 1: Método de ensayo para probetas de ensayo de metal de soldadura en acero, níquel y aleaciones de níquel (ISO 15792-1:2000).
- UNE-EN 196-7:2008 Métodos de ensayo de cementos. Parte 7: Métodos de toma y preparación de muestras de cemento.
- UNE-EN ISO 22476-2:2008 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. (ISO 22476-2: 2005).
- UNE-EN ISO 22476-3:2006 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar (ISO 22476-3:2005).
- UNE-EN ISO 3834-1:2006 Requisitos de calidad para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Parte 1: Criterios para la selección del nivel apropiado de los requisitos de calidad. (ISO 3834-1:2005).
- UNE-EN ISO 13920:1997 Soldeo. Tolerancias generales en construcciones soldadas. Dimensiones de longitudes y ángulos. Forma y posición. (ISO 13920:1996).

ANNEX N°15: JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Índex

1. INTRODUCCIÓ	- 3 -
2. LLISTAT DE PREUS DESCOMPOSTOS	- 3 -

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té per objectiu presentar la justificació dels preus utilitzats en l'elaboració del PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

Els preus utilitzats per l'elaboració del pressupost del present projecte han estat la base de preus del BEDEC 2023, el banc propi d'Engisic i ofertes industrials de diferents fabricants.

2. LLISTAT DE PREUS DESCOMPOSTOS

A continuació s'adjunta el document de justificació de preus descompostos inclosos en el pressupost de les obres del present projecte

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	21,19000 €
A01-FEP0	h	Ajudant muntador	21,19000 €
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	21,26000 €
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	19,52000 €
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	19,46000 €
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	19,65000 €
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	19,37000 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	19,39000 €
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	24,62000 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,65000 €
A03-FEPX	h	Cap de colla	24,75000 €
A0D-0007	h	Manobre	18,35000 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	18,88000 €
A0F-000B	h	Oficial 1a	23,86000 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	22,92000 €
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	23,86000 €
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	23,86000 €
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	27,75000 €
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	22,61000 €
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	22,21000 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	22,61000 €
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	23,86000 €
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	23,86000 €
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	21,99000 €
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	24,26000 €
A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	25,98000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,54000 €
C111-0058	h	Compressor amb quatre martells pneumàtics	20,91000 €
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	72,76000 €
C131-005D	h	Corró vibratori autopropulsat, de 1.5 a 2.5 t	47,26000 €
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	76,12000 €
C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	50,05000 €
C135-VSN0	h	Miniexcavadora de gasoil, de 34 kW, sobre cadenes de 2 a 5.9 t	55,89000 €
C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	80,83000 €
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	84,88000 €
C139-00LI	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 30 t	144,32000 €
C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	188,58000 €
C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	6,04000 €
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,96000 €
C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	8,71000 €
C13A-W61K	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	6,04000 €
C13A-W61O	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,96000 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	57,49000 €
C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	79,78000 €
C152-003A	h	Camió grua de 3 t	56,64000 €
C152-003B	h	Camió grua	51,31000 €
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	178,75000 €
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,06000 €
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,51000 €
C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	17,75000 €
C2001000	h	Martell trencador manual	3,66000 €
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,37000 €
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	8,13000 €
C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	1,71000 €
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	4,12000 €
CF20-00GG	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercanviable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	39,45000 €
CRH2-00C4	h	Tallagespa rotativa autopropulsada, de 66 a 90 cm d'amplària de treball	25,50000 €
CZ11-005C	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	17,73000 €
CZ16-00EG	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	4,03000 €
CZ16-00EH	h	Equip de raig de sorra	4,78000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B011-05ME	m3	Aigua	1,76000 €
B017-05MK	l	Dissolvent desengreixant, per a tubs de PVC	6,44000 €
B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	19,79000 €
B03C-05NK	m3	Sauló garbellat, subministrat en sacs de 0,8 m3	29,75000 €
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	20,68000 €
B03J-0K8H	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm	18,11000 €
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	20,89000 €
B03L-05MU	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	214,91000 €
B03L-05MX	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm	50,58000 €
B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	21,94000 €
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	22,42000 €
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,34000 €
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	155,45000 €
B057-06IN	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 180% de betum asfàltic, per a reg de curat tipus C60B3/B2 CUR, segons UNE-EN 13808	0,28000 €
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	79,52000 €
B069-2A9O	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	87,53000 €
B069-16LP	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm	87,54000 €
B06F1-14QZ	m3	Formigó en massa amb additiu hidròfug HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	93,71000 €
B06F2-114N	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	108,80000 €
B06F2-13CU	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 40 / XC2 + XD2 + XA1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	107,23000 €
B06F2-JIAQ	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 20 / XC4 + XD2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	93,23000 €
B06F2-K1UJ	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 40 / XC2 + XD2 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45	109,23000 €
B06F2-K1YT	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 40 / XC2 + XD2 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45	109,23000 €
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	58,54000 €
B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	21,01000 €
B091-06VM	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	17,53000 €
B0A1-07JJ	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 250 mm de diàmetre interior	4,67000 €
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,87000 €
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	2,19000 €
B0AM-078G	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	1,99000 €
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,16000 €
B0B8-108B	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	9,39000 €
B0B8-108F	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	5,40000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,47000 €
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	422,02000 €
B0D62-07PK	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	30,62000 €
B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	12,76000 €
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,16000 €
B0D70-0CF1	m2	Tauler elaborat amb aglomerat hidròfug amb 2 cares plastificades, de 10 mm de gruix, per a 1 ús	12,99000 €
B0D80-0CNR	m2	Plafó metàl·lic de 50x200 cm per a 20 usos	3,74000 €
B0D80-0CNV	m2	Plafó metàl·lic de 50x100 cm per a 50 usos	1,42000 €
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,70000 €
B0DZ5-0F6Q	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x100 cm	0,42000 €
B0DZ5-0F6R	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x200 cm	0,56000 €
B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	1,45000 €
B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	9,77000 €
B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	195,30000 €
B537-1KR8	m2	Subministrament i instal·lació de conjunt tanca per protegir forat de descàrrega de fangs format per: - Porta Ràpida inoxidable apilable especial inclinada 6500x4000mm - Apertura amb receptor i tres comandaments - Marc estructura d'inoxidable 316 coberts amb lona per tres cares - Amb protecció persones al tres costats del perímetre 1m alt i 1 barra inter-mitja - Muntatge a l'obra	30.512,91000 €
B891-0P00	kg	Agrocoating	34,04000 €
B9H1-0HX9	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	61,16000 €
BD7D-Q0HR	m	Tub de PVC-U de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa de tipus A1 (construcció multicapa), diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular >= 4kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 13476-2, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat	2,52000 €
BD7D-XXXX	m	Ajudes de ram de paleta per execució de connexó	500,00000 €
BDD1-1KH1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124	55,40000 €
BDD1-1KHQ	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 900x900 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	570,00000 €
BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	15,90000 €
BDKZTAG1	m2	Tapa estanca de xapa lagrimada galvanitzada de 4/6 mm de gruix, marc U 60X30 mm, amb garres o orelletes i nança amb vareta de 10 mm d'acer AISI 316.	350,00000 €
BF33-058I	u	Derivació de fosa de 150 mm de DN amb dues unions embridades amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua, i ramal a 90°, embridat de 150 mm de DN	262,00000 €
BF33-058K	u	Derivació de fosa de 150 mm de DN amb dues unions embridades amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua, i ramal a 90°, embridat de 100 mm de DN	239,00000 €
BF35-0006	u	Unió universal AVK SUPA MAXI 159-188mm	353,00000 €
BF35-0046	u	Brida d'acoplament AVK 05/26-001 de diàmetre DN100	87,00000 €
BF35-0048	u	Brida d'acoplament AVK de diàmetre DN150	130,00000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BF43-17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	2,50000 €
BF43-17YG	kg	kg acer galvanitzat en calent S275JR	2,86000 €
BFA7-08T5	m	Tram de tub de PVC entre 315 i 90 mm de diàmetre nominal.	24,26000 €
BFB3-095M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	18,11000 €
BFB3-095T	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 140 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	22,57000 €
BFB3-095V	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	29,62000 €
BFB3-095Z	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	0,66000 €
BFB3-096I	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	14,01000 €
BFC0-0AGG	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 250x22,7 mm, sèrie S 5 segons UNE-EN ISO 15874-2	150,49000 €
BFM3-216D	u	Manigueta antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 100 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C	52,50000 €
BFM3-216E	u	Manigueta antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 125 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C	70,98000 €
BFWA-0APQ	u	Accessori per a tubs de polipropilè a pressió, de 250 mm de diàmetre, per a soldar	51,84000 €
BFWF-0900	u	Cinta senyalitzadora de serveis	0,15000 €
BFWF-1001	u	Collarí per tub DN60-100mm sortida 1''	61,00000 €
BFX17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	2,00000 €
BFX17YE	kg	Caldereria Acer inox ISO-1127 DN200-150-125-100-80	12,50000 €
BFYF-0AQL	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 250 mm de diàmetre, soldat	2,05000 €
BFYH-0A0	u	p.p. petit material instal·lació	75,00000 €
BG13-0G1A	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment	5,65000 €
BG15A001	u	Quadre CCM rehidratat	18.200,00000 €
BG15A002	u	Subministrant i muntatge quadre d'automatització, format per un sol bloc d'armari metàl·lic de 2000x800x500mm amb sòcol de 200mm. Sistema de refrigeració de l'armari per mitjà de ventilador de cabal 600m3/h. Elements de seguretat protector de canal mico + 24vdc, font d'alimentació, proteccions magnetotèrmiques, incloent p.p de petit material (bornes de connexió, cablejat, senyalització, etc) i tots els elements necessaris per al correcte funcionament, deixant un espai lliure d'un 25%.	4.550,00000 €
BG28-2HM1	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 200 mm d'amplària	9,23000 €
BG28-2HM6	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 300 mm d'amplària	15,53000 €
BG2F-2HLS	m	Perfil separador per a safata aïllant de PVC, de 60 mm d'alçària	9,86000 €
BG2I-0B7W	m	Safata aïllant de PVC perforada, de 60x200 mm	19,15000 €
BG2I-0B7Z	m	Safata aïllant de PVC perforada, de 60x300 mm	29,59000 €
BG2P-1KUF	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 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	11,76000 €
BG2P-1KV0	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 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	5,66000 €
BG2Q-1KTC	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,67000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG2Q-1KTE	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,73000 €
BG33-G2VO	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,88000 €
BG33-G2VP	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,36000 €
BG33-G2VZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	4,77000 €
BG33-G2W0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,37000 €
BG33-G2W2	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	10,57000 €
BG33-G2WP	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	53,26000 €
BG33-G2WX	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	4,19000 €
BG33-G2WZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,88000 €
BG33-G2X0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	8,77000 €
BG33-G2X9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, multipolar, de secció 7x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	4,98000 €
BG49-18E6	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 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 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	233,64000 €
BG6G-1NY8	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt	38,55000 €
BG6H-1BXP	u	Presa de corrent industrial de tipus semiencastrat 3P+N+T, de 16 A i 380-415 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció IP-67	75,76000 €
BGW0-095	u	Part proporcional d'instal·lació electrica	350,00000 €
BGW2-093N	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular	0,35000 €
BGWA-0AK2	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 60 mm d'alçària i 300 mm d'amplària	3,15000 €
BGWA-0AK7	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	2,07000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 7

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGWC-0000	u	Part proporcional de material i accessoris per a punt de connexió	15,00000	€
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,16000	€
BGWD-0000	u	Material fabricacio botonera	150,00000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000	€
BGY1-1OZR	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 300 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	9,23000	€
BGY1-1P00	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,75000	€
BJMX1482	u	Comptador electromagnètic DN100	2.789,62000	€
BJMX1483	u	Comptador electromagnètic DN125	3.092,07000	€
BJMX1484	u	Comptador electromagnètic DN150	3.521,92000	€
BMD5-0001	u	EQUIPS MEJORAS ENERGETICAS H2S	3.695,00000	€
BMD5-0TA1	u	VEGAPLUS	864,00000	€
BMD5-0TAH	u	VEGA CONTROLADOR	991,50000	€
BN12-0XFN	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	144,12000	€
BN12-0XFY	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	77,81000	€
BN12-0XG3	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	207,56000	€
BN12-0XG6	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	254,94000	€
BN12-0XG7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	423,74000	€
BN46-1000	u	Actuador AQ bernand trifasic per a valvula DN100-150: - Actuador - Transmissor de posició sortida 4-20mA - Unitat control Logic	3.088,00000	€
BN46-2J2W	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, motoritzada, per a muntar entre brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	1.122,71000	€
BN46-2J3B	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, motoritzada, per a muntar entre brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	1.450,25000	€
BN47-2J56	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	1.944,52000	€
BN60-2JJ9	u	Vàlvula de guillotina, manual, per a muntar entre brides, de seient elàstic, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), comporta d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), empaquetadura de fibra	219,09000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 8

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		sintètica teflonada i eix d'acer inoxidable 1.4016 (AISI 430), accionament per volant amb eix ascendent		
BN60-2JJJ	u	Vàlvula de guillotina, manual, per a muntar entre brides, de seient elàstic, de 100 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), comporta d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), empaquetadura de fibra sintètica teflonada i eix d'acer inoxidable 1.4016 (AISI 430), accionament per volant amb eix ascendent	188,17000	€
BN82-0X0S	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR)	251,62000	€
BN82-0X0W	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR)	150,71000	€
BNWAXXXX	u	p.p. de material d'instal·lació i ancoratge	750,00000	€
BNWAZ37K	u	Bomba BBA STX 16486	11.229,27000	€
BNWCZ37K	u	Bomba Mono Z37KC11RMB	7.959,60000	€
BNZ0-0TTH	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	123,34000	€
BNZ0-0TU5	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	151,93000	€
BNZ0-0TUB	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	139,38000	€
BNZ0-0TUW	u	Carret embridat L=250mm, amb brides orientables s/EN 545. Fundició Dúctil, revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	153,00000	€
BP86-0000	u	Sonda Solitax + Controlador Sc4500 + Accessoris muntatge	15.317,00000	€
BP86-C100	u	p.p. material electric	150,00000	€
BP86-C103	u	Transductor pressió canonada	475,35000	€
BP86-C105	u	Aïllador galvànic analògic de 1 canal 4-20mA, inclosa part proporcional de cablejat, tub, caixa protectora i accessoris de connexió.	95,00000	€
BR4U0-21GX	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb graminies, segons NTJ 07N	5,93000	€
BSSC-0000	u	p.p. material d'instal·lació per agitadors	750,00000	€
BSSC-46R1	u	Agitador vertical axial 5,5kW	11.162,00000	€
BSSC-46R2	u	Agitador vertical axial 4kW	10.960,00000	€
BTQET0001	u	Estació Tamís QET18	34.902,66000	€
BTQET0002	u	Cargol QT.260	17.260,00000	€
BTQET0003	u	Compactadora de cargol QPT.250	23.950,00000	€
BXAERI	u	Desodorització AERIS BTF	51.200,00000	€
BXCOND	u	Conduccions desodorització	2.700,00000	€
BXVENT	u	Ventilador centrífug	4.500,00000	€
BXXCOND	m	Conductes de ventilació + accessoris de muntatge	75,00000	€
PMBC25028091	kg	Imprimació de 2 components basada en tecnologia XolutechTM, MasterSeal P 770 marca MBCC de SIKA, para sistemas MasterSeal.	14,46000	€
PMBC50285554	kg	Mortero fluido resistente a sulfatos, MasterEmaco S 5450 PG marca MBCC de SIKA, para reparacion estructural, de alta resistencia, alto modulo y retraccion compensada, reforzado con fibras.	1,17000	€
PMBC50377656	kg	Imprimación activa, MasterEmaco P 5000 AP marca MBCC de SIKA, para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.	4,29000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 9

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PMBC50434063	kg	Mortero ligero, modificado con polimeros y reforzado con fibras, MasterEmaco S 5300 marca MBCC de SIKA, para reparación estructural del hormigón.	1,34000 €
PMBC623987	kg	SIKASWELL S-2 - Masilla para el sellado de juntas de hormigonado, que expande en contacto con el agua, 300 cm3, rojo	36,85000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 10

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B06D-0L9K	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	Rend.: 1,000 103,14000 €
			Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra			
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,100 /R x 18,88000 = 20,76800
			Subtotal: 20,76800 20,76800
Maquinària			
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,600 /R x 2,06000 = 1,23600
			Subtotal: 1,23600 1,23600
Materials			
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650 x 20,89000 = 13,57850
B011-05ME	m3	Aigua	0,180 x 1,76000 = 0,31680
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,225 x 155,45000 = 34,97625
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550 x 20,68000 = 32,05400
			Subtotal: 80,92555 80,92555
			DESPESES AUXILIARS 1,00 % 0,20768
			COST DIRECTE 103,13723
			COST EXECUCIÓ MATERIAL 103,13723

B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000 176,48000 €
			Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra			
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050 /R x 18,88000 = 19,82400
			Subtotal: 19,82400 19,82400
Maquinària			
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725 /R x 2,06000 = 1,49350
			Subtotal: 1,49350 1,49350
Materials			
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	190,000 x 0,34000 = 64,60000
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x 1,76000 = 0,35200
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,380 x 22,42000 = 30,93960
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380 x 155,45000 = 59,07100
			Subtotal: 154,96260 154,96260

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24

Pàg.: 11

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,19824
		COST DIRECTE	176,47834
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	176,47834

B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000	114,01000	€
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x 18,88000 =	18,88000	
			Subtotal:	18,88000	18,88000
Maquinària					
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x 2,06000 =	1,44200	
			Subtotal:	1,44200	1,44200
Materials					
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380 x 155,45000 =	59,07100	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x 1,76000 =	0,35200	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520 x 22,42000 =	34,07840	
			Subtotal:	93,50140	93,50140
		DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,18880	
		COST DIRECTE		114,01220	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		114,01220	

B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000	1,47000	€
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x 23,86000 =	0,11930	
A01-FEP0	h	Ajudant muntador	0,005 /R x 21,19000 =	0,10595	
			Subtotal:	0,22525	0,22525
Materials					
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102 x 2,19000 =	0,02234	
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x 1,16000 =	1,21800	
			Subtotal:	1,24034	1,24034

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24

Pàg.: 12

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00225
		COST DIRECTE	1,46784
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,46784

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
P-1	P191-HP4B	u	Cala de 1x1 m per a localització de serveis, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima d'1,30 m, reblert amb sauló, formació de base de formigó i càrrega de materials sobre camió o contenidor, sense incloure reposició de paviment	Rend.: 1,236 194,96 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000B	h	Oficial 1a	2,000 /R x 23,86000 =	38,60841	
	A0D-0007	h	Manobre	2,3333 /R x 18,35000 =	34,64082	
			Subtotal:		73,24923	73,24923
Maquinària						
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,000 /R x 15,54000 =	12,57282	
	C135-VSN0	h	Miniexcavadora de gasoil, de 34 kW, sobre cadenes de 2 a 5.9 t	1,000 /R x 55,89000 =	45,21845	
	C13A-W61K	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	1,000 /R x 6,04000 =	4,88673	
			Subtotal:		62,67800	62,67800
Materials						
	B069-2A9O	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,220 x 87,53000 =	19,25660	
	B03C-05NK	m3	Sauló garbellat, subministrat en sacs de 0,8 m3	1,300 x 29,75000 =	38,67500	
			Subtotal:		57,93160	57,93160
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,09874
			COST DIRECTE			194,95757
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			194,95757

P-2	P2145-4RS2	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000 6,44 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050 /R x 21,26000 =	1,06300	
	A0D-0007	h	Manobre	0,200 /R x 18,35000 =	3,67000	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050 /R x 24,26000 =	1,21300	
			Subtotal:		5,94600	5,94600
Maquinària						
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,050 /R x 8,13000 =	0,40650	
			Subtotal:		0,40650	0,40650

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,08919		
			COST DIRECTE	6,44169		
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,44169		
P-3	P2146-DJ32	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000 10,86 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària						
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,037 /R x 57,49000 =	2,12713	
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,120 /R x 72,76000 =	8,73120	
			Subtotal:		10,85833	10,85833
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
			COST DIRECTE			10,85833
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,85833
P-4	P214N-52TS	m3	Enderroc d'escala executada amb estructura de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000 76,61 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h	Manobre	0,800 /R x 18,35000 =	14,68000	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,800 /R x 18,88000 =	15,10400	
			Subtotal:		29,78400	29,78400
Maquinària						
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,400 /R x 84,88000 =	33,95200	
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,800 /R x 15,54000 =	12,43200	
			Subtotal:		46,38400	46,38400
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,44676
			COST DIRECTE			76,61476
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			76,61476

P-5	P214N-52TT	m3	Enderroc d'estructura de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000 84,53 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h	Manobre	0,400 /R x 18,35000 =	7,34000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,800 /R x 18,88000 = 15,10400
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,210 /R x 24,26000 = 5,09460
Subtotal:				27,53860
Maquinària				
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,500 /R x 84,88000 = 42,44000
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,210 /R x 8,13000 = 1,70730
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,800 /R x 15,54000 = 12,43200
Subtotal:				56,57930
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,41308
				COST DIRECTE 84,53098
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 84,53098

P-6	P2140-4ROA	m2	Formació de forat en sostre nervat de formigó armat, de 5 m2 com a màxim, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000	50,89	€
------------	-------------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x 18,88000 = 18,88000
	A0D-0007	h	Manobre	0,500 /R x 18,35000 = 9,17500
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,210 /R x 24,26000 = 5,09460
Subtotal:				33,14960
Maquinària				
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,210 /R x 8,13000 = 1,70730
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,000 /R x 15,54000 = 15,54000
Subtotal:				17,24730
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,49724
				COST DIRECTE 50,89414
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 50,89414

P-7	P214P-E7JH	m3	Enderroc de fonament en lloses de formigó armat, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	Rend.: 1,000	188,11	€
------------	-------------------	----	--	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0E-000A	h	Manobre especialista	4,000 /R x 18,88000 = 75,52000
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	1,000 /R x 24,26000 = 24,26000
	A0D-0007	h	Manobre	2,140 /R x 18,35000 = 39,26900
Subtotal:				139,04900
Maquinària				
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,135 /R x 57,49000 = 7,76115

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	1,000 /R x 8,13000 = 8,13000
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	2,000 /R x 15,54000 = 31,08000
Subtotal:				46,97115
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 2,08574
				COST DIRECTE 188,10589
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 188,10589

P-8	P214W-FEMD	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a enderrocar.	Rend.: 1,000	10,58	€
------------	-------------------	---	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200 /R x 18,88000 = 3,77600
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,200 /R x 23,86000 = 4,77200
Subtotal:				8,54800
Maquinària				
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,200 /R x 9,51000 = 1,90200
Subtotal:				1,90200
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,12822
				COST DIRECTE 10,57822
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 10,57822

P-9	P214W-FEMI	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	6,61	€
------------	-------------------	---	---	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,125 /R x 18,88000 = 2,36000
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,125 /R x 23,86000 = 2,98250
Subtotal:				5,34250
Maquinària				
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,125 /R x 9,51000 = 1,18875
Subtotal:				1,18875
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,08014
				COST DIRECTE 6,61139
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 6,61139

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
P-10	P21DX	u	Partida per a l'execució del desmuntatge i desmantellament de d'equipament electromecànic fora d'ús de l'antic espessor, inclosa la retirada de línies elèctriques existents, realitzat amb mitjans manuals i mecànics i aplec de residus generats sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	Rend.: 1,000 2.505,07 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	20,000 /R x 19,39000 =	387,80000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	20,000 /R x 22,61000 =	452,20000	
			Subtotal:		840,00000	840,00000
Maquinària						
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	15,000 /R x 8,13000 =	121,95000	
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	10,000 /R x 84,88000 =	848,80000	
	C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	12,000 /R x 17,75000 =	213,00000	
			Subtotal:		1.183,75000	1.183,75000
Materials						
	B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	2,400 x 195,30000 =	468,72000	
			Subtotal:		468,72000	468,72000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		12,60000
			COST DIRECTE			2.505,07000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.505,07000

P-11	P21DX1	u	Partida per a la demolició del canal de recollida existent de l'antic espessor, realitzat amb mitjans manuals i mecànics i aplec de residus generats sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	Rend.: 1,000 1.278,90 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	10,000 /R x 19,39000 =	193,90000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	10,000 /R x 22,61000 =	226,10000	
			Subtotal:		420,00000	420,00000
Maquinària						
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	10,000 /R x 15,54000 =	155,40000	
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	10,000 /R x 8,13000 =	81,30000	
	C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	6,000 /R x 17,75000 =	106,50000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	5,000 /R x 84,88000 = 424,40000		
			Subtotal:	767,60000 767,60000		
Materials						
	B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	8,700 x 9,77000 = 84,99900		
			Subtotal:	84,99900 84,99900		
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 6,30000		
			COST DIRECTE	1.278,89900		
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.278,89900		
P-12	P21DX2	u	Partida per a la neteja interior del dipòsit previ al seu condicionament, realitzat amb mitjans manuals i mecànics.	Rend.: 1,000 426,30 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	10,000 /R x 22,61000 =	226,10000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	10,000 /R x 19,39000 =	193,90000	
			Subtotal:		420,00000	420,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		6,30000
			COST DIRECTE			426,30000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			426,30000

P-13	P21DX3	u	Partida de treballs per al desmuntatge i desplaçament a nova ubicació de l'equipament elèctric i línies elèctriques existents, que es vegin afectades pels treballs d'adequació de l'espai d'ubicació del nou CCM de rehidratació. S'inclou p.p de petit material necessari per a l'execució de les connexions elèctriques i de control, que puguin ser necessàries per a la realització de modificacions. Totalment acabat.	Rend.: 1,000 1.260,50 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	5,000 /R x 19,39000 =	96,95000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	5,000 /R x 24,65000 =	123,25000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	5,000 /R x 22,61000 =	113,05000	
			Subtotal:		333,25000	333,25000
Materials						
	BNWAXXXX	u	p.p. de material d'instal·lació i ancoratge	0,750 x 750,00000 =	562,50000	
			Subtotal:		562,50000	562,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Partides d'obra				
	P21DE-HBJ	u	Desmuntatge per a substitució d'armari mural metàl·lic o de material sintètic, de mides entre 300x300x250 mm i 1000x1000x300 mm, amb mitjans manuals i càrrega manual de residu generat sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	1,000 x 259,25130 = 259,25130
	P21DC-HBI	m	Desmuntatge per a substitució de línia elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de secció entre 10 mm ² i 35 mm ² , amb mitjans manuals i càrrega manual de residu generat sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	30,000 x 3,34999 = 100,49970
Subtotal:				359,75100
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 4,99875
COST DIRECTE				1.260,49975
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.260,49975

P-14 P21D-4SK6 m2 Muntatge i desmuntatge d'apuntament de sostre a una alçària <= 5 m, amb puntal metàl·lic i tauló **Rend.: 1,000 20,13 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra				
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,450 /R x 23,86000 = 10,73700	
A0D-0007	h	Manobre	0,450 /R x 18,35000 = 8,25750	
Subtotal:			18,99450	
Materials				
B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,0448 x 1,87000 = 0,08378	
B0D62-07PK	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,006 x 30,62000 = 0,18372	
B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,250 x 0,47000 = 0,58750	
Subtotal:			0,85500	
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,28492
COST DIRECTE				20,13442
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,13442

P-15 P21D3-HCLK m Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de fins a DN300 de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions, accessoris, valvuleria, etc., realitzat amb mitjans manuals i mecànics i aplec de residus generats sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de

Rend.: 1,000 27,41 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
l'abocador.				
Ma d'obra				
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,200 /R x 22,61000 = 4,52200	
A0D-0007	h	Manobre	0,200 /R x 18,35000 = 3,67000	
Subtotal:			8,19200	8,19200
Maquinària				
C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	0,100 /R x 17,75000 = 1,77500	
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,200 /R x 84,88000 = 16,97600	
Subtotal:			18,75100	18,75100
Materials				
B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,035 x 9,77000 = 0,34195	
Subtotal:			0,34195	0,34195
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,12288
COST DIRECTE				27,40783
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				27,40783

P21DC-HBIT m Desmuntatge per a substitució de línia elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de secció entre 10 mm² i 35 mm², amb mitjans manuals i càrrega manual de residu generat sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. **Rend.: 1,000 3,35 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra				
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,144 /R x 22,92000 = 3,30048	
Subtotal:			3,30048	
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,04951
COST DIRECTE				3,34999
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,34999

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P21DE-HBJ4	u		Desmuntatge per a substitució d'armari mural metàl·lic o de material sintètic, de mides entre 300x300x250 mm i 1000x1000x300 mm, amb mitjans manuals i càrrega manual de residu generat sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	Rend.: 1,000 259,25 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	6,000 /R x 19,65000 =	117,90000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	6,000 /R x 22,92000 =	137,52000	
		Subtotal:		255,42000	255,42000
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %		3,83130
		COST DIRECTE			259,25130
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			259,25130
P-16 P21Z0-52UV	u		Perforació de mur o coberta de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	Rend.: 1,000 146,53 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0E-000A	h	Manobre especialista	2,500 /R x 18,88000 =	47,20000	
		Subtotal:		47,20000	47,20000
Maquinària					
CF20-00GG	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	2,500 /R x 39,45000 =	98,62500	
		Subtotal:		98,62500	98,62500
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,70800
		COST DIRECTE			146,53300
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			146,53300
P-17 P2213-EL65	m3		Excavació manual per a rebaix en terreny fluix realitzada amb mitjans manuals i amb càrrega de material sobre camió o contenidor.	Rend.: 1,000 82,86 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	1,110 /R x 23,86000 =	26,48460	
A0D-0007	h	Manobre	2,590 /R x 18,35000 =	47,52650	
		Subtotal:		74,01110	74,01110

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Maquinària		
	C111-0058	h	Compressor amb quatre martells pneumàtics	0,370 /R x 20,91000 = 7,73670	
			Subtotal:	7,73670	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,11017	
			COST DIRECTE	82,85797	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	82,85797	
P-18 P221C-DYZP	m3		Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000 33,49 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x 18,35000 =	0,91750	
		Subtotal:		0,91750	0,91750
Maquinària					
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,2657 /R x 57,49000 =	15,27509	
C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	0,2166 /R x 79,78000 =	17,28035	
		Subtotal:		32,55544	32,55544
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01376
		COST DIRECTE			33,48670
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			33,48670
P-19 P221C-DZ01	m3		Excavació de rasa de més de 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, per a rebaix de terreny, en terreny compacte, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000 14,75 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x 18,35000 =	0,91750	
A03-FEPX	h	Cap de colla	0,050 /R x 24,75000 =	1,23750	
		Subtotal:		2,15500	2,15500
Maquinària					
C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0666 /R x 188,58000 =	12,55943	
		Subtotal:		12,55943	12,55943

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,03233	
			COST DIRECTE		14,74676	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		14,74676	
P-20	P221C-DZ05	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny compacte, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000	12,39 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A03-FEPX	h	Cap de colla	0,050 /R x 24,75000 =	1,23750	
	A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x 18,35000 =	0,91750	
			Subtotal:		2,15500	2,15500
Maquinària						
	C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0541 /R x 188,58000 =	10,20218	
			Subtotal:		10,20218	10,20218
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,03233	
			COST DIRECTE		12,38951	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,38951	
P-21	P221D-I0L6	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 2 m3.	Rend.: 1,000	87,29 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h	Manobre	4,6866 /R x 18,35000 =	85,99911	
			Subtotal:		85,99911	85,99911
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,28999	
			COST DIRECTE		87,28910	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		87,28910	
	P221I-M8GD	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 60 cm de fondària, amb mitjans manuals i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000	13,19 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,080 /R x 18,88000 =	1,51040	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	A0D-0007	h	Manobre	0,600 /R x 18,35000 = 11,01000		
			Subtotal:	12,52040		
Maquinària						
	C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	0,080 /R x 6,04000 = 0,48320		
			Subtotal:	0,48320		
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,18781	
			COST DIRECTE		13,19141	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,19141	
P-22	P2242-53C7	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000	1,98 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h	Manobre	0,022 /R x 18,35000 =	0,40370	
			Subtotal:		0,40370	0,40370
Maquinària						
	C139-00LI	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 30 t	0,0109 /R x 144,32000 =	1,57309	
			Subtotal:		1,57309	1,57309
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00606	
			COST DIRECTE		1,98285	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,98285	
P-23	P2242-53C8	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa de més de 2 m d'amplària, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	Rend.: 1,000	3,76 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h	Manobre	0,120 /R x 18,35000 =	2,20200	
			Subtotal:		2,20200	2,20200
Maquinària						
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020 /R x 76,12000 =	1,52240	
			Subtotal:		1,52240	1,52240
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,03303	
			COST DIRECTE		3,75743	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,75743	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-24	P2255-DPHS	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000 11,97 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	3,39840 3,39840
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,05098
			COST DIRECTE	11,97347
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	11,97347
P-25	P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000 19,64 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	8,49600 8,49600
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,12744
			COST DIRECTE	19,64149
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	19,64149
P-26	P2255-DPIP	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant	Rend.: 1,000 28,44 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	1,51040 1,51040

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Maquinària	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,060 /R x 57,49000 = 3,44940
	C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	0,080 /R x 8,71000 = 0,69680
			Subtotal:	4,14620 4,14620
			Materials	
	B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	1,150 x 19,79000 = 22,75850
			Subtotal:	22,75850 22,75850
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,02266
			COST DIRECTE	28,43776
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	28,43776
P-27	P2255-W6A2	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant	Rend.: 1,000 31,23 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	3,77600 3,77600
			Maquinària	
	C13A-W61O	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,200 /R x 5,96000 = 1,19200
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,060 /R x 57,49000 = 3,44940
			Subtotal:	4,64140 4,64140
			Materials	
	B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	1,150 x 19,79000 = 22,75850
			Subtotal:	22,75850 22,75850
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,05664
			COST DIRECTE	31,23254
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	31,23254
P-28	P2258-DRN8	m3	Terraplenat i piconatge de terreny excavat mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM	Rend.: 1,000 5,80 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	0,91750 0,91750
			Maquinària	
	C131-005D	h	Corró vibratori autopropulsat, de 1.5 a 2.5 t	0,050 /R x 47,26000 = 2,36300
	C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	0,050 /R x 50,05000 = 2,50250

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				4,86550
DESPESES AUXILIARS				1,50 %
COST DIRECTE				5,79676
DESPESES INDIRECTES				0,00 %
COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,79676

P-29 P22D1-DGOW m2 Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió **Rend.: 1,000** **2,24 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import
0,039 /R x	57,49000 =	2,24211	
Subtotal:		2,24211	2,24211
DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,00000
COST DIRECTE			2,24211
DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,24211

P-30 P230-DAYV m2 Apuntament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb puntals metàl·lics i fusta, per a una protecció del 50% **Rend.: 1,000** **20,86 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import
0,420 /R x	21,19000 =	8,89980	
0,420 /R x	23,86000 =	10,02120	
Subtotal:		18,92100	18,92100
0,0101 x	12,76000 =	0,12888	
3,000 x	0,47000 =	1,41000	
0,060 x	1,87000 =	0,11220	
Subtotal:		1,65108	1,65108
DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,28382
COST DIRECTE			20,85590
DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,85590

P-31 P312-JW5U m3 Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa amb additiu hidròfug HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba **Rend.: 1,000** **113,61 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import
Subtotal:			

Ma d'obra

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0D-0007	h	Manobre	0,200 /R x 18,35000 =	3,67000
Subtotal:				3,67000
Maquinària				
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,080 /R x 178,75000 =	14,30000
Subtotal:				14,30000
Materials				
B06F1-I4QZ	m3	Formigó en massa amb additiu hidròfug HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,020 x 93,71000 =	95,58420
Subtotal:				95,58420

Unitats	Preu	Parcial	Import
0,039 /R x	57,49000 =	2,24211	
Subtotal:		2,24211	2,24211
DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,05505
COST DIRECTE			113,60925
DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			113,60925

P-32 P3C0-3D8A kg Armadura per a lloses de fonaments AP500 S en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 0,745** **2,00 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import
0,007 /R x	23,86000 =	0,22419	
0,010 /R x	21,19000 =	0,28443	
Subtotal:		0,50862	0,50862
0,0051 x	2,19000 =	0,01117	
1,000 x	1,46784 =	1,46784	
Subtotal:		1,47901	1,47901
DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,00763
COST DIRECTE			1,99526
DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,99526

P-33 P3C1-D6X2 m2 Armadura de lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080 **Rend.: 1,000** **12,73 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import
0,014 /R x	21,19000 =	0,29666	
0,046 /R x	23,86000 =	1,09756	
Subtotal:		1,39422	1,39422

Ma d'obra

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0204 x 2,19000 = 0,04468
	B0B8-108B	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,200 x 9,39000 = 11,26800
Subtotal:				11,31268
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,02091
COST DIRECTE				12,72781
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				12,72781

P-34	P3C1-D6X4	m2	Armadura de lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	Rend.: 1,000	7,94	€
-------------	------------------	----	---	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEP0	h	Ajudant muntador	0,014 /R x 21,19000 = 0,29666
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,046 /R x 23,86000 = 1,09756
Subtotal:				1,39422
Materials				
	B0B8-108F	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,200 x 5,40000 = 6,48000
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0204 x 2,19000 = 0,04468
Subtotal:				6,52468
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,02091
COST DIRECTE				7,93981
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				7,93981

P-35	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	Rend.: 1,000	28,89	€
-------------	------------------	----	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,550 /R x 21,19000 = 11,65450
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500 /R x 23,86000 = 11,93000
Subtotal:				23,58450
Materials				
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501 x 1,87000 = 0,28069
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0019 x 422,02000 = 0,80184
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,030 x 2,70000 = 0,08100
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997 x 0,47000 = 1,40986
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100 x 2,16000 = 2,37600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				4,94939
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,35377
COST DIRECTE				28,88766
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				28,88766

P-36	P3C5-JH95	m3	Formigonat de llosa de fonamentació amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba	Rend.: 1,000	130,29	€
-------------	------------------	----	--	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	0,240 /R x 18,35000 = 4,40400
Subtotal:				4,40400
Maquinària				
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,080 /R x 178,75000 = 14,30000
Subtotal:				14,30000
Materials				
	B06F2-I14N	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,025 x 108,80000 = 111,52000
Subtotal:				111,52000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,06606
COST DIRECTE				130,29006
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				130,29006

P-37	P3C5-MC99	m3	Formigonat de llosa de fonamentació amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 40 / XC2 + XD2 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb bomba	Rend.: 1,000	137,40	€
-------------	------------------	----	---	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	0,100 /R x 18,35000 = 1,83500
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,051 /R x 23,86000 = 1,21686
Subtotal:				3,05186
Maquinària				
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,125 /R x 178,75000 = 22,34375
Subtotal:				22,34375
Materials				
	B06F2-K1YT	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 40 / XC2 + XD2 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45	1,025 x 109,23000 = 111,96075

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	111,96075
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	137,40214
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	137,40214

P-38	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió	Rend.: 1,000	12,96	€
-------------	------------------	----	---	---------------------	--------------	----------

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0D-0007	h	Manobre	0,150 /R x	18,35000 =	2,75250
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,075 /R x	23,86000 =	1,78950
			Subtotal:	4,54200	4,54200
Materials					
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	0,105 x	79,52000 =	8,34960
			Subtotal:	8,34960	8,34960
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,06813
			COST DIRECTE		12,95973
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,95973

P-39	P3Z4-616N	m2	Travada d'estructura nova a estructura existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superfícies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components	Rend.: 1,000	81,64	€
-------------	------------------	----	---	---------------------	--------------	----------

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Partides d'obra					
P45R2-4UA	m2	Pont d'unió entre superfícies de formigó amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components	1,000 x	21,36095 =	21,36095
P4B0-608Y	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 16 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	4,000 x	15,07089 =	60,28356
			Subtotal:	81,64451	81,64451

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	81,64451
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	81,64451

P-40	P4520-LSBF	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 40 / XC2 + XD2 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb bomba	Rend.: 1,000	140,13	€
-------------	-------------------	----	--	---------------------	---------------	----------

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,051 /R x	23,86000 =	1,21686
A0D-0007	h	Manobre	0,100 /R x	18,35000 =	1,83500
			Subtotal:	3,05186	3,05186
Maquinària					
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,125 /R x	178,75000 =	22,34375
			Subtotal:	22,34375	22,34375
Materials					
B06F2-K1UJ	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 40 / XC2 + XD2 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45	1,050 x	109,23000 =	114,69150
			Subtotal:	114,69150	114,69150
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,04578
			COST DIRECTE		140,13289
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		140,13289

P-41	P4537-JXAR	m3	Formigonament per a bigues, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 40 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba	Rend.: 1,000	138,57	€
-------------	-------------------	----	--	---------------------	---------------	----------

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,051 /R x	23,86000 =	1,21686
A0D-0007	h	Manobre	0,100 /R x	18,35000 =	1,83500
			Subtotal:	3,05186	3,05186
Maquinària					
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,140 /R x	178,75000 =	25,02500
			Subtotal:	25,02500	25,02500
Materials					
B06F2-I3CU	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 40 / XC2 + XD2 + XA1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,030 x	107,23000 =	110,44690

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 33

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	110,44690
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	138,56954
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	138,56954

P45C1-TVBF	m3	Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 20 / XC4 + XD2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	Rend.: 1,000	122,31	€
-------------------	----	---	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,060 /R x 23,86000 =	1,43160
A0D-0007	h	Manobre	0,276 /R x 18,35000 =	5,06460
			Subtotal:	6,49620
Maquinària				
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,115 /R x 178,75000 =	20,55625
			Subtotal:	20,55625
Materials				
B06F2-JIAQ	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 20 / XC4 + XD2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,020 x 93,23000 =	95,09460
			Subtotal:	95,09460
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
			COST DIRECTE	122,30946
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	122,30946

P-42	P45C6-PQLP	m2	Llosa inclinada per a escala de 17 cm de gruix, de formigó vist formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 20 / XC4 + XD2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba, amb esglaons de formigó fets a la vegada que la llosa de fins a 30 cm d'estesa, 20 cm d'alçària de frontal, encofrat amb tauler de fusta, armadura AP500 S d'acer en barres corrugades en una quantia de 20kg/m2	Rend.: 1,000	279,46	€
-------------	-------------------	----	--	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Partides d'obra				
P4B8-D6QH	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	20,000 x 1,99981 =	39,99620
P4DC-3UYA	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses inclinades, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist	2,300 x 90,28777 =	207,66187

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 34

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P45C1-TVBF	m3	Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 35 / B / 20 / XC4 + XD2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	0,260 x 122,30946 =	31,80046
			Subtotal:	279,45853
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	279,45853
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	279,45853

P-43	P45R0-4SMF	m2	Escatut i raspallat de tram d'armadura deteriorada amb mitjans manuals i amb raig de sorra, fins a grau SA2 ½ segons EN12944-4, eliminant l'òxid superficial de tot els ferros de l'armadura eventualment exposada.	Rend.: 0,400	16,19	€
-------------	-------------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h	Manobre	0,150 /R x 18,35000 =	6,88125
			Subtotal:	6,88125
Maquinària				
CZ11-005C	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,030 /R x 17,73000 =	1,32975
CZ16-00EH	h	Equip de raig de sorra	0,030 /R x 4,78000 =	0,35850
			Subtotal:	1,68825
Materials				
B03L-05MU	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	0,035 x 214,91000 =	7,52185
			Subtotal:	7,52185
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	16,19457
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	16,19457

P45R2-4UAX	m2	Pont d'unió entre superfícies de formigó amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components	Rend.: 1,000	21,36	€
-------------------	----	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,300 /R x 23,86000 =	7,15800
			Subtotal:	7,15800
Materials				
B091-06VM	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	0,800 x 17,53000 =	14,02400
			Subtotal:	14,02400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 35

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 % 0,17895
			COST DIRECTE	21,36095
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	21,36095

P-44	P45R7-4SX1	m2	Neteja d'alta pressió amb sistemes de hidrodemolició i repàs de suports amb picat mecànic mitjançant pistoletes, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. Mesura la superfície executada.	Rend.: 0,700	15,31	€
-------------	-------------------	----	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h	Manobre	0,300 /R x 18,35000 = 7,86429	7,86429
		Subtotal:	7,86429	7,86429
Maquinària				
CZ16-00EG	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	1,000 /R x 4,03000 = 5,75714	5,75714
C2001000	h	Martell trencador manual	0,300 /R x 3,66000 = 1,56857	1,56857
		Subtotal:	7,32571	7,32571
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,11796
		COST DIRECTE		15,30796
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		15,30796

P4B0-608Y	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 16 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	Rend.: 1,000	15,07	€
------------------	---	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,125 /R x 23,86000 = 2,98250	2,98250
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,220 /R x 18,88000 = 4,15360	4,15360
		Subtotal:	7,13610	7,13610
Maquinària				
C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	0,125 /R x 1,71000 = 0,21375	0,21375
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,220 /R x 4,12000 = 0,90640	0,90640
		Subtotal:	1,12015	1,12015
Materials				
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	2,160 x 1,16000 = 2,50560	2,50560
B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,200 x 21,01000 = 4,20200	4,20200
		Subtotal:	6,70760	6,70760

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 36

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,10704
			COST DIRECTE	15,07089
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	15,07089

P-45	P4B3-FJX7	kg	Armadura per a bigues AP500 S en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 0,808	2,00	€
-------------	------------------	----	---	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEP0	h	Ajudant muntador	0,009 /R x 21,19000 = 0,23603	0,23603
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,009 /R x 23,86000 = 0,26577	0,26577
		Subtotal:	0,50180	0,50180
Materials				
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,009 x 2,19000 = 0,01971	0,01971
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000 x 1,46784 = 1,46784	1,46784
		Subtotal:	1,48755	1,48755
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00753
		COST DIRECTE		1,99688
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,99688

P-46	P4B8-D6QH	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000	2,00	€
-------------	------------------	----	--	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,012 /R x 23,86000 = 0,28632	0,28632
A01-FEP0	h	Ajudant muntador	0,010 /R x 21,19000 = 0,21190	0,21190
		Subtotal:	0,49822	0,49822
Materials				
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012 x 2,19000 = 0,02628	0,02628
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000 x 1,46784 = 1,46784	1,46784
		Subtotal:	1,49412	1,49412
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00747
		COST DIRECTE		1,99981
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,99981

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24

Pàg.: 37

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-47	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 0,989 2,00 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010 /R x 23,86000 = 0,24125
	A01-FEPO	h	Ajudant muntador	0,012 /R x 21,19000 = 0,25711
			Subtotal:	0,49836
Materials				
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012 x 2,19000 = 0,02628
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000 x 1,46784 = 1,46784
			Subtotal:	1,49412
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,00748
			COST DIRECTE	1,99996
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,99996
P-48	P4C0-4SJX	m	Muntatge i desmuntatge d'apuntament lineal d'estructura amb puntal metàl·lic telescòpic i tauló	Rend.: 1,000 9,86 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	0,200 /R x 18,35000 = 3,67000
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,200 /R x 23,86000 = 4,77200
			Subtotal:	8,44200
Materials				
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000 x 0,47000 = 0,94000
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,050 x 1,87000 = 0,09350
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0201 x 12,76000 = 0,25648
			Subtotal:	1,28998
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,12663
			COST DIRECTE	9,85861
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	9,85861
P-49	P4D6-NFDB	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafó metàl·lic, per a bigues de directriu recta, a una alçària <= 3 m	Rend.: 1,000 26,21 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,500 /R x 21,19000 = 10,59500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24

Pàg.: 38

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500 /R x 23,86000 = 11,93000
			Subtotal:	22,52500
Materials				
	B0DZ5-0F6	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x100 cm	1,000 x 0,42000 = 0,42000
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,080 x 2,70000 = 0,21600
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,199 x 0,47000 = 0,56353
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0302 x 12,76000 = 0,38535
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,106 x 1,87000 = 0,19822
	B0D80-0CN	m2	Plafó metàl·lic de 50x100 cm per a 50 usos	1,100 x 1,42000 = 1,56200
			Subtotal:	3,34510
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,33788
			COST DIRECTE	26,20798
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	26,20798
P4DC-3UYA	m2		Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses inclinades, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist	Rend.: 1,000 90,29 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	1,580 /R x 23,86000 = 37,69880
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	1,437 /R x 21,19000 = 30,45003
			Subtotal:	68,14883
Materials				
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,106 x 1,87000 = 0,19822
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,298 x 0,47000 = 0,61006
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,004 x 422,02000 = 1,68808
	B0D62-07PK	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,0151 x 30,62000 = 0,46236
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100 x 2,16000 = 2,37600
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,060 x 2,70000 = 0,16200
	B0D70-0CF1	m2	Tauler elaborat amb aglomerat hidròfug amb 2 cares plastificades, de 10 mm de gruix, per a 1 ús	1,150 x 12,99000 = 14,93850
			Subtotal:	20,43522
			DESPESES AUXILIARS	2,50 % 1,70372
			COST DIRECTE	90,28777
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	90,28777

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 39

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-50	P4DG-3XPC	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler de fusta de pi, per a murs de base curvilínia, encofrats a una cara, d'alçària <= 3 m	Rend.: 1,000 42,22 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,792 /R x 23,86000 = 18,89712
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,871 /R x 21,19000 = 18,45649
			Subtotal:	37,35361 37,35361
Materials				
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0101 x 12,76000 = 0,12888
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501 x 1,87000 = 0,28069
	B0AM-078G	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	0,200 x 1,99000 = 0,39800
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,001 x 422,02000 = 0,42202
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100 x 2,16000 = 2,37600
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,496 x 0,47000 = 0,70312
			Subtotal:	4,30871 4,30871
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,56030
			COST DIRECTE	42,22262
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	42,22262

P-51	P4DG-3XU3	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb plafó metàl·lic de 50x200 cm, per a murs de base rectilínia, encofrats a una cara, d'alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist	Rend.: 1,000 40,13 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,735 /R x 23,86000 = 17,53710
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,735 /R x 21,19000 = 15,57465
			Subtotal:	33,11175 33,11175
Materials				
	B0DZ5-0F6	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x200 cm	1,000 x 0,56000 = 0,56000
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,100 x 2,70000 = 0,27000
	B0D80-0CN	m2	Plafó metàl·lic de 50x200 cm per a 20 usos	1,092 x 3,74000 = 4,08408
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0101 x 12,76000 = 0,12888
	B0D62-07PK	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,0101 x 30,62000 = 0,30926
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,090 x 0,47000 = 0,98230
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1007 x 1,87000 = 0,18831
			Subtotal:	6,52283 6,52283

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 40

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,49668
			COST DIRECTE	40,13126
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	40,13126
P4E0-DAVK	kg		Acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	Rend.: 1,000 1,72 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,010 /R x 23,86000 = 0,23860
			Subtotal:	0,23860 0,23860
Materials				
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,005 x 2,19000 = 0,01095
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulada a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000 x 1,46784 = 1,46784
			Subtotal:	1,47879 1,47879
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,00358
			COST DIRECTE	1,72097
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,72097

P4E2-DWXX	m3		Formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment	Rend.: 1,000 147,78 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	1,600 /R x 18,35000 = 29,36000
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,400 /R x 23,86000 = 9,54400
			Subtotal:	38,90400 38,90400
Materials				
	B06D-0L9K	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	1,050 x 103,13723 = 108,29409
			Subtotal:	108,29409 108,29409

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 41

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,58356
			COST DIRECTE	147,78165
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	147,78165

P-52	P4E4-5NRP	m2	Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment i armat amb acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment, m2 de superfície realment executada sense incloure cercols ni llindes	Rend.: 1,000	44,91	€
------	-----------	----	---	--------------	-------	---

Partides d'obra	Unitats	Preu	Parcial	Import
P4E0-DAVK kg	1,050	x 1,72097 =	1,80702	
P4E2-DWXX m3	0,020	x 147,78165 =	2,95563	
P4E5-DKT3 m2	1,000	x 40,14277 =	40,14277	
	Subtotal:		44,90542	44,90542
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
	COST DIRECTE			44,90542
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			44,90542

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 42

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

P4E5-DKT3	m2	Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2	Rend.: 1,000	40,14	€
-----------	----	---	--------------	-------	---

Ma d'obra	Unitats	Preu	Parcial	Import
A0F-000T h	0,520	/R x 23,86000 =	12,40720	
A0D-0007 h	0,260	/R x 18,35000 =	4,77100	
	Subtotal:		17,17820	17,17820
Materials	Unitats	Preu	Parcial	Import
B0E2-0EKZ u	13,4375	x 1,45000 =	19,48438	
B07F-0LSZ m3	0,0168	x 176,47834 =	2,96484	
	Subtotal:		22,44922	22,44922
	DESPESES AUXILIARS	3,00 %		0,51535
	COST DIRECTE			40,14277
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,14277

P-53	P5Z13-1ZAV	u	Subministrament i instal·lació de conjunt tanca i porta per protegir forat de descàrrega de fangs format per: - Porta Ràpida inoxidable apilable especial inclinada de dimensions 6000x4000mm - Quadre de comandament per apertura amb receptor i tres comandaments. - Marc estructura d'inoxidable 316 coberts amb lona per tres cares. - Barana de protecció per a persones al tres costats del perímetre 1m alt i 1 barra inter-mitja.	Rend.: 1,000	32.042,01	€
------	------------	---	---	--------------	-----------	---

S'inclou part proporcional de petit material i tot el material d'ancoratge necessari per la instal·lació de l'equipament sobre la coberta de l'espessor, totalment muntada i acabada.

Ma d'obra	Unitats	Preu	Parcial	Import
A0F-000R h	30,000	/R x 22,61000 =	678,30000	
A012H000 h	10,000	/R x 24,65000 =	246,50000	
A01-FEPH h	30,000	/R x 19,39000 =	581,70000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 43

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal: 1.506,50000 1.506,50000
Materials				
	B537-1KR8	m2	Subministrament i instal·lació de conjunt tanca per protegir forat de descàrrega de fangs format per: - Porta Ràpida inoxidable apilable especial inclinada 6500x4000mm - Apertura amb receptor i tres comandaments - Marc estructura d'inoxidable 316 coberts amb lona per tres cares - Amb protecció persones al tres costats del perímetre 1m alt i 1 barra inter-mitja - Muntatge a l'obra	1,000 x 30.512,9100 = 30.512,91000
				Subtotal: 30.512,91000 30.512,91000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 22,59750
COST DIRECTE				32.042,00750
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				32.042,00750
P-54	P811-3EXB	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R	Rend.: 1,000 26,18 €
Ma d'obra				
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,700 /R x 23,86000 = 16,70200
	A0D-0007	h	Manobre	0,350 /R x 18,35000 = 6,42250
				Subtotal: 23,12450 23,12450
Materials				
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0032 x 155,45000 = 0,49744
	B07F-0LT5	m3	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0194 x 114,01220 = 2,21184
				Subtotal: 2,70928 2,70928
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,34687
COST DIRECTE				26,18065
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				26,18065

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 44

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-55	P89S-0000	m	Pintat de canonades de Polipropilè per a protecció dels Raig UV, amb aplicació del protector AGRUCOATING o equivalent, amb una capa de dissolvent desengreixant i una capa d'acabat, per a canonades de fins Ø250mm de diàmetre, com a màxim.	Rend.: 1,000 5,25 €
Ma d'obra				
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,125 /R x 21,99000 = 2,74875
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,015 /R x 19,52000 = 0,29280
				Subtotal: 3,04155 3,04155
Materials				
	B891-0P00	kg	Agrocoating	0,050 x 34,04000 = 1,70200
	B017-05MK	l	Dissolvent desengreixant, per a tubs de PVC	0,0714 x 6,44000 = 0,45982
				Subtotal: 2,16182 2,16182
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,04562
COST DIRECTE				5,24899
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,24899
P-56	P924-DX71	m3	Subbase de grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material	Rend.: 1,000 39,15 €
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x 18,35000 = 0,91750
				Subtotal: 0,91750 0,91750
Maquinària				
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020 /R x 76,12000 = 1,52240
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035 /R x 80,83000 = 2,82905
				Subtotal: 4,35145 4,35145
Materials				
	B03J-0K8H	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm	1,870 x 18,11000 = 33,86570
				Subtotal: 33,86570 33,86570
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01376
COST DIRECTE				39,14841
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				39,14841

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 47

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-60	PD7XX001	u	Partida de treballs per a la connexió del drenatge de la compactadora de sòlids, a la nova canonada de drenatge executada per la desodorització, incloent-hi p.p d'obra mecànica, treballs d'excavació, obra civil i reposició de paviments necessaris. S'inclou càrrega de residus generats de residus generats sobre contenidor o camió, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador o aplec, inclosos cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	Rend.: 1,000 716,91 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0E-000A	h	Manobre especialista	5,000 /R x 18,88000 = 94,40000
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	5,000 /R x 23,86000 = 119,30000
			Subtotal:	213,70000 213,70000
Materials				
	BD7D-XXXX	m	Ajudes de ram de paleta per execució de connexó	1,000 x 500,00000 = 500,00000
			Subtotal:	500,00000 500,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 3,20550
COST DIRECTE				716,90550
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				716,90550
P-61	PDK1-DXA5	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	Rend.: 1,000 70,58 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,350 /R x 23,86000 = 8,35100
	A0D-0007	h	Manobre	0,350 /R x 18,35000 = 6,42250
			Subtotal:	14,77350 14,77350
Materials				
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0032 x 58,54000 = 0,18733
	BDD1-1KH1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124	1,000 x 55,40000 = 55,40000
			Subtotal:	55,58733 55,58733
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,22160
COST DIRECTE				70,58243
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				70,58243

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 48

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-62	PDK1-DXAL	u	Bastiment i tapa quadrat de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 900x900 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	Rend.: 1,000 587,72 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	0,405 /R x 18,35000 = 7,43175
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,405 /R x 23,86000 = 9,66330
			Subtotal:	17,09505 17,09505
Materials				
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063 x 58,54000 = 0,36880
	BDD1-1KHQ	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 900x900 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	1,000 x 570,00000 = 570,00000
			Subtotal:	570,36880 570,36880
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,25643
COST DIRECTE				587,72028
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				587,72028
P-63	PDK1-X001	m2	Subministrament i col·locació de tapa estanca de xapa lagrimada d'acer galvanitzat de 4/6 mm de gruix, marc U 60X30 mm, amb garres o orelletes i nança amb vareta de 10 mm d'acer AISI 316. S'inclou p.p. de material d'ancoratge, pany i candau, per a la correcta instal·lació en la coberta existent. Totalment muntada i acabada	Rend.: 1,000 413,44 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	1,500 /R x 19,46000 = 29,19000
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	1,500 /R x 22,21000 = 33,31500
			Subtotal:	62,50500 62,50500
Materials				
	BDKZTAG1	m2	Tapa estanca de xapa lagrimada galvanitzada de 4/6 mm de gruix, marc U 60X30 mm, amb garres o orelletes i nança amb vareta de 10 mm d'acer AISI 316.	1,000 x 350,00000 = 350,00000
			Subtotal:	350,00000 350,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,93758
COST DIRECTE				413,44258
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				413,44258

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 49

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-64	PK4-LP57	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000 61,86 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,500 /R x 23,86000 = 11,93000
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x 18,35000 = 18,35000
			Subtotal:	30,28000 30,28000
Maquinària				
	C152-003B	h	Camió grua	0,200 /R x 51,31000 = 10,26200
			Subtotal:	10,26200 10,26200
Materials				
	B069-I6LP	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm	0,0567 x 87,54000 = 4,96352
	BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000 x 15,90000 = 15,90000
			Subtotal:	20,86352 20,86352
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,45420
			COST DIRECTE	61,85972
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	61,85972

P-65	PF33-3R0I	u	Derivació de fosa de 150 mm de DN amb dues unions embridades amb anella elàstica d'estanquitat per a aigua, ramal a 90°, embridat de 150 mm de DN i col·locada al fons de la rasa	Rend.: 1,000 381,07 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,793 /R x 22,61000 = 63,14973
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,793 /R x 19,39000 = 54,15627
			Subtotal:	117,30600 117,30600
Materials				
	BF33-058I	u	Derivació de fosa de 150 mm de DN amb dues unions embridades amb anella elàstica d'estanquitat per a aigua, i ramal a 90°, embridat de 150 mm de DN	1,000 x 262,00000 = 262,00000
			Subtotal:	262,00000 262,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 50

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,75959
			COST DIRECTE	381,06559
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	381,06559
P-66	PF33-3R0J	u	Derivació de fosa de 150 mm de DN amb dues unions embridades amb anella elàstica d'estanquitat per a aigua, ramal a 90°, embridat de 100 mm de DN i col·locada al fons de la rasa	Rend.: 1,000 358,07 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,793 /R x 19,39000 = 54,15627
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,793 /R x 22,61000 = 63,14973
			Subtotal:	117,30600 117,30600
Materials				
	BF33-058K	u	Derivació de fosa de 150 mm de DN amb dues unions embridades amb anella elàstica d'estanquitat per a aigua, i ramal a 90°, embridat de 100 mm de DN	1,000 x 239,00000 = 239,00000
			Subtotal:	239,00000 239,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,75959
			COST DIRECTE	358,06559
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	358,06559

P-67	PF34-3TG6	u	Carret embridat L=500mm, amb brides orientables s/EN 545. Fundició dúctil, revestiment, revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal i col·locat al fons de la rasa.	Rend.: 1,000 378,47 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,700 /R x 19,39000 = 32,96300
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,700 /R x 22,61000 = 38,43700
			Subtotal:	71,40000 71,40000
Materials				
	BNZO-0TUW	u	Carret embridat L=250mm, amb brides orientables s/EN 545. Fundició dúctil, revestiment, revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	2,000 x 153,00000 = 306,00000
			Subtotal:	306,00000 306,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 51

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,07100
			COST DIRECTE	378,47100
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	378,47100
P-68	PF35-0008	u	Unió multidiàmetre fundició de diàmetre 159-188mm o equivalent, amb resistència a la tracció, per tubs PE, PVC, fundició, acer, fibrociment i PRFV. Anell de bronze, cargols inoxidable, revestiment epoxi.	Rend.: 1,000 374,32 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,500 /R x 19,39000 = 9,69500
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500 /R x 22,61000 = 11,30500
			Subtotal:	21,00000 21,00000
Materials				
	BF35-0006	u	Unió universal AVK SUPA MAXI 159-188mm	1,000 x 353,00000 = 353,00000
			Subtotal:	353,00000 353,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,31500
			COST DIRECTE	374,31500
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	374,31500
P-69	PF35-0046	u	Brida d'acoplament amb doble camera i junta estandar EPDM DN100 PN16 tipus AVK o equivalent, per a tubs de Fundició o Polietilè	Rend.: 1,000 129,63 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000 /R x 19,39000 = 19,39000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000 /R x 22,61000 = 22,61000
			Subtotal:	42,00000 42,00000
Materials				
	BF35-0046	u	Brida d'acoplament AVK 05/26-001 de diàmetre DN100	1,000 x 87,00000 = 87,00000
			Subtotal:	87,00000 87,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,63000
			COST DIRECTE	129,63000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	129,63000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 52

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-70	PF35-0048	u	Brida d'acoplament amb doble camera i junta estandar EPDM DN150 PN16 tipus AVK o equivalent, per a tubs de Fundició o Polietilè	Rend.: 1,000 193,95 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,500 /R x 22,61000 = 33,91500
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,500 /R x 19,39000 = 29,08500
			Subtotal:	63,00000 63,00000
Materials				
	BF35-0048	u	Brida d'acoplament AVK de diàmetre DN150	1,000 x 130,00000 = 130,00000
			Subtotal:	130,00000 130,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,94500
			COST DIRECTE	193,94500
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	193,94500
P-71	PFB3-DVXC	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	Rend.: 1,000 27,93 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,320 /R x 22,61000 = 7,23520
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,320 /R x 19,39000 = 6,20480
			Subtotal:	13,44000 13,44000
Materials				
	BFB3-096l	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020 x 14,01000 = 14,29020
			Subtotal:	14,29020 14,29020
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,20160
			COST DIRECTE	27,93180
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	27,93180
P-72	PFB3-DVXF	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	Rend.: 1,000 33,82 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,360 /R x 19,39000 = 6,98040
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,360 /R x 22,61000 = 8,13960

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 53

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
Subtotal:						15,12000
Materials						15,12000
BFB3-095M	m		Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x 18,11000 =	18,47220
Subtotal:						18,47220
DESPESES AUXILIARS						0,22680
COST DIRECTE						33,81900
DESPESES INDIRECTES						0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						33,81900
P-73	PFB3-DVXI	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 140 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	Rend.: 1,000		40,07 €
Unitats						Preu
Parcial						Import
Ma d'obra						
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,400	/R x 19,39000 =	7,75600
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,400	/R x 22,61000 =	9,04400
Subtotal:						16,80000
Materials						
BFB3-095T	m		Tub de polietilè de designació PE 100, de 140 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x 22,57000 =	23,02140
Subtotal:						23,02140
DESPESES AUXILIARS						0,25200
COST DIRECTE						40,07340
DESPESES INDIRECTES						0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						40,07340

P-74	PFB3-DVXL	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa.	Rend.: 1,000		54,73 €
Unitats						Preu
Parcial						Import
Ma d'obra						
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,450	/R x 19,39000 =	8,72550
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,450	/R x 22,61000 =	10,17450
Subtotal:						18,90000
Materials						
BFB3-095V	m		Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,200	x 29,62000 =	35,54400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 54

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
Subtotal:						35,54400
DESPESES AUXILIARS						0,28350
COST DIRECTE						54,72750
DESPESES INDIRECTES						0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						54,72750
P-75	PFC0-4I1H	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 250x22,7 mm, sèrie S 5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment. Incloent-hi p.p. d'accessoris de connexió i col·locació d'elements d'ancoratge necessaris per a la correcta execució.	Rend.: 1,000		193,13 €
Unitats						Preu
Parcial						Import
Ma d'obra						
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,600	/R x 22,61000 =	13,56600
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,600	/R x 19,39000 =	11,63400
Subtotal:						25,20000
Materials						
BFYF-0AQL	u		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 250 mm de diàmetre, soldat	1,000	x 2,05000 =	2,05000
BFWA-0AP	u		Accessorí per a tubs de polipropilè a pressió, de 250 mm de diàmetre, per a soldar	0,200	x 51,84000 =	10,36800
BFC0-0AGG	m		Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 250x22,7 mm, sèrie S 5 segons UNE-EN ISO 15874-2	1,020	x 150,49000 =	153,49980
B0A1-07JJ	u		Abracadora acer galvanitzat (isofònica), de 250 mm de diàmetre interior	0,350	x 4,67000 =	1,63450
Subtotal:						167,55230
DESPESES AUXILIARS						0,37800
COST DIRECTE						193,13030
DESPESES INDIRECTES						0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						193,13030

P-76	PFM3-8G5X	u	Manigueta antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 100 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C, embriat	Rend.: 1,000		88,31 €
Unitats						Preu
Parcial						Import
Ma d'obra						
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,840	/R x 22,61000 =	18,99240
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,840	/R x 19,39000 =	16,28760
Subtotal:						35,28000
Materials						
BFM3-216D	u		Manigueta antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 100 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió	1,000	x 52,50000 =	52,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 55

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C	
			Subtotal:	52,50000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,52920
			COST DIRECTE	88,30920
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	88,30920

P-77	PFM3-8G5Y	u	Maniguet antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 125 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C, embridat	Rend.: 1,000	111,48	€
-------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	0,950 /R x	22,61000 =	21,47950	
	A01-FEPH	h	0,950 /R x	19,39000 =	18,42050	
			Subtotal:		39,90000	39,90000
Materials						
	BFM3-216E	u	1,000 x	70,98000 =	70,98000	
			Subtotal:		70,98000	70,98000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,59850	
			COST DIRECTE		111,47850	
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		111,47850	

P-78	PFX-EU10	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Descàrrega de bombament de fang rehidratat a dipòsits de fangs mixtes, consistent en: 4 Brides DN125, 6 Colzes DN125, 1 Te DN152 i trams rectes de canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN125mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 10mts, , tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargolera, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEP1	h	0,150 /R x	21,26000 =	3,18900	
	A0F-000Y	h	0,150 /R x	24,26000 =	3,63900	
			Subtotal:		6,82800	6,82800
Maquinària						
	C206-00DW	h	0,150 /R x	3,37000 =	0,50550	
			Subtotal:		0,50550	0,50550
Materials						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 56

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BFX17YE	kg	Caldereria Acer inox ISO-1127 DN200-150-125-100-80	1,000 x 12,50000 = 12,50000
	BFX17Y	u	p.p. cargolera per caldereria d'acer inoxidable	1,000 x 2,00000 = 2,00000
			Subtotal:	14,50000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,10242
			COST DIRECTE	21,93592
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	21,93592

P-79	PFX-EU11	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Descàrrega de fang primari a espessidor, consistent en: 4 Brides DN150, 4 Colzes DN150, i trams rectes de canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN150mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 8mts, , tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargolera, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000Y	h	0,150 /R x	24,26000 =	3,63900	
	A01-FEP1	h	0,150 /R x	21,26000 =	3,18900	
			Subtotal:		6,82800	6,82800
Maquinària						
	C206-00DW	h	0,150 /R x	3,37000 =	0,50550	
			Subtotal:		0,50550	0,50550
Materials						
	BFX17Y	u	1,000 x	2,00000 =	2,00000	
	BFX17YE	kg	1,000 x	12,50000 =	12,50000	
			Subtotal:		14,50000	14,50000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,10242	
			COST DIRECTE		21,93592	
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		21,93592	

P-80	PFX-EU12	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Descàrrega d'aigua decantada a espessidors, consistent en: 6 Brides DN100, 4 Colzes 90° DN100 i canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN100mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 10mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargolera, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	--	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEP1	h	0,150 /R x	21,26000 =	3,18900	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 57

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x 24,26000 = 3,63900
			Subtotal:	6,82800
Maquinària				
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,150 /R x 3,37000 = 0,50550
			Subtotal:	0,50550
Materials				
	BFX17YE	kg	Caldereria Acer inox ISO-1127 DN200-150-125-100-80	1,000 x 12,50000 = 12,50000
	BFX17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	1,000 x 2,00000 = 2,00000
			Subtotal:	14,50000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,10242
			COST DIRECTE	21,93592
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	21,93592

P-81	PFX-EU13	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Descàrrega de fang de rehidratació a epressors, consistent en: 2 Brides DN100, 4 Colzes 90° DN100 i canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN100mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 10mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000Y	h	0,150 /R x 24,26000 =	3,63900	
A01-FEP1	h	0,150 /R x 21,26000 =	3,18900	
		Subtotal:	6,82800	6,82800
Maquinària				
C206-00DW	h	0,150 /R x 3,37000 =	0,50550	
		Subtotal:	0,50550	0,50550
Materials				
BFX17Y	u	1,000 x 2,00000 =	2,00000	
BFX17YE	kg	1,000 x 12,50000 =	12,50000	
		Subtotal:	14,50000	14,50000
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,10242
		COST DIRECTE		21,93592
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		21,93592

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 58

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
P-82	PFX-EUX1	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Impulsió a estació de tamisat, consistent en: 4 Brides DN125, 4 Colzes 90° DN125 i canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN125mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 20mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x 24,26000 =	3,63900	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,150 /R x 21,26000 =	3,18900	
			Subtotal:		6,82800	6,82800
Maquinària						
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,150 /R x 3,37000 =	0,50550	
			Subtotal:		0,50550	0,50550
Materials						
	BFX17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	1,000 x 2,00000 =	2,00000	
	BFX17YE	kg	Caldereria Acer inox ISO-1127 DN200-150-125-100-80	1,000 x 12,50000 =	12,50000	
			Subtotal:		14,50000	14,50000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10242
			COST DIRECTE			21,93592
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,93592

P-83	PFX-EUX2	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Connexió bombes de fang rehidratat, consistent en: 10 Brides DN125, 4 Brides DN80, 4 Red DN125-80, 4 Colzes 90° DN125, 2 Te DN125, canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN125mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 3mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEP1	h	0,150 /R x 21,26000 =	3,18900	
A0F-000Y	h	0,150 /R x 24,26000 =	3,63900	
		Subtotal:	6,82800	6,82800
Maquinària				
C206-00DW	h	0,150 /R x 3,37000 =	0,50550	
		Subtotal:	0,50550	0,50550
Materials				
BFX17YE	kg	1,000 x 12,50000 =	12,50000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 59

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BFX17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	1,000 x 2,00000 = 2,00000
			Subtotal:	14,50000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,10242
			COST DIRECTE	21,93592
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	21,93592

P-84	PFX-EUX3	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Col·lector aspiració bombament de fang rehidratat, consistent en: 4 Brides DN200, 6 Brides DN125, 2 taps DN200 i trams rectes de canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN200mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 3 mts, canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN125mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 1mts, , tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000Y	h	0,150 /R x	24,26000 =	3,63900	
	A01-FEP1	h	0,150 /R x	21,26000 =	3,18900	
			Subtotal:		6,82800	6,82800
Maquinària						
	C206-00DW	h	0,150 /R x	3,37000 =	0,50550	
			Subtotal:		0,50550	0,50550
Materials						
	BFX17YE	kg	1,000 x	12,50000 =	12,50000	
	BFX17Y	u	1,000 x	2,00000 =	2,00000	
			Subtotal:		14,50000	14,50000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10242
			COST DIRECTE			21,93592
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,93592

P-85	PFX-EUX4	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Col·lector ampliació col·lector fangs mixtes, consistent en: 1 Brides DN125, 1 Red 200-125, 1 tap DN200 i trams rectes de canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN200mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 1,5 mts, canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN125mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 1mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	--	---------------------	--------------	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 60

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000Y	h	0,150 /R x	24,26000 = 3,63900
	A01-FEP1	h	0,150 /R x	21,26000 = 3,18900
			Subtotal:	6,82800
Maquinària				
	C206-00DW	h	0,150 /R x	3,37000 = 0,50550
			Subtotal:	0,50550
Materials				
	BFX17YE	kg	1,000 x	12,50000 = 12,50000
	BFX17Y	u	1,000 x	2,00000 = 2,00000
			Subtotal:	14,50000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,10242
			COST DIRECTE	21,93592
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	21,93592

P-86	PFX-EUX5	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Connexió by-pas bomba de buidat de fangs, consistent en: 8 Brides DN125, 2 Brides DN80, 2 Red DN125-80, 4 Colzes 90° DN125, canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN125mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 10mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEP1	h	0,150 /R x	21,26000 =	3,18900	
	A0F-000Y	h	0,150 /R x	24,26000 =	3,63900	
			Subtotal:		6,82800	6,82800
Maquinària						
	C206-00DW	h	0,150 /R x	3,37000 =	0,50550	
			Subtotal:		0,50550	0,50550
Materials						
	BFX17Y	u	1,000 x	2,00000 =	2,00000	
	BFX17YE	kg	1,000 x	12,50000 =	12,50000	
			Subtotal:		14,50000	14,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 61

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,10242
			COST DIRECTE		21,93592
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		21,93592

P-87	PFX-EUX6	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Impulsió de fang de rehidratació, consistent en: 1 Red DN125-100, 5 Brides DN100, 8 Colzes 90° DN100 i canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN100mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 25mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x 24,26000 =	3,63900
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,150 /R x 21,26000 =	3,18900
		Subtotal:		6,82800
Maquinària				
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,150 /R x 3,37000 =	0,50550
		Subtotal:		0,50550
Materials				
BFX17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	1,000 x 2,00000 =	2,00000
BFX17YE	kg	Caldereria Acer inox ISO-1127 DN200-150-125-100-80	1,000 x 12,50000 =	12,50000
		Subtotal:		14,50000
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,10242
		COST DIRECTE		21,93592
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		21,93592

P-88	PFX-EUX7	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Descàrrega de fang de rehidratació, consistent en: 1 Brides DN100, 4 Colzes 90° DN100 i canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN100mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 10mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,150 /R x 21,26000 =	3,18900
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x 24,26000 =	3,63900
		Subtotal:		6,82800
Maquinària				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 62

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,150 /R x 3,37000 = 0,50550
			Subtotal:	0,50550

Materials				
BFX17YE	kg	Caldereria Acer inox ISO-1127 DN200-150-125-100-80	1,000 x 12,50000 =	12,50000
BFX17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	1,000 x 2,00000 =	2,00000
		Subtotal:		14,50000

		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,10242
		COST DIRECTE		21,93592
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		21,93592

P-89	PFX-EUX8	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Entrada estació de tamisat, consistent en: 3 Brides DN125, 4 Colzes 90° DN125 i canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN125mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 10mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,150 /R x 21,26000 =	3,18900
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x 24,26000 =	3,63900
		Subtotal:		6,82800

Maquinària				
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,150 /R x 3,37000 =	0,50550
		Subtotal:		0,50550

Materials				
BFX17YE	kg	Caldereria Acer inox ISO-1127 DN200-150-125-100-80	1,000 x 12,50000 =	12,50000
BFX17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	1,000 x 2,00000 =	2,00000
		Subtotal:		14,50000

		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,10242
		COST DIRECTE		21,93592
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		21,93592

P-90	PFX-EUX9	kg	Caldereria d'acer inoxidable segons norma ISO-1127 pel subministrament i instal·lació de figura especial: Sortida i sobreexidor estació de tamisat, consistent en: 3 Brides DN200, 3 Brides DN125, 3 Brides DN50, 2 Te DN200, 1 Red DN200-125, 1 Red DN200-50, 4 Colzes 90° DN125, 3 Colzes 90° DN125, 3 Colzes 90° DN50, canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN200mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 4mts, canonada d'acer inoxidable AISI 316L -	Rend.: 1,000	21,94	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--------------	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 63

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DN125mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 2mts i canonada d'acer inoxidable AISI 316L - DN50mm 3,0mm de gruix i longitud aproximada de = 2mts, tot segons plànols, incloent-hi p.p de suports i cargoleria, totalment instal·lat i executat.	
			Subtotal:	718,75000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	917,04120
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	917,04120
P-91	PFX-EUZ1	ut	Element d'ancoratge per agitador amb acer S275JR galvanitzat en calent amb platina d'ancoratge, incloent p.p. de material auxiliar, cargoleria, etc. per a la seva col·locació, ancoratge i segellat, totalment instal·lada i executada.	Rend.: 1,000 917,04 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,150 /R x 21,26000 = 3,18900
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x 24,26000 = 3,63900
			Subtotal:	6,82800
Maquinària				
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,150 /R x 3,37000 = 0,50550
			Subtotal:	0,50550
Materials				
	BFX17YE	kg	Caldereria Acer inox ISO-1127 DN200-150-125-100-80	1,000 x 12,50000 = 12,50000
	BFX17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	1,000 x 2,00000 = 2,00000
			Subtotal:	14,50000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	21,93592
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	21,93592

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	718,75000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	917,04120
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	917,04120
P-91	PFX-EUZ1	ut	Element d'ancoratge per agitador amb acer S275JR galvanitzat en calent amb platina d'ancoratge, incloent p.p. de material auxiliar, cargoleria, etc. per a la seva col·locació, ancoratge i segellat, totalment instal·lada i executada.	Rend.: 1,000 917,04 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	4,000 /R x 24,26000 = 97,04000
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	4,000 /R x 21,26000 = 85,04000
			Subtotal:	182,08000
Maquinària				
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	4,000 /R x 3,37000 = 13,48000
			Subtotal:	13,48000
Materials				
	BF43-17YG	kg	kg acer galvanitzat en calent S275JR	250,000 x 2,86000 = 715,00000
	BF43-17Y	u	p.p. cargoleria per caldereria d'acer inoxidable	1,500 x 2,50000 = 3,75000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 64

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	718,75000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	917,04120
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	917,04120
P-92	PFZ0-0001	m	Cinta senyalitzadora de serveis col·locada a fons de rasa	Rend.: 1,000 0,24 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	0,005 /R x 18,35000 = 0,09175
			Subtotal:	0,09175
Materials				
	BFWF-0900	u	Cinta senyalitzadora de serveis	1,000 x 0,15000 = 0,15000
			Subtotal:	0,15000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	0,24313
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,24313

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	718,75000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	917,04120
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	917,04120
P-93	PFZ1-0008	u	Partida de treballs d'execució de desmuntatge i retirada de l'equipament hidràulic que es vegi afectat per la modificació del traçat del by-pass existent. realitzat amb mitjans manuals i mecànics i aplec de residus generats sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	Rend.: 1,000 617,23 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	10,000 /R x 19,39000 = 193,90000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	10,000 /R x 22,61000 = 226,10000
			Subtotal:	420,00000
Maquinària				
	C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x 17,75000 = 17,75000
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	2,000 /R x 84,88000 = 169,76000
			Subtotal:	187,51000
Materials				
	B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,350 x 9,77000 = 3,41950
			Subtotal:	3,41950

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 65

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 6,30000
			COST DIRECTE	617,22950
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	617,22950

P-94	PFZ1-0009	u	Partida de treballs tall de canonada i execució de desmuntatge i retirada de l'equipament hidràulic que es vegi afectat per l'execució del by-pass en la canonada de FD150 corresponent al buidat de l'espessor, realitzat amb mitjans manuals i mecànics i aplec de residus generats sobre camió o contenidor pel seu reciclatge, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	Rend.: 1,000	415,40	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	8,000	/R x 22,61000 =	180,88000	
	A01-FEPH	h	8,000	/R x 19,39000 =	155,12000	
			Subtotal:		336,00000	336,00000
Maquinària						
	C1R1-00D2	m3	1,000	/R x 17,75000 =	17,75000	
	C138-00KR	h	0,500	/R x 84,88000 =	42,44000	
			Subtotal:		60,19000	60,19000
Materials						
	B2RA-28TN	t	1,450	x 9,77000 =	14,16650	
			Subtotal:		14,16650	14,16650
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	5,04000	
			COST DIRECTE		415,39650	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		415,39650	

P-95	PG10001	u	Partida de material elèctric vari, per als treballs adequació del Quadre de Màquines, corresponents a l'adequació i instal·lació d'interruptor modular IV de 100A, que actuarà com a interruptor seccionador del nou CCM de rehidratació. Incloent-hi aparellament modular, i p.p. material necessari per a l'execució de les connexions elèctriques necessàries per a la seva connexió a la instal·lació existent, cablejat, canalitzacions, tubs protectors, premsaestopes, etc.	Rend.: 1,000	811,84	€
-------------	----------------	---	--	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	5,000	/R x 19,65000 =	98,25000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 66

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	5,000 /R x 22,92000 = 114,60000
			Subtotal:	212,85000 212,85000
Materials				
	BGW0-095	u	Part proporcional d'instal·lació elèctrica	1,000 x 350,00000 = 350,00000
			Subtotal:	350,00000 350,00000

Partides d'obra						
	PG47-EMQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 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 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,000 x 245,79600 =	245,79600	
			Subtotal:		245,79600	245,79600

			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	3,19275	
			COST DIRECTE		811,83875	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		811,83875	

P-96	PG10-0000	u	Subministrament i muntatge de quadre elèctric de comandament i protecció (CCM de rehidratació) per a 3 equips de bombeig de 15,5kW i 1 equip de bombeig de 7,5kW accionats amb variadors de freqüència, 2 agitadors de 5,5 kW i 2 agitadors de 4 kW accionats amb variadors de freqüència, 1 motor de 1kW per a persiana motoritzada, 3 motors de 0,75W de vàlvules motoritzades, 3 motors d'equipament de tamisat de 0,25kW, 1,1kW i 1,5kW; línia per a subquadre de desodorització, línies d'endolls, enllumenat i automatització. Aparellament interior amb interruptor general i proteccions elèctriques segons esquema unifilar, elements de seguretat, contactors, disjuntors, embarrat de distribució, variadors de freqüència IP21 SD300 amb targetes de comunicació Modbus Rtu, relés, bornes, selectors, pilots, compta hores, compta maniobres, equips de ventilació, sistema d'il·luminació i porta plànols. Tot instal·lat i muntat dins armari metàl·lic de 2000x1600x500mm amb sòcol de 200. Inclou p.p de petit material (bornes de connexió, cablejat, senyalització, etc) i tots els elements necessaris per al correcte funcionament, segons indicacions del REBT, deixant un espai lliure d'un 25%.	Rend.: 1,000	20.397,37	€
-------------	------------------	---	---	---------------------	------------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	20,000	/R x 19,65000 =	393,00000	
	A0F-000E	h	20,000	/R x 22,92000 =	458,40000	
			Subtotal:		851,40000	851,40000
Maquinària						
	C152-003A	h	5,000	/R x 56,64000 =	283,20000	
			Subtotal:		283,20000	283,20000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 67

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
	BGW0-095	u	Part proporcional d'instal·lació elèctrica	3,000 x 350,00000 = 1.050,00000
	BG15A001	u	Quadre CCM rehidratat	1,000 x 18.200,0000 = 18.200,00000
Subtotal:				19.250,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 12,77100
COST DIRECTE				20.397,37100
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				20.397,37100

P-97 PG13-E31V u Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **19,63 €**

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x 22,92000 =	11,46000
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x 19,65000 =	1,96500
Subtotal:				13,42500

Materials				
BGW2-093N	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular	1,000 x 0,35000 =	0,35000
BG13-0G1A	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment	1,000 x 5,65000 =	5,65000
Subtotal:				6,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,20138
COST DIRECTE				19,62638
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				19,62638

P-98 PG2H-4DW9 m Safata aïllant de PVC perforada, de 60x200 mm, amb 2 compartiments i amb coberta, muntada sobre suports horitzontals **Rend.: 1,000** **51,15 €**

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x 19,65000 =	1,96500
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x 22,92000 =	2,29200
Subtotal:				4,25700

Materials				
BG2I-0B7W	m	Safata aïllant de PVC perforada, de 60x200 mm	1,020 x 19,15000 =	19,53300
BG2F-2HLS	m	Perfil separador per a safata aïllant de PVC, de 60 mm d'alçària	1,020 x 9,86000 =	10,05720
BGY1-1P00	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x 5,75000 =	5,75000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 68

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG28-2HM1	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 200 mm d'amplària	1,020 x 9,23000 = 9,41460
	BGWA-0AK7	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000 x 2,07000 = 2,07000
Subtotal:				46,82480
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,06386
COST DIRECTE				51,14566
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				51,14566

P-99 PG2H-4DWD m Safata aïllant de PVC perforada, de 60x300 mm, amb 2 compartiments i amb coberta, muntada sobre suports horitzontals **Rend.: 1,000** **72,78 €**

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x 19,65000 =	1,96500
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x 22,92000 =	2,29200
Subtotal:				4,25700

Materials				
BGWA-0AK2	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 60 mm d'alçària i 300 mm d'amplària	1,000 x 3,15000 =	3,15000
BG2I-0B7Z	m	Safata aïllant de PVC perforada, de 60x300 mm	1,020 x 29,59000 =	30,18180
BG28-2HM6	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 300 mm d'amplària	1,020 x 15,53000 =	15,84060
BGY1-1OZR	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 300 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x 9,23000 =	9,23000
BG2F-2HLS	m	Perfil separador per a safata aïllant de PVC, de 60 mm d'alçària	1,020 x 9,86000 =	10,05720
Subtotal:				68,45960
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,06386
COST DIRECTE				72,78046
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				72,78046

P-100 PG2N-EUG7 m Tub corbale corrugat de polietilè amb passacables, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada **Rend.: 1,000** **3,89 €**

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033 /R x 22,92000 =	0,75636

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 69

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x 19,65000 = 0,39300
				Subtotal: 1,14936
Materials				
	BG2Q-1KTC	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020 x 2,67000 = 2,72340
				Subtotal: 2,72340
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01724
COST DIRECTE				3,89000
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,89000

P-101	PG2N-EUGV	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000	3,95	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x 19,65000 = 0,39300
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033 /R x 22,92000 = 0,75636
				Subtotal: 1,14936
Materials				
	BG2Q-1KTE	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020 x 2,73000 = 2,78460
				Subtotal: 2,78460
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01724
COST DIRECTE				3,95120
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,95120

P-102	PG2P-6SZA	m	Tub rígide de plàstic sense halògens, de 25 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 endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000	7,86	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x 22,92000 = 0,91680
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x 19,65000 = 0,98250

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 70

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal: 1,89930
Materials				
	BG2P-1KV0	m	Tub rígide de plàstic sense halògens, de 25 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 5,66000 = 5,77320
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x 0,16000 = 0,16000
				Subtotal: 5,93320
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,02849
COST DIRECTE				7,86099
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				7,86099

P-103	PG2P-6T01	m	Tub rígide de plàstic sense halògens, de 40 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 endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000	14,29	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,049 /R x 22,92000 = 1,12308
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x 19,65000 = 0,98250
				Subtotal: 2,10558
Materials				
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x 0,16000 = 0,16000
	BG2P-1KUF	m	Tub rígide de plàstic sense halògens, de 40 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 11,76000 = 11,99520
				Subtotal: 12,15520
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,03158
COST DIRECTE				14,29236
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,29236

P-104	PG33-0002	u	Partida de material elèctric vari, per a l'execució de punts de connexió, maniobres, etc. Incloent-hi part proporcional de cablejat, suportació, tub protector, premsaestopes... des de les canalitzacions distribució principals fins a l'equip receptor.	Rend.: 1,000	31,62	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra				
------------------	--	--	--	--

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 71

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x 22,92000 = 11,46000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250 /R x 19,65000 = 4,91250
			Subtotal:	16,37250 16,37250
Materials				
	BGWC-0000	u	Part proporcional de material i accessoris per a punt de connexió	1,000 x 15,00000 = 15,00000
			Subtotal:	15,00000 15,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,24559
			COST DIRECTE	31,61809
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	31,61809

P-105	PG33-0003	u	Partida de material elèctric vari, per a la instal·lació de botoneres locals a peu de màquina amb 3 elements: Marxa, Aturada, Emergència. Inclouent-hi, tub protector, premsaestopes, etc.	Rend.: 1,000	80,71	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x 19,65000 = 19,65000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x 22,92000 = 22,92000
			Subtotal:	42,57000 42,57000
Materials				
	BGWC-0000	u	Part proporcional de material i accessoris per a punt de connexió	2,500 x 15,00000 = 37,50000
			Subtotal:	37,50000 37,50000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,63855
			COST DIRECTE	80,70855
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	80,70855

P-106	PG33-0004	u	Fabricació i subministrament i muntatge suports botoneres de tres elements construïdes en INOX AISI 316.	Rend.: 1,000	171,60	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x 22,92000 = 11,46000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500 /R x 19,65000 = 9,82500
			Subtotal:	21,28500 21,28500
Materials				
	BGWD-0000	u	Material fabricacio botonera	1,000 x 150,00000 = 150,00000
			Subtotal:	150,00000 150,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 72

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,31928
			COST DIRECTE	171,60428
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	171,60428

P-107	PG33-0005	u	Integració de l'armari a l'anell de fibra òptica de la planta: - Cable 1X12 FO MM 50/125 OM2 interior/exterior, acer corrugat, HLFRC Eca - Subministrament complet de materials de caixa mural amb 06 LCD/PC MM OM3 - Accessori subjecció a carril DIN de rosetes i caixes murals metàl·liques - Mà d'obra connexió complet extrem cable de 12 FO. Inclou Informe	Rend.: 1,000	1.554,90	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	-----------------	----------

			COST DIRECTE	1.554,90000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.554,90000

P-108	PG33-E4EA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	1,91	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,012 /R x 19,65000 = 0,23580
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,012 /R x 22,92000 = 0,27504
			Subtotal:	0,51084 0,51084
Materials				
	BG33-G2VP	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 1,36000 = 1,38720
			Subtotal:	1,38720 1,38720
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,00766
			COST DIRECTE	1,90570
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,90570

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 73

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-109	PG33-E4EC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000 2,44 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,012 /R x 22,92000 = 0,27504
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,012 /R x 19,65000 = 0,23580
				Subtotal: 0,51084 0,51084
Materials				
	BG33-G2VO	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 1,88000 = 1,91760
				Subtotal: 1,91760 1,91760
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,00766
				COST DIRECTE 2,43610
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 2,43610

P-110	PG33-E4EP	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000 2,94 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,012 /R x 19,65000 = 0,23580
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,012 /R x 22,92000 = 0,27504
				Subtotal: 0,51084 0,51084
Materials				
	BG33-G2W0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 2,37000 = 2,41740
				Subtotal: 2,41740 2,41740

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 74

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,00766
			COST DIRECTE	2,93590
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,93590
P-111	PG33-E4ER	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000 6,25 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x 19,65000 = 0,62880
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x 22,92000 = 0,73344
				Subtotal: 1,36224 1,36224
Materials				
	BG33-G2VZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 4,77000 = 4,86540
				Subtotal: 4,86540 4,86540
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,02043
				COST DIRECTE 6,24807
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 6,24807

P-112	PG33-E4ET	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000 12,51 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x 22,92000 = 0,91680
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040 /R x 19,65000 = 0,78600
				Subtotal: 1,70280 1,70280
Materials				
	BG33-G2W2	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1	1,020 x 10,57000 = 10,78140

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 75

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	
			Subtotal:	10,78140
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,02554
			COST DIRECTE	12,50974
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	12,50974

P-113	PG33-E4FH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	3,46	e
--------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEPD h	0,012 /R x	19,65000 =	0,23580	
A0F-000E h	0,012 /R x	22,92000 =	0,27504	
	Subtotal:		0,51084	0,51084
Materials				
BG33-G2WZ m	1,020 x	2,88000 =	2,93760	
	Subtotal:		2,93760	2,93760
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,00766
			COST DIRECTE	3,45610
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,45610

P-114	PG33-E4FI	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	4,79	e
--------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000E h	0,012 /R x	22,92000 =	0,27504	
A01-FEPD h	0,012 /R x	19,65000 =	0,23580	
	Subtotal:		0,51084	0,51084
Materials				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 76

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG33-G2WX m		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 4,19000 = 4,27380
			Subtotal:	4,27380
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,00766
			COST DIRECTE	4,79230
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4,79230

P-115	PG33-E4FK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	10,33	e
--------------	------------------	---	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000E h	0,032 /R x	22,92000 =	0,73344	
A01-FEPD h	0,032 /R x	19,65000 =	0,62880	
	Subtotal:		1,36224	1,36224
Materials				
BG33-G2X0 m	1,020 x	8,77000 =	8,94540	
	Subtotal:		8,94540	8,94540
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,02043
			COST DIRECTE	10,32807
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	10,32807

P-116	PG33-E4FT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, multipolar, de secció 7x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	5,60	e
--------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 79

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,20868
			COST DIRECTE	89,88045
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	89,88045

P-119	PG60-77MY	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment. Inclou accessoris addicionals de muntatge, peces especials de connexió, cablejat i tub protector i fixacions fins a quadre, incloent-hi p.p. de petit material d'instal·lació.	Rend.: 0,846	48,76	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra			
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x 22,92000 = 5,41844
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 19,65000 = 4,64539
Subtotal:			10,06383 10,06383

Materials			
BG6G-1NY8	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt	1,000 x 38,55000 = 38,55000
Subtotal:			38,55000 38,55000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,15096
COST DIRECTE		48,76479
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		48,76479

P-120	PGXX0000	u	Partida de treballs per a la instal·lació de conductes de ventilació dels nou CCM de rehidratació i connexió al conducte general existent. Incloent p.p. d'accessoris, ancoratges i material d'instal·lació per a la seva correcta execució, totalment instal·lat i acabat.	Rend.: 1,000	730,66	€
--------------	-----------------	---	---	---------------------	---------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra			
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000 /R x 22,61000 = 180,88000
A01-FEP0	h	Ajudant muntador	8,000 /R x 21,19000 = 169,52000
Subtotal:			350,40000 350,40000

Materials			
BXXCOND	m	Conductes de ventilació + accessoris de muntatge	5,000 x 75,00000 = 375,00000
Subtotal:			375,00000 375,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 80

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 5,25600
			COST DIRECTE	730,65600
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	730,65600

P-121	PJMX-5082	u	Comptador electromagnètic ENDRESS+HAUSER o equivalent model Promag W10 i tamany DN100 PN16, aplicació per a la medició d'aigua. Amb sensor amb recubriment intern amb poliuretà, electrònica de control integrada amb display amb registre de cabal instantani i totalitzat, sortida 4-20mA i pulsos. Inclòs cable de connexió de 25 ml i accessoris de muntatge. Alimentació 1x230Vac.	Rend.: 1,000	2.911,06	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	-----------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra			
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	2,850 /R x 19,37000 = 55,20450
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	2,850 /R x 22,61000 = 64,43850
Subtotal:			119,64300 119,64300

Materials			
BJMX1482	u	Comptador electromagnètic DN100	1,000 x 2.789,62000 = 2.789,62000
Subtotal:			2.789,62000 2.789,62000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,79465
COST DIRECTE		2.911,05765
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.911,05765

P-122	PJMX-5083	u	Comptador electromagnètic ENDRESS+HAUSER o equivalent model Promag W10 i tamany DN125 PN16, aplicació per a la medició de fangs de depuradora. Amb sensor amb recubriment intern amb poliuretà, electrònica de control integrada amb display amb registre de cabal instantani i totalitzat, sortida 4-20mA i pulsos. Inclòs cable de connexió de 25 ml i accessoris de muntatge. Alimentació 1x230Vac.	Rend.: 1,000	3.213,51	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	-----------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra			
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	2,850 /R x 19,37000 = 55,20450
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	2,850 /R x 22,61000 = 64,43850
Subtotal:			119,64300 119,64300

Materials			
BJMX1483	u	Comptador electromagnètic DN125	1,000 x 3.092,07000 = 3.092,07000
Subtotal:			3.092,07000 3.092,07000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 81

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,79465
			COST DIRECTE		3.213,50765
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.213,50765

P-123	PJMX-5084	u	Comptador electromagnètic ENDRESS+HAUSER o equivalent model Promag W10 i tamany DN150 PN16, aplicació per a la medició d'aigua. Amb sensor amb recubriment intern amb poliuretà, electrònica de control integrada amb display amb registre de cabal instantani i totalitzat, sortida 4-20mA i pulsos. Inclòs cable de connexió de 25 ml i accessoris de muntatge. Alimentació 1x230Vac.	Rend.: 1,000	3.643,36	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	-----------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPE	h	2,850	/R x 19,37000 =	55,20450	
	A0F-000N	h	2,850	/R x 22,61000 =	64,43850	
			Subtotal:		119,64300	119,64300
Materials						
	BJMX1484	u	1,000	x 3.521,92000 =	3.521,92000	
			Subtotal:		3.521,92000	3.521,92000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,79465
			COST DIRECTE			3.643,35765
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.643,35765

P-124	PN12-DPLK	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	Rend.: 1,000	297,85	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	1,870	/R x 22,61000 =	42,28070	
			Subtotal:		42,28070	42,28070
Materials						
	BN12-0XG6	u	1,000	x 254,94000 =	254,94000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 82

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Subtotal:	254,94000	254,94000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,63421
			COST DIRECTE		297,85491
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		297,85491

P-125	PN12-DPP8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 50 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000	86,07	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	0,360	/R x 22,61000 =	8,13960	
			Subtotal:		8,13960	8,13960
Materials						
	BN12-0XFY	u	1,000	x 77,81000 =	77,81000	
			Subtotal:		77,81000	77,81000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12209
			COST DIRECTE			86,07169
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			86,07169

P-126	PN12-DPPK	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000	163,40	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	0,840	/R x 22,61000 =	18,99240	
			Subtotal:		18,99240	18,99240
Materials						
	BN12-0XFN	u	1,000	x 144,12000 =	144,12000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24

Pàg.: 83

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	
			Subtotal:	144,12000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,28489
			COST DIRECTE	163,39729
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	163,39729

P-127	PN12-DPPO	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000	229,36	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0F-000R	h	0,950	/R x 22,61000 =	21,47950	
				Subtotal:	21,47950	21,47950
Materials	BN12-0XG3	u	1,000	x 207,56000 =	207,56000	
				Subtotal:	207,56000	207,56000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,32219	
				COST DIRECTE	229,36169	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	229,36169	

P-128	PN12-DPPS	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000	280,18	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0F-000R	h	1,100	/R x 22,61000 =	24,87100	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24

Pàg.: 84

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal:
				24,87100
				24,87100
Materials	BN12-0XG6	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x 254,94000 = 254,94000
				Subtotal:
				254,94000
				254,94000
				DESPESES AUXILIARS
				1,50 % 0,37307
				COST DIRECTE
				280,18407
				DESPESES INDIRECTES
				0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				280,18407

P-129	PN12-DPPW	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	Rend.: 1,000	566,48	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0F-000R	h	1,200	/R x 22,61000 =	27,13200	
	A01-FEPH	h	2,400	/R x 19,39000 =	46,53600	
				Subtotal:	73,66800	73,66800
Maquinària	C152-003A	h	1,200	/R x 56,64000 =	67,96800	
				Subtotal:	67,96800	67,96800

Materials	BN12-0XG7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x 423,74000 = 423,74000
				Subtotal:
				423,74000
				DESPESES AUXILIARS
				1,50 % 1,10502
				COST DIRECTE
				566,48102
				DESPESES INDIRECTES
				0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				566,48102

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 85

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-130	PN38-0004	u	Instal·lació de lampisteria per a punt d'aigua de servei per alimentar el sistema de desodorització, des de el punt mes proper a la planta, formada per collarí a la canonada de distribució, tram de canonada de de polietilè PE100 de D=32mm PN=16bar de fins a 5 metres, execució i reblert de rasa, p.p d'accessoris de muntatge, vàlvules i accessoris i connexions per al seu funcionament.	Rend.: 1,000 290,85 €
			S'inclou càrrega de residus generats sobre contenidor o camió, inclosa càrrega, transport i descàrrega a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000 /R x 19,39000 = 38,78000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000 /R x 22,61000 = 45,22000
			Subtotal:	84,00000 84,00000
Materials				
	BFYH-0A0	u	p.p. petit material instal·lació	1,000 x 75,00000 = 75,00000
	BFB3-095Z	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	5,500 x 0,66000 = 3,63000
	BFWF-1001	u	Collarí per tub DN60-100mm sortida 1"	1,000 x 61,00000 = 61,00000
			Subtotal:	139,63000 139,63000
Partides d'obra				
	P2211-M8GD	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 60 cm de fondària, amb mitjans manuals i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics	5,000 x 13,19141 = 65,95705
			Subtotal:	65,95705 65,95705
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,26000
			COST DIRECTE	290,84705
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	290,84705

P-131	PN47-F000	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, motoritzada, per a muntar entre brides, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic AQ Bernard o equivalent amb 2 finals de carrera SPDT, 2 finals de carrera auxiliars, 2 limitadors de par, indicador mecànic de posició, transmissors de posició amb sortida 4-20mA i unitat de control local LOGIC, muntada en pericó de canalització soterrada.	Rend.: 1,000 5.139,10 €
--------------	------------------	---	--	--------------------------------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 86

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Unitats
				Preu
				Parcial
				Import
Ma d'obra				
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,500 /R x 22,61000 = 56,52500
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,500 /R x 19,39000 = 48,47500
			Subtotal:	105,00000 105,00000
Materials				
	BN46-1000	u	Actuador AQ bernand trifasic per a valvula DN100-150: - Actuador - Transmissor de posició sortida 4-20mA - Unitat control Logic	1,000 x 3.088,00000 = 3.088,00000
	BN47-2J56	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	1,000 x 1.944,52000 = 1.944,52000
			Subtotal:	5.032,52000 5.032,52000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,57500
			COST DIRECTE	5.139,09500
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	5.139,09500

P-132	PN47-FAY9	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, motoritzada, per a muntar entre brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada superficialment	Rend.: 1,000 4.228,61 €
--------------	------------------	---	---	--------------------------------

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Unitats
				Preu
				Parcial
				Import
Ma d'obra				
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,420 /R x 19,39000 = 8,14380
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,420 /R x 22,61000 = 9,49620
			Subtotal:	17,64000 17,64000
Materials				
	BN46-1000	u	Actuador AQ bernand trifasic per a valvula DN100-150: - Actuador - Transmissor de posició sortida 4-20mA - Unitat control Logic	1,000 x 3.088,00000 = 3.088,00000
	BN46-2J2W	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, motoritzada, per a muntar entre brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor	1,000 x 1.122,71000 = 1.122,71000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 87

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			trifàsic d'1/4 de volta	
			Subtotal:	4.210,71000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,26460
			COST DIRECTE	4.228,61460
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4.228,61460

P-133	PN47-FAYA	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, motoritzada, per a muntar entre brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada superficialment	Rend.: 1,000	4.558,71	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	-----------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,480 /R x	19,39000 =	9,30720	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,480 /R x	22,61000 =	10,85280	
			Subtotal:		20,16000	20,16000
Materials						
BN46-2J3B	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, motoritzada, per a muntar entre brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	1,000 x	1.450,25000 =	1.450,25000	
BN46-1000	u	Actuador AQ bernand trifasic per a valvula DN100-150: - Actuador - Transmissor de posició sortida 4-20mA - Unitat control Logic	1,000 x	3.088,00000 =	3.088,00000	
			Subtotal:		4.538,25000	4.538,25000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,30240	
			COST DIRECTE		4.558,71240	
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		4.558,71240	

P-134	PN60-FBRZ	u	Vàlvula de guillotina, manual, per a muntar entre brides, de seient elàstic, de 100 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), comporta d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), empaquetadura de fibra sintètica teflonada i eix d'acer inoxidable 1.4016 (AISI 430), accionament per volant amb eix ascendent, muntada superficialment	Rend.: 1,000	203,09	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 88

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Unitats	Preu	
			Parcial	Import	
Ma d'obra					
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,350 /R x	19,39000 =	6,78650
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,350 /R x	22,61000 =	7,91350
			Subtotal:		14,70000
Materials					
BN60-2JJJ	u	Vàlvula de guillotina, manual, per a muntar entre brides, de seient elàstic, de 100 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), comporta d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), empaquetadura de fibra sintètica teflonada i eix d'acer inoxidable 1.4016 (AISI 430), accionament per volant amb eix ascendent	1,000 x	188,17000 =	188,17000
			Subtotal:		188,17000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,22050
			COST DIRECTE		203,09050
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		203,09050

P-135	PN60-FBS3	u	Vàlvula de guillotina, manual, per a muntar entre brides, de seient elàstic, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), comporta d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), empaquetadura de fibra sintètica teflonada i eix d'acer inoxidable 1.4016 (AISI 430), accionament per volant amb eix ascendent, muntada superficialment	Rend.: 1,000	236,14	€
--------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,400 /R x	22,61000 =	9,04400	
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,400 /R x	19,39000 =	7,75600	
			Subtotal:		16,80000	16,80000
Materials						
BN60-2JJ9	u	Vàlvula de guillotina, manual, per a muntar entre brides, de seient elàstic, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), comporta d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), empaquetadura de fibra sintètica teflonada i eix d'acer inoxidable 1.4016 (AISI 430), accionament per volant amb eix ascendent	1,000 x	219,09000 =	219,09000	
			Subtotal:		219,09000	219,09000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,25200	
			COST DIRECTE		236,14200	
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		236,14200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 89

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-136	PN82-DANK	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada superficialment	Rend.: 1,000 186,52 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,840 /R x 22,61000 = 18,99240
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,840 /R x 19,39000 = 16,28760
			Subtotal:	35,28000 35,28000
Materials				
	BN82-0X0W	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR)	1,000 x 150,71000 = 150,71000
			Subtotal:	150,71000 150,71000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,52920
COST DIRECTE				186,51920
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				186,51920

P-137	PN82-DANU	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada superficialment	Rend.: 1,000 292,12 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,950 /R x 19,39000 = 18,42050
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,950 /R x 22,61000 = 21,47950
			Subtotal:	39,90000 39,90000
Materials				
	BN82-0X0S	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR)	1,000 x 251,62000 = 251,62000
			Subtotal:	251,62000 251,62000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 90

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,59850
				COST DIRECTE 292,11850
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				292,11850
P-138	PNWA0001	u	Bomba autoaspirant amb motoreductor i bancada BBA Pumps gama Cornel o equivalent, per a fangs rehidratats al 5% (MS), capaç d'eleva un cabal entre 30 - 120 m3/h a amb una pressió entre 2,5 - 3,5 bar, dissenyada per al transport de fangs de depuradora, de les següents característiques: Característiques: - Fins a 40 m.c.a. totals - Fins a 120 m3/h. - Velocitat de gir fins a 2200rpm - Pas de sòlids fins a 63mm - Tipus de tanca CYCLOSEAL®, amb pales deflectores posteriors, per facilitar la neteja i durabilitat de la tanca - Connexions aspiració/impulsió: 3" (DN80) Materials de construcció: - Cos: fosa de ferro dúctil - Impulsor: fosa de ferro dúctil - Eix: INOX 17-4 PH Tapa frontal desmuntable per facilitar la inspecció i neteja. Tapa superior, per facilitar l'ompliment de la bomba en la primera arrancada. Regulació de les toleràncies, des de l'exterior sense necessitat de desmuntar l'impulsor. Vàlvula desgasificadora. Rotating assembly = conjunt rotatori Tractament tèrmic per endurir les superfícies en l'impulsor i plat de desgast. S'inclou p.p de petit material necessari per a l'execució d'ancoratge, de les connexions hidràuliques, elèctriques i de control, que puguin ser necessàries per a la seva instal·lació. Totalment instal·lada i comprovada.	Rend.: 1,000 12.548,94 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A01-FEP0	h	Ajudant muntador	10,000 /R x 21,19000 = 211,90000
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	5,000 /R x 24,65000 = 123,25000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	10,000 /R x 22,61000 = 226,10000
			Subtotal:	561,25000 561,25000
Materials				
	BNWAZ37K	u	Bomba BBA STX 16486	1,000 x 11.229,27000 = 11.229,27000
	BNWAXXXX	u	p.p. de material d'instal·lació i ancoratge	1,000 x 750,00000 = 750,00000
			Subtotal:	11.979,27000 11.979,27000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 91

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 8,41875
			COST DIRECTE	12.548,93875
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	12.548,93875

P-139	PNWC0001	u	Bomba de cargol helicoidal amb motoreductor i bancada MONO gama Z37 o equivalent, per a fangs mixtes al 1,5% (MS), capaç d'elevar un cabal entre 15 - 40 m3/h a amb una pressió entre 2 - 6 bar, dissenyada per al transport de fangs de depuradora sense cribar, amb connexió per Brida DN=125mm.	Rend.: 1,000	9.279,27	€
--------------	-----------------	---	--	---------------------	-----------------	----------

S'inclou p.p de petit material necessari per a l'execució d'ancoratge, de les connexions hidràuliques, elèctriques i de control, que puguin ser necessàries per a la seva instal·lació. Totalment instal·lada i comprovada.

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	10,000	/R x 22,61000 =	226,10000	
	A01-FEP0	h	10,000	/R x 21,19000 =	211,90000	
	A012H000	h	5,000	/R x 24,65000 =	123,25000	
			Subtotal:		561,25000	561,25000
Materials						
	BNWAXXXX	u	1,000	x 750,00000 =	750,00000	
	BNWCZ37K	u	1,000	x 7.959,60000 =	7.959,60000	
			Subtotal:		8.709,60000	8.709,60000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	8,41875	
			COST DIRECTE		9.279,26875	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		9.279,26875	

P-140	PNZ0-36FG	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment	Rend.: 1,000	159,15	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPH	h	0,840	/R x 19,39000 =	16,28760	
	A0F-000R	h	0,840	/R x 22,61000 =	18,99240	
			Subtotal:		35,28000	35,28000
Materials						
	BNZ0-0TTH	u	1,000	x 123,34000 =	123,34000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 92

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	
			Subtotal:	123,34000 123,34000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,52920
			COST DIRECTE	159,14920
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	159,14920

P-141	PNZ0-36FJ	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment	Rend.: 1,000	179,88	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	0,950	/R x 22,61000 =	21,47950	
	A01-FEPH	h	0,950	/R x 19,39000 =	18,42050	
			Subtotal:		39,90000	39,90000
Materials						
	BNZ0-0TUB	u	1,000	x 139,38000 =	139,38000	
			Subtotal:		139,38000	139,38000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,59850	
			COST DIRECTE		179,87850	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		179,87850	

P-142	PNZ0-36IP	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment	Rend.: 1,000	198,82	€
--------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	1,100	/R x 22,61000 =	24,87100	
	A01-FEPH	h	1,100	/R x 19,39000 =	21,32900	
			Subtotal:		46,20000	46,20000
Materials						
	BNZ0-0TU5	u	1,000	x 151,93000 =	151,93000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 93

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	151,93000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	198,82300
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	198,82300

P-143	PRA2-4H28	m2	Sembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies en obres d'urbanització, segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície de sembra < 500 m2, incloent la cobertura de la llavor amb sorra de riu rentada i el coronat posterior, i la primera sega	Rend.: 1,000	3,66	€
--------------	------------------	----	---	---------------------	-------------	----------

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,053 /R x	24,62000 =	1,30486
A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,002 /R x	25,98000 =	0,05196
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,055 /R x	27,75000 =	1,52625
			Subtotal:	2,88307	2,88307
Maquinària					
CRH2-00C4	h	Tallagespa rotativa autopropulsada, de 66 a 90 cm d'amplària de treball	0,002 /R x	25,50000 =	0,05100
			Subtotal:	0,05100	0,05100
Materials					
BR4U0-21G	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies, segons NTJ 07N	0,030 x	5,93000 =	0,17790
B03L-05MX	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm	0,010 x	50,58000 =	0,50580
			Subtotal:	0,68370	0,68370
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,04325
			COST DIRECTE		3,66102
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,66102

P-144	PSCR46R1	u	Sistema agitació amb equip per acoblar a la part superior del dipòsit tipus AGITASER SSC-46R vertical amb turbina axial o equivalent, idoni per als diferents processos d'agitació com barrejar, dispersar, dissoldre, diluir, emulsionar, homogeneïtzar, flocular, coagular, etc. Proveït amb motor directe o motor-reductor, amb les variants de protecció existents i conforme a les normatives en vigor. L'equip disposarà de les següents característiques tècniques: Motor: - Potència: 5,5kW - Velocitat a 1500 rpm - Tensió 400/690 V III 50 Hz Protecció IP-55	Rend.: 1,000	12.606,77	€
--------------	-----------------	---	---	---------------------	------------------	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 94

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

- Reductor amb rodaments reforçats:
- Tipus Eixos Paral·lels
- Velocitat de sortida 38 rpm
Brida ancoratge:
- Forma DIN 2576 DN 200 PN 10
- Dimensions [B] d.340, e/c 295, 8 trepants d.22 mm
- Material AISI-304L
Plat d'acoblament:
- Material AISI-304L
Estanqueïtat:
- Tipus Retén
- Materials NBR
Eix Massís:
- Diàmetre 70mm
- Longitud [L] 4500 mm
- Guiat NO
Contacte amb producte: Eix i turbines:
- Material AISI-304L
Turbines:
- Turbina axial [T-1] d.1600 mm, 3 pales inferiors.

S'inclou p.p. de petit material necessari, accessoris d'ancoratge i suport. Totalment instal·lat i comprovat.

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	10,000 /R x	22,61000 =	226,10000
A012H000	h	Oficial 1a electricista	10,000 /R x	24,65000 =	246,50000
A01-FEP0	h	Ajudant muntador	10,000 /R x	21,19000 =	211,90000
			Subtotal:	684,50000	684,50000
Materials					
BSSC-0000	u	p.p. material d'instal·lació per agitadors	1,000 x	750,00000 =	750,00000
BSSC-46R1	u	Agitador vertical axial 5,5kW	1,000 x	11.162,0000 =	11.162,00000
			Subtotal:	11.912,00000	11.912,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	10,26750
			COST DIRECTE		12.606,76750
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		12.606,76750

P-145	PSCR46R2	u	Sistema agitació amb equip per acoblar a la part superior del dipòsit tipus AGITASER SSC-46R vertical amb turbina axial o equivalent, idoni per als diferents processos d'agitació com barrejar, dispersar, dissoldre, diluir, emulsionar, homogeneïtzar, flocular, coagular, etc. Proveït amb motor directe o motor-reductor, amb les variants de protecció existents i conforme a les normatives en vigor. L'equip disposarà de les següents característiques	Rend.: 1,000	12.404,77	€
--------------	-----------------	---	--	---------------------	------------------	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 95

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			<p>tècniques: Motor: - Potència: 4 kW - Velocitat a 1500 rpm - Tensió 230/400 V III 50 Hz Protecció IP-55 - Reductor amb rodaments reforçats: - Tipus Eixos Paral·lels - Velocitat de sortida 38 rpm Brida ancoratge: - Forma DIN 2576 DN 200 PN 10 - Dimensions [B] d.340, ø/c 295, 8 trepants d.22 mm - Material AISI-304L Plat d'acoblament: - Material AISI-304L Estanqueïtat: - Tipus Retén - Materials NBR Eix Massís: - Diàmetre 70mm - Longitud [L] 4500 mm - Guiat NO Contacte amb producte: Eix i turbines: - Material AISI-304L Turbines: - Turbina axial [T-1] d.1600 mm, 3 pales inferiors.</p> <p>S'inclou p.p. de petit material necessari, accessoris d'ancoratge i suport. Totalment instal·lat i comprovat.</p>	
			Unitats	
			Preu	
			Parcial	
			Import	
Ma d'obra				
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	10,000 /R x 22,61000 = 226,10000
	A01-FEP0	h	Ajudant muntador	10,000 /R x 21,19000 = 211,90000
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	10,000 /R x 24,65000 = 246,50000
			Subtotal:	684,50000 684,50000
Materials				
	BSSC-46R2	u	Agitador vertical axial 4kW	1,000 x 10.960,0000 = 10.960,00000
	BSSC-0000	u	p.p. material d'instal·lació per agitadors	1,000 x 750,00000 = 750,00000
			Subtotal:	11.710,00000 11.710,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 10,26750
			COST DIRECTE	12.404,76750
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	12.404,76750

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 96

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-146	PTQET0001	u	<p>Subministrament i instal·lació d'estació tamís autonetejant Quilton QET-V18 o equivalent, per a fangs rehidratats al 5% (MS), de les següents característiques: Cabal màxim: 48,11 m3/h Cabal mínim: 38,40 m3/h %MS del fang a tamisar: 5-6% Pas de sòlids: 3 mm Potència motor: 0,25 kW Tensió i freqüència: 400 V/ 50Hz Model: Estació Tamís autonetejant QET-75/100/125 Model Tamís: Q 100 Ci Material: AISI-316L Fabricant: Quilton</p> <p>S'inclou p.p. de material necessari per a l'execució d'ancoratge adient de l'equip a la coberta i p.p. de petit material per a l'execució de les connexions hidràuliques, elèctriques i de control, que puguin ser necessàries per a la seva instal·lació. Totalment instal·lada i comprovada.</p>	Rend.: 1,000 37.155,18 e
			Unitats	
			Preu	
			Parcial	
			Import	
Ma d'obra				
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	20,000 /R x 22,61000 = 452,20000
	A01-FEP0	h	Ajudant muntador	20,000 /R x 21,19000 = 423,80000
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	5,000 /R x 24,65000 = 123,25000
			Subtotal:	999,25000 999,25000
Maquinària				
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	2,000 /R x 56,64000 = 113,28000
			Subtotal:	113,28000 113,28000
Materials				
	BTQET0001	u	Estació Tamís QET18	1,000 x 34.902,6600 = 34.902,66000
	BNWAXXXX	u	p.p. de material d'instal·lació i ancoratge	1,500 x 750,00000 = 1.125,00000
			Subtotal:	36.027,66000 36.027,66000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 14,98875
			COST DIRECTE	37.155,17875
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	37.155,17875
P-147	PTQET0002	u	<p>Subministrament i instal·lació de cargol transportador Quilton QT.260 o equivalent, per a l'extracció de sòlids retinguts en l'equip de tamisat amb les següents característiques: Capacitat d'entrada: 2 m3/h Potència elèctrica absorbida: 1,1 kW Tensió i freqüència: 400 V/ 50Hz Model: QT.260 Material: AISI-316L Fabricant: Quilton</p> <p>S'inclou p.p. de material necessari per a l'execució d'ancoratge adient de l'equip a la coberta i p.p. de petit material per a l'execució de les connexions</p>	Rend.: 1,000 18.470,66 e

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 99

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000 /R x 22,61000 = 90,44000
				Subtotal: 168,00000
Materials				
	BP86-C100	u	p.p. material electric	1,000 x 150,00000 = 150,00000
	BMD5-0TA1	u	VEGAPLUS	1,000 x 864,00000 = 864,00000
				Subtotal: 1.014,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 2,52000
COST DIRECTE				1.184,52000
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.184,52000

P-151	PUI0003	u	Monitor d'àcid sulfhídric marca Mejoras Energeticas o equivalent, model Q45S IP66, amb pantallar retroiluminada, sensor especial H2S amb rang d'operació programable 0 a 2ppm, 0-20ppm o 0-200ppm, sensibilitat mínima 0,1ppm, sortida relé, sortida 4-20mA. Muntat i provat. Inclou accessoris addicionals de muntatge, peces especials de connexió, relés, cablejat i tub protector i fncacions fins a quadre, incloent-hi p.p. de petit material d'instal·lació.	Rend.: 1,000	4.019,92	€				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> </table>							Unitats	Preu	Parcial	Import
Unitats	Preu	Parcial	Import							
Ma d'obra										
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000 /R x 22,61000 = 90,44000						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,2235 /R x 19,39000 = 81,89367						
				Subtotal: 172,33367		172,33367				
Materials										
	BMD5-0001	u	EQUIPS MEJORAS ENERGETICAS H2S	1,000 x 3.695,00000 = 3.695,00000						
	BP86-C100	u	p.p. material electric	1,000 x 150,00000 = 150,00000						
				Subtotal: 3.845,00000		3.845,00000				
DESPESES AUXILIARS				1,50 %		2,58501				
COST DIRECTE						4.019,91868				
DESPESES INDIRECTES				0,00 %		0,00000				
COST EXECUCIÓ MATERIAL						4.019,91868				

P-152	PUI003	u	Transductor de pressió d'acer inoxidable per a canonada d'aigües residuals amb separador de membrana, amb 0-16bar, longitud de cable de 10m, sortida 4-20mA. S'inclou p.p. de material d'instal·lació, cablejat, canalitzacions i petit material de suportació, etc. per la integració de les senyals analògiques i digitals dels nous equips al sistema d'automatització.	Rend.: 1,000	795,87	€				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> </table>							Unitats	Preu	Parcial	Import
Unitats	Preu	Parcial	Import							
Ma d'obra										
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000 /R x 19,39000 = 77,56000						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 100

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000 /R x 22,61000 = 90,44000
				Subtotal: 168,00000
Materials				
	BP86-C103	u	Transductor pressió canonada	1,000 x 475,35000 = 475,35000
	BP86-C100	u	p.p. material electric	1,000 x 150,00000 = 150,00000
				Subtotal: 625,35000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 2,52000
COST DIRECTE				795,87000
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				795,87000

P-153	PUI005	u	Aïllador galvànica analògic de 1 canal 4-20mA, inclosa part proporcional de cablejat, tub, caixa protectora i accessoris de connexió.	Rend.: 1,000	137,63	€				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> </table>							Unitats	Preu	Parcial	Import
Unitats	Preu	Parcial	Import							
Ma d'obra										
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000 /R x 19,39000 = 19,39000						
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000 /R x 22,61000 = 22,61000						
				Subtotal: 42,00000		42,00000				
Materials										
	BP86-C105	u	Aïllador galvànica analògic de 1 canal 4-20mA, inclosa part proporcional de cablejat, tub, caixa protectora i accessoris de connexió.	1,000 x 95,00000 = 95,00000						
				Subtotal: 95,00000		95,00000				
DESPESES AUXILIARS				1,50 %		0,63000				
COST DIRECTE						137,63000				
DESPESES INDIRECTES				0,00 %		0,00000				
COST EXECUCIÓ MATERIAL						137,63000				

P-154	PUQ0014	u	Partida per als treballs d'enginyeria necessaris per al disseny dels esquemes elèctrics i automatització amb E-PLAN P8, del nou CCM de rehidratació, inclonet realització de certificació de l'armari segons IEC 60204-1 (seguretat elèctrica de màquines; assajos + certificat).	Rend.: 1,000	1.944,00	€				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> </table>							Unitats	Preu	Parcial	Import
Unitats	Preu	Parcial	Import							
Altres										
	A0K-002B	h	Elemento no encontrado	45,000 x 43,20000 = 1.944,00000						
				Subtotal: 1.944,00000		1.944,00000				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 101

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,00000
			COST DIRECTE	1.944,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.944,00000

P-155	PUQA002	u	Subministrament i muntatge quadre d'automatització, format per un sol bloc d'armari metàl·lic de 2000x800x500mm amb sòcol de 200mm. Sistema de refrigeració de l'armari per mitjà de ventilador de cabal 600m3/h. Elements de seguretat protector de canal mico + 24vdc, font d'alimentació, proteccions magnetotèrmiques, incloent p.p de petit material (bornes de connexió, cablejat, senyalització, etc) i tots els elements necessaris per al correcte funcionament, deixant un espai lliure d'un 25%.	Rend.: 1,000	6.397,37	€
			Muntatge d'autòmat amb els següents requisits d'instal·lació: Autòmat Modicon M251 Schneider Elèctric: 1 ut Font d'alimentació 24VDC - 240W: 1 ut Mòdul capçalera per I/O descentralitzades: Comunicació ETHERNET: 1ut Mòdul comunicació MODBUS: 1 ut Switch Ethernet de 8 canals: 1 ut Mòdul d'entrades digitals 8 DI - 24 VDC: 14 ut Mòdul de sortides digitals 8 DO - 24 VDC : 3 ut Mòdul d'entrades analògiques 8 AI - 24 VDC: 3 ut Mòdul de sortides analògiques 4 AO - 24 VDC: 2 ut			

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	20,000	/R x 19,65000 =	393,00000	
	A0F-000E	h	20,000	/R x 22,92000 =	458,40000	
			Subtotal:		851,40000	851,40000
Maquinària						
	C152-003A	h	5,000	/R x 56,64000 =	283,20000	
			Subtotal:		283,20000	283,20000
Materials						
	BGW0-095	u	2,000	x 350,00000 =	700,00000	
	BG15A002	u	1,000	x 4.550,00000 =	4.550,00000	
			Subtotal:		5.250,00000	5.250,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 102

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 12,77100
			COST DIRECTE	6.397,37100
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6.397,37100

P-156	PUQA003	u	Partida per als treballs d'enginyeria necessaris per a la integració de les senyals analògiques i digitals, realització d'esquemes elèctrics, programació del nou PLC, programació HMI, per la supervisió i control de la nova instal·lació, parametrització d'alarmes, proves de funcionament i formació i assessorament al personal de l'empresa explotadora.	Rend.: 1,000	7.992,00	€
--------------	----------------	---	---	---------------------	-----------------	----------

El preveu que tot el nou procés pugui ser controlat mitjançant l'aplicació SCADA existent a la propietat. Per a aquest motiu es modificarà l'SCADA actual afegint totes les pantalles necessàries per al control i calibratge de tots els elements de la instal·lació. S'inclourà:
Programació dels elements de la instal·lació per al calibratge i control de sensòrica.
Programació de les seqüències en automàtic definides pel client.
Programació de la gestió d'alarmes i registres històrics.
Programació de registres històrics de tots els valors analògics de la instal·lació igual que valors calculats necessaris per al funcionament de la mateixa en base de dades MYSQL.

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Altres						
	A0K-002B	h	185,000	x 43,20000 =	7.992,00000	
			Subtotal:		7.992,00000	7.992,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
			COST DIRECTE			7.992,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			7.992,00000

P-157	PXDAERI	u	Subministrament i instal·lació de nou sistema de desodorització biològica AERIS-BTF o equivalent, compost pel següents elements: Bioreactor: - Model: AERIS-BTF - Unitats (sèrie/paral·lel): 1 - Cabal: 2.150 Nm3/h - Diàmetre: 2 m - Alçada: 7,0 m - Superfície ocupada < 6m2 - Nivells de llit: 2 - Pèrdua de càrrega en operació: <8 mbar Bomba de recirculació: - Unitats: 1	Rend.: 1,000	53.540,85	€
--------------	----------------	---	---	---------------------	------------------	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 103

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

- Tipus: Centrífuga horitzontal
- Material: PP
- Tensió: 230/400V
- Protecció: IP-55

Material de rebliment:

- Tipus: Mescla de materials plàstics (PE/PP/PU)
desordenats

Conduccions de fluids:

- Material PVC
- Cargoleria: AISI 304

Instrumentació de seguiment i control:

- Sistema de mesura i control de pH
- Sistema de mesura i control de nivell
- Sistema de mesura de pèrdua de càrrega
- Sistema de mesura de cabals de líquid de renovació i recirculació
- Sistema de mesura de pressió de líquid de recirculació
- Sistema de control de renovació d'aigua
- CCM amb PLC local i pantalla tàctil

S'inclou la posada en marxa del sistema, així com el seguiment i operació del mateix durant aquesta etapa, duta a terme per Aeris Tecnologías Ambientales S.L. La durada total d'aquesta etapa s'estima en una setmana després de completar-se la instal·lació dels equips.

Una vegada completada la fase de posada en marxa, el personal d' Aeris Tecnologías Ambientales S.L. durà a terme un pla de formació complet al personal responsable designat pel client. En aquesta formació s' exposarà tot el coneixement necessari perquè el client pugui operar el sistema AERIS-BTF de manera autònoma.

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A012H000	h	30,000	/R x 24,65000 =	739,50000	
	A01-FEP0	h	30,000	/R x 21,19000 =	635,70000	
	A0F-000R	h	30,000	/R x 22,61000 =	678,30000	
			Subtotal:		2.053,50000	2.053,50000
Maquinària						
	C152-003B	h	5,000	/R x 51,31000 =	256,55000	
			Subtotal:		256,55000	256,55000
Materials						
	BXAERI	u	1,000	x 51.200,0000 =	51.200,00000	
			Subtotal:		51.200,00000	51.200,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 104

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

DESPESES AUXILIARS 1,50 % 30,80250

COST DIRECTE 53.540,85250

DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000

COST EXECUCIÓ MATERIAL 53.540,85250

P-158 PXDCOND u Subministrament i la instal·lació de les canonades de Rend.: 1,000 3.144,57 €

conducció d'aire des del nou ventilador fins al sistema de tractament (considerant una distancia linial no superior a 2 metres), així com una xemeneia d'acord amb normativa IT-AT- 002 per a anàlisi d'aire. Ambdues conduccions es realitzaran en polipropilè. La conducció de connexió comptarà amb una vàlvula manual i una toma de mostra, necessaris per al control del funcionament del sistema. S'inclou p.p. de petit material i elements d'ancoratge per a la correcte execució de la instal·lació, totalment muntat i acabat.

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEP0	h	10,000	/R x 21,19000 =	211,90000	
	A0F-000R	h	10,000	/R x 22,61000 =	226,10000	
			Subtotal:		438,00000	438,00000
Materials						
	BXCOND	u	1,000	x 2.700,00000 =	2.700,00000	
			Subtotal:		2.700,00000	2.700,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		6,57000
			COST DIRECTE			3.144,57000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.144,57000

P-159 PXDVENT u Subministrament i la instal·lació d'un ventilador Rend.: 1,000 5.080,02 €

centrífug per a sistema de desodorització AERIS-BBTF amb les següents característiques:

- Cabal (m3/h): 2.150
- Pressió: 2.000 Pa
- Protecció motor IP-55
- Velocitat de motor: 2.850 rpm
- Tensó d motor: 230/400V
- Material voluta: PP
- Material rodet: PP

S'inclou p.p. de petit material i elements d'ancoratge per a la correcte execució de la instal·lació, totalment muntat i acabat.

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	5,000	/R x 22,61000 =	113,05000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 105

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01-FEP0	h	Ajudant muntador	10,000	/R x	21,19000	=	211,90000
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	10,000	/R x	24,65000	=	246,50000
			Subtotal:					571,45000
								571,45000
Materials								
	BXVENT	u	Ventilador centrífug	1,000	x	4.500,00000	=	4.500,00000
			Subtotal:					4.500,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		8,57175
			COST DIRECTE					5.080,02175
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					5.080,02175

P-160	UMBC_500	m ²	Reconstrucció geomètrica amb morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica tipus MasterEmaco S 5300 de 20mm de MBCC de Sika o equivalent.	Rend.: 1,000				48,25	€
--------------	-----------------	----------------	--	---------------------	--	--	--	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,420	/R x	18,88000	=	7,92960
			Subtotal:					7,92960

Materials								
	PMBC50434	kg	Mortero ligero, modificado con polímeros y reforzado con fibras, MasterEmaco S 5300 marca MBCC de SIKA, para reparación estructural del hormigón.	30,000	x	1,34000	=	40,20000
			Subtotal:					40,20000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,11894
			COST DIRECTE					48,24854
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					48,24854

P-161	UMBC_504	u	Segellat impermeabilitzant exterior de junt entre el passamur executat i conducte d'instal·lacions allotjat en el seu interior, amb massilla hidroexpansiva Sikawell S-2 o equivalent i reompliment de buit amb morter cimentos fluid Master Emaco S5450PG o equivalent. Per a una correcta adherència s'imprimaran les canonades plàstiques o metàl·liques amb el component MasterSeal P770.	Rend.: 1,000				79,85	€
--------------	-----------------	---	---	---------------------	--	--	--	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,750	/R x	18,88000	=	14,16000
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,750	/R x	23,86000	=	17,89500
			Subtotal:					32,05500

Materials								
	PMBC25028	kg	Imprimació de 2 components basada en tecnologia XolutecTM, MasterSeal P 770 marca MBCC de SIKA, para sistemas MasterSeal.	1,000	x	14,46000	=	14,46000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 106

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PMBC62398	kg	SIKASWELL S-2 - Masilla para el sellado de juntas de hormigonado, que expande en contacto con el agua, 300 cm3, rojo	0,372	x	36,85000	=	13,70820
	PMBC50285	kg	Mortero fluido resistente a sulfatos, MasterEmaco S 5450 PG marca MBCC de SIKA, para reparacion estructural, de alta resistencia, alto modulo y retraccion compensada, reforzado con fibras.	6,000	x	1,17000	=	7,02000
	BFA7-08T5	m	Tram de tub de PVC entre 315 i 90 mm de diàmetre nominal.	0,500	x	24,26000	=	12,13000
			Subtotal:					47,31820
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,48083
			COST DIRECTE					79,85403
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					79,85403

P-162	UMBC_951	m	Protecció de les armadures mitjançant l'aplicació manual sobre armadura neta a un grau SA 2 1/2 de passivador cimentós amb inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures amb MasterEmaco P 5000 AP (segons UNE EN 1504 - 7) de MBCC de Sika o similar. No inclou la neteja de l'armadura.	Rend.: 1,000				2,43	€
--------------	-----------------	---	---	---------------------	--	--	--	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,100	/R x	18,88000	=	1,88800
			Subtotal:					1,88800

Materials								
	PMBC50377	kg	Imprimación activa, MasterEmaco P 5000 AP marca MBCC de SIKA, para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.	0,120	x	4,29000	=	0,51480
			Subtotal:					0,51480
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,02832
			COST DIRECTE					2,43112
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					2,43112

P-163	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.	Rend.: 1,000				10.384,17	€
--------------	-----------------	----	--	---------------------	--	--	--	------------------	----------

COST DIRECTE	DESPESES INDIRECTES	
		10.384,17000
	0,00 %	0,00000

COST EXECUCIÓ MATERIAL 10.384,1700

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 107

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-164	XPAL0004	u	Partida de treballs necessaris per a la realització de proves i posada en funcionament de la instal·lació.	Rend.: 1,000 1.477,13 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Ma d'obra	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	30,000 /R x 23,86000 = 715,80000
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	30,000 /R x 24,65000 = 739,50000
			Subtotal:	1.455,30000 1.455,30000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 21,82950
			COST DIRECTE	1.477,12950
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.477,12950
P-165	XPAL0001	u	Partida per a la redacció del projecte elèctric de legalització d'ampliació de la instal·lació, inclosa tramitació de butlletins per part de l'instal·lador autoritzat, taxes administratives, inspecció ECA i entrega de la documentació final.	Rend.: 1,000 1.500,00 €
			COST DIRECTE	1.500,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.500,00000
P-166	XPAMA005	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la classificació a peu d'obra segons Real Decreto 105/2008, càrrega, transport i deposició controlada a instal·lació autoritzada de gestió o reciclatge, de tots els residus d'obra segons la llista europea de Residus, catàleg europeu de residus (CER) i catàleg de residus de Catalunya (CRC). Inclou residus de construcció i enderrocs, residus especials, residus no especials i residus inerts.	Rend.: 1,000 7.314,59 €
			COST DIRECTE	7.314,59000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	7.314,59000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24 Pàg.: 108

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
XPAX0001	pa		Partida alçada a justificar per a la reposició de Serveis Afectats	Rend.: 1,000 1.500,00 €
			COST DIRECTE	1.500,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.500,00000
XPAX0002	pa		Partida alçada a justificar en concepte d'Imprevistos a disposar a criteri de la Direcció Facultativa	Rend.: 1,000 15.496,82 €
			COST DIRECTE	15.496,82000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	15.496,82000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/01/24

Pàg.: 109

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0K-002B	h	Elemento no encontrado	43,20000 €

**ANNEX N°16: PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT
DE L'ADMINISTRACIÓ**

Índex

1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	- 3 -
2. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	- 3 -
3. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	- 3 -

1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

Partint dels amidaments del projecte i aplicant els preus unitaris que figuren al Quadre de Preus s'obté el Pressupost d'Execució Material (PEM).

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... 625.123,74 €

El Pressupost d'Execució Material (PEM) de les obres del Projecte per la construcció d'una plataforma de rehidratació de fangs a l'EDAR Riu-Ripoll de Sabadell (Vallès Occidental), ascendeix a la quantitat de:

Sis-cents vint-i-cinc mil cent vint-i-tres amb setanta-quatre CÈNTIMS (625.123,74 €).

2. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Aplicant al Pressupost d'Execució Material (PEM) els coeficients de "Despeses Generals: 13%" i "Benefici Industrial: 6%", s'obté el Pressupost d'Execució per Contracte (PEC), per a cadascuna de les dues fases:

FASE 1:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... 551.081,25 €
 Despeses generals 13% 71.640,56 €
 Benefici Industrial 6%..... 33.064,88 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA exclòs).....655.786,69 €

IVA (21% sobre PEC (IVA exclòs)..... 137.715,20 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)..... 793.501,89 €

El **Pressupost d'Execució per Contracte IVA exclòs (PEC sense IVA)** ascendeix a la quantitat de: SIS-CENTS CINQUANTA-CINC MIL SET-SENTS VUITANTA-SIS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS **(655.789,69€)**

El **Pressupost d'Execució per Contracte IVA inclòs (PEC amb IVA)** ascendeix a la quantitat de: SET-CENTS NORANTA-TRES MIL CINC-CENTS U AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS **(793.501,89 €)**

FASE 2:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... 74.042,49 €
 Despeses generals 13% 9.625,52 €
 Benefici Industrial 6%..... 4.442,55 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA exclòs)..... 88.110,56 €

IVA (21% sobre PEC (IVA exclòs)..... 18.503,22 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)..... 106.613,78 €

El **Pressupost d'Execució per Contracte IVA exclòs (PEC sense IVA)** ascendeix a la quantitat de: VUITANTA-VUIT MIL CENT DEU AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS **(88.110,56 €)**

El **Pressupost d'Execució per Contracte IVA inclòs (PEC amb IVA)** ascendeix a la quantitat de: CENT SIS MIL SIS-CENTS TRETZE AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS **(106.613,78 €)**

3. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Aplicant al Pressupost d'Execució per Contracte (IVA inclòs) l'import de les expropiacions, s'obté el Pressupost per al Coneixement de l'Administració:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)..... 900.115,67 €
 EXPROPIACIONS.....0,00 €

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ..... 900.115,67 €

El **Pressupost per a Coneixement de l'Administració (PCA)** de les obres del Projecte per la construcció d'una plataforma de rehidratació de fangs a l'EDAR Riu-Ripoll de Sabadell (Vallès Occidental), ascendeix a la quantitat de:

NOU-CENTS MIL CENT QUINZE AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS **(900.115,67 €)**

ANNEX N°17: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Índex

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	- 4 -		
1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES	- 4 -		
1.2. OBJECTE	- 4 -		
1.3. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA	- 4 -		
1.4. PRESSUPOST DEL PROJECTE	- 4 -		
2. NORMATIVA D'APLICACIÓ	- 4 -		
3. PROMOTOR - PROPIETARI	- 4 -		
4. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	- 5 -		
5. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	- 5 -		
5.1. AUTOR/S DEL PROJECTE	- 5 -		
5.2. COORDINADOR DE SEGURETAT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE	- 5 -		
5.3. TIPOLOGIA DE L'OBRA	- 5 -		
5.4. SITUACIÓ	- 5 -		
5.5. COMUNICACIONS	- 5 -		
5.6. SUBMINISTRAMENT I SERVEIS	- 5 -		
5.7. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ	- 5 -		
5.8. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	- 5 -		
5.9. TERMINI D'EXECUCIÓ	- 5 -		
5.10. MÀ D'OBRA PREVISTA	- 6 -		
5.11. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA	- 6 -		
5.12. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA	- 6 -		
5.13. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA	- 7 -		
5.14. UNITATS CONSTRUCTIVES	- 8 -		
6. TREBALLS EN ESPAIS CONFINATS	- 9 -		
7. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	- 10 -		
8. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL	- 10 -		
8.1. SERVEIS HIGIÈNICS	- 10 -		
8.2. VESTUARIS	- 10 -		
8.3. MENJADOR	- 10 -		
8.4. LOCAL DE DESCANS	- 10 -		
8.5. LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS	- 11 -		
9. ÀREES AUXILIARS	- 11 -		
9.1. CENTRALS I PLANTES	- 11 -		
9.2. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS	- 11 -		
10. TRACTAMENT DE RESIDUS	- 11 -		
11. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	- 12 -		
11.1. MANIPULACIÓ	- 12 -		
		11.2. DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT	- 12 -
12. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	- 13 -		
13. CONDICIONS DE L'ENTORN	- 13 -		
14. MEDI AMBIENT LABORAL	- 13 -		
14.1. AGENTS ATMOSFÈRICS	- 13 -		
14.2. IL·LUMINACIÓ	- 13 -		
14.3. SOROLL	- 14 -		
14.4. POLS	- 14 -		
14.5. ORDRE I NETEJA	- 16 -		
14.6. RADIACIONS NO IONITZANTS	- 16 -		
14.7. RADIACIONS IONITZANTS	- 18 -		
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS	- 19 -		
16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)	- 20 -		
17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)	- 20 -		
18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	- 21 -		
19. RECURSOS PREVENTIUS	- 21 -		
20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	- 22 -		
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA	- 22 -		
21.1. NORMES DE POLICIA	- 22 -		
21.2. ÀMBIT D'OCCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA	- 23 -		
21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC	- 23 -		
21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC	- 23 -		
21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'ÀMBIT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC	- 24 -		
21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC	- 25 -		
21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC	- 25 -		
21.8. PROTECCIÓ I TRASLLAT D'ELEMENTS EMPLAÇATS A LA VIA PÚBLICA	- 26 -		
22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ	- 26 -		
22.1. RISCOS DE DANYS A TERCERS	- 26 -		
22.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS	- 26 -		
23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS	- 27 -		
24. MESURES ASSISTENCIALS EN CAS D'ACCIDENT	- 27 -		
24.1 PREVENCIÓ ASSISTENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL	- 27 -		
25. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS	- 27 -		
26. RECOMANACIONS COVID-19	- 27 -		
27. SIGNATURES	- 30 -		

APÈNDIX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES	- 31 -	6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ	- 109 -
APÈNDIX 2: PLÀNOLS DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	- 71 -	6.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT.....	- 109 -
APÈNDIX 3: PLEC DE CONDICIONS DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	- 91 -	6.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL.....	- 109 -
1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	- 93 -	6.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA	- 109 -
1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES	- 93 -	6.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA	- 110 -
1.2. OBJECTE	- 93 -	7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	- 110 -
1.3. DOCUMENTS QUE DEFINIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	- 93 -	7.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	- 110 -
1.4. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS	- 93 -	7.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	- 110 -
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	- 94 -	7.3. NORMATIVA APLICABLE.....	- 110 -
2.1. PROMOTOR	- 94 -	8. SIGNATURES	- 111 -
2.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT	- 94 -	APÈNDIX 4: PRESSUPOST DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	- 112 -
2.3. PROJECTISTA.....	- 95 -		
2.4. DIRECTOR D'OBRA	- 95 -		
2.5. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES	- 96 -		
2.6. TREBALLADORS AUTÒNOMS.....	- 97 -		
2.7. TREBALLADORS.....	- 98 -		
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL	- 98 -		
3.1. INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT.....	- 98 -		
3.2. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	- 99 -		
3.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA	- 99 -		
3.4. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"	- 101 -		
3.5. CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT.....	- 101 -		
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	- 102 -		
4.1. TEXTOS GENERALS.....	- 102 -		
4.2. CONDICIONS AMBIENTALS	- 105 -		
4.3. INCENDIS.....	- 105 -		
4.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	- 105 -		
4.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA	- 106 -		
4.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	- 106 -		
4.7. SENYALITZACIÓ.....	- 107 -		
4.8. DIVERSOS.....	- 107 -		
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES	- 107 -		
5.1. CRITERIS D'APLICACIÓ	- 107 -		
5.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT	- 107 -		
5.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT	- 107 -		
5.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT.....	- 108 -		
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT	- 108 -		
6.1. PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT	- 108 -		

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

El present projecte planteja les actuacions destinades PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA PLATAFORMA DE REHIDRATACIÓ DE FANGS A L'EDAR RIU-RIPOLL DE SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL).

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

1.3. Descripció de l'obra

Les actuacions projectades es divideixen en dues fases se centren principalment en les següents actuacions d'obra:

FASE 1:

- Adequació de l'actual espessidor de fang primari com a plataforma de descàrrega i rehidratació de fangs.
- Implantació de sistemes d'agitació.
- Implantació d'estació de bombament de fang rehidratat a tamisar.

- Implantació d'equip de bombament de buidat i transport de fang rehidratat a dipòsit de fangs mixtes.
- Implantació d'equip de bombament de fang de rehidratació
- Instal·lació de tamís per la nova línia de fang rehidratat.
- Instal·lació de canonades de transport de fangs rehidratats i aigua decantada.
- Instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema.

FASE 2:

- Implantació d'equipament de desodorització (també inclourà la part proporcional de la instal·lació de canonades de transport i de la instal·lació elèctrica i d'automatització del sistema).

1.4. Pressupost del projecte

El pressupost del projecte es detalla al Document nº4 de Pressupost. En concret, el pressupost d'execució material és de **625.123,74 €** (SIS-CENTS VINT-I-CINC MIL CENT VINT-I-TRES AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS) i el pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) és de **900.115,67 €** (NOU-CENTS MIL CENT QUINZE AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS).

En concret, el pressupost d'execució material associat a seguretat i salut és de **10.384,17 €** (DEU MIL TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE AMB DISSET CÈNTIMS) i el pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) és de **14.952,16 €** (CATORZE MIL NOU-CENTS CINQUANTA-DOS AMB SETZE CÈNTIMS).

2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

La normativa d'aplicació referent a les actuacions de seguretat i salut i prevenció de riscos laborals es detallen a l'apartat 4 del Plec de Condicions del present Estudi de Seguretat i Salut. La normativa es subdivideix en els següents apartats:

- Textos generals
- Condicions ambientals
- Incendis
- Instal·lacions elèctriques
- Equips i maquinària
- Equips de protecció individual
- Senyalització
- Aspectes diversos

3. PROMOTOR - PROPIETARI

Tabla 1. Dades del promotor del projecte

DADES	DESCRIPCIÓ
Promotor	Companyia d'Aigües de Sabadell SA

NIF	A08071664
Adreça	Cr. Concepció n°20
Població	08202 Sabadell

4. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Tabla 2. Dades del autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

DADES	DESCRIPCIÓ
Redactor E.S.S.	Francesc Solé Duocastella
Titulació/ns	Enginyer Industrial
Col·legiat núm.	20.657

5. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

5.1. Autor/s del projecte

Tabla 3. Dades dels autors del projecte

DADES	DESCRIPCIÓ
Nom	Francesc Solé Duocastella
Titulació/ns	Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat núm.	20.657
Nom	Albert Herrero Casas
Titulació/ns	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	25.493

5.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Tabla 4. Dades del coordinador de Seguretat

DADES	DESCRIPCIÓ
Nom	Francesc Solé Duocastella
Titulació/ns	Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat núm.	20.657

5.3. Tipologia de l'obra

El present projecte planteja les actuacions destinades per la construcció d'una plataforma de rehidratació de fangs a l'EDAR Riu-Ripoll de Sabadell amb l'objectiu de valoritzar els fangs de les petites depuradores i minimitzar les despeses associades al seu reciclatge.

5.4. Situació

Tabla 5. Dades de la zona de Riudellots de la Selva

DADES	DESCRIPCIÓ
Població	Riudellots de la Selva
Codi Postal	17457
Lloc	C/Onyar
Ubicació	(coordenades UTM31N ETRS89) X: 484662,1 Y: 4638550,4

5.5. Comunicacions

Tabla 6. Comunicacions

DADES	DESCRIPCIÓ
Carretera	C-16, C-58, AP7, B-140
Ferrocarril	No
Altres	No

5.6. Subministrament i serveis

Tabla 7. Subministrament i serveis existents

DADES	DESCRIPCIÓ
Aigua	Si, existeix la xarxa d'aigua de serveis de la planta
Gas	No hi ha canonades de gas
Electricitat	Si, existeix la xarxa de distribució en BT de la planta
Sanejament	Si, existeix la xarxa de drenatges de la planta

5.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

- **Hospital:** Corporació Sanitària Parc Taulí, Parc Taulí, 1, 08208, Barcelona (93.723.10.10)
- **Bombers de Sabadell:** Carretera de Barcelona 52, 08205, Sabadell, Barcelona (93.725.12.34)
- **Mossos d'Esquadra Sabadell:** Carretera de Prats de Lluçanès, 401, 08207, Sabadell Barcelona (93.720.00.00)
- **Telèfon únic d'emergències:** 112

5.8. Pressupost d'execució material

El Pressupost d'Execució material de l'obra és de 737.648,57 €. D'aquests, es destinarà una quantitat de 10.384,17 € de PEM per la seguretat i salut a l'obra.

Per altra banda, el Pressupost d'Execució per contracte (IVA inclòs) és de 1.062.140,17 € i la part associada a la seguretat i salut de l'obra és de 14.952,16 €.

5.9. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 8 mesos, a partir de les actes d'inici.

5.10. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 8 persones.

5.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

- Ajudant encofrador
- Ajudant muntador
- Ajudant soldador
- Ajudant pintor
- Ajudant manyà
- Ajudant electricista
- Ajudant lampista
- Ajudant muntador
- Ajudant jardiner
- Oficial 1a
- Oficial 1a electricista
- Cap de colla
- Manobre
- Manobre especialista
- Oficial 1a encofrador
- Oficial 1a ferrallista
- Oficial 1a jardiner
- Oficial 1a lampista
- Oficial 1a manyà
- Oficial 1a muntador
- Oficial 1a d'obra pública
- Oficial 1a paleta
- Oficial 1a pintor
- Oficial 1a soldador
- Oficial 2a jardiner

5.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

- ABRAÇADORA
- ACCESSORI D'ESTANQUITAT PER A CONNECTOR VDI, COL·LOCAT
- ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ
- ACCESSORI PER A TUB DE POLIPROPILÈ
- ACER EN BARRES CORRUGADES
- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA
- ACER PER A ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT
- ADHESIU D'APLICACIÓ UNILATERAL
- AGITADORS VERTICALS AXIALS

- AIGUA
- ANCORATGE PER A ARMADURES PASSIVES, COL·LOCAT
- APUNTALAMENT DE LLOSA
- APUNTALAMENT DE SOSTRE
- APUNTALAMENT I ESTREBADA
- APUNTALAMENT LINEAL D'ESTRUCTURA
- ARMADURA PER A BIGUES
- ARMADURA PER A LLOSES DE FONAMENTS, EN BARRES
- ARMADURA PER A LLOSES DE FONAMENTS, EN MALLA
- ARMADURA PER A LLOSES D'ESTRUCTURA, EN BARRES
- ARMADURA PER A MURS, EN BARRES
- ARMARI METÀL·LIC PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
- ARREBOSSAT
- ARRENCADA I ENDERROC D'ELEMENTS DE SEGURETAT I PROTECCIÓ
- BARREGES DE LLAVORS I PANS D'HERBA PER IMPLANTACIONS DE GESPA
- BARREJA DE LLAVORS PER A GESPA
- BASTIMENT I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER A REGISTRE
- BASTIMENT I TAPA PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS, COL·LOCATS
- BLOC DE MORTER DE CIMENT
- BOMBES AUTOASPIRANTS
- BOMBES DE CARGOL
- CABALÍMETRE ELECTROMAGNETIC
- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV
- CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR
- CALÇ
- CALDERERIA D'ACER INOXIDABLE
- CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT
- CARRET EXTENSIBLE DE DESMUNTATGE
- CIMENT
- CLAU
- CLAVEGUERÓ AMB TUB DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA, SOTERRAT
- COBERTA PER A SAFATA AÏLLANT
- CONNEXIO DRENATGES
- CONNEXIÓ ENTRE FONAMENT NOU I EXISTENT
- CONTACTOR MODULAR PER INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
- DERIVACIÓ DE FOSA
- DESENCOFRANT
- DETECTOR D'INFRAROIGS I RADAR, COMBINAT
- DISSOLVENT
- EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ
- EMULSIÓ BITUMINOSA PER FERMS I PAVIMENTS

- ENCOFRAT PER A BIGUES
- ENCOFRAT PER A LLOSES DE FONAMENTS
- ENCOFRAT PER A LLOSES I BANCADES
- ENCOFRAT PER A MURS
- ESMALT
- FILFERRO
- FORMIGÓ DE NETEJA
- FORMIGÓ D'ÚS NO ESTRUCTURAL
- FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)
- FORMIGÓ ESTRUCTURAL PER ARMAR AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)
- FORMIGÓ PER A ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT (CE)
- FORMIGÓ SENSE ADDITIUS DESIGNAT PER DOSIFICACIÓ DE CIMENT
- GRAVA DE PEDRERA
- GRAVES
- IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS
- INSTRUMENTACIÓ
- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC
- LLATES
- LLOSA D'ESCALA DE FORMIGÓ ARMAT
- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER
- MANIGUET ANTIVIBRATORI D'EPDM AMB BRIDES
- MANIGUET ANTIVIBRATORI D'EPDM AMB BRIDES, COL·LOCAT
- MANIGUET DE CONNEXIÓ DE FOSA, COL·LOCAT
- MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
- MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE CIRCULARS
- MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA EN CALENT TIPUS AC
- MORTER PER A RAM DE PALETA
- MORTER SENSE ADDITIUS
- PARET ESTRUCTURAL D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT
- PARET ESTRUCTURAL D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT, ARMADA
- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ
- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS
- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES
- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A MECANISMES
- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A SAFATES
- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS
- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS
- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ
- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIPROPILÈ
- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE SUPORT PER A SAFATES
- PASSIVAT D'ARMADURA
- PERFIL SEPARADOR PER A SAFATA AÏLLANT
- PERICÓ FORMIGÓ PREFABRICAT PER A INSTAL·LACIONS DE SERVEIS
- PERICÓ PREFABRICAT DE FORMIGÓ
- PINTAT DE TUB DE PVC
- PLACA AMB PLANXES D'ACER
- PLAFÓ METÀL·LIC
- PLAFONS
- PONT D'UNIÓ ENTRE SUPERFÍCIES DE FORMIGÓ
- PRESA DE CORRENT
- PRESA DE CORRENT INDUSTRIAL
- PUNTALS
- SAFATA AÏLLANT PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
- SAFATA AÏLLANT, COL·LOCADA
- SAULÓ
- SORRA
- SUBBASE DE GRANULAT
- TAC D'ACER QUÍMIC
- TAULERS
- TAULONS
- TUB D'ACER INOXIDABLE AMB SOLDADURA
- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA
- TUB DE POLIPROPILÈ A PRESSIÓ
- TUB DE PVC-U A PRESSIÓ
- TUB DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA PER A SANEJAMENT SOTERRAT SENSE PRESSIÓ
- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT
- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC
- TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT
- TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC
- UNIONS UNIVERSALS DE FOSA
- VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES
- VÀLVULA DE GUILLOTINA MANUAL, PER A MUNTAR ENTRE BRIDES
- VÀLVULA DE PAPALLONA D'EIX CENTRAT, MOTORITZADA, AMB BRIDES
- VÀLVULA DE RETENCIÓ DE BOLA AMB BRIDES

5.13. Maquinària prevista per a executar l'obra

- Compressor amb dos martells pneumàtics
- Compressor amb quatre martells pneumàtics
- Retroexcavadora amb martell trencador

- Corró vibratori autopropulsat, de 1.5 a 2.5 t
- Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
- Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t
- Miniexcavadora de gasoil, de 34 kW, sobre cadenes de 2 a 5.9 t
- Motoanivelladora petita
- Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t
- Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 30 t
- Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t
- Picó vibrant amb placa de 30x30 cm
- Safata vibrant amb placa de 60 cm
- Compactador dúplex manual de 700 kg
- Picó vibrant amb placa de 30x30 cm
- Safata vibrant amb placa de 60 cm
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador
- Camió grua de 3 t
- Camió grua
- Camió amb bomba de formigonar
- Formigonera de 165 l
- Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment
- Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials
- Martell trencador manual
- Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
- Equip d'injecció manual de resines
- Màquina taladradora
- Equip de barrinat amb broca de diamant intercanviable, entre 100 i 400 mm de diàmetre
- Tallagespa rotativa autopropulsada, de 66 a 90 cm d'amplària de treball
- Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió
- Màquina de raig d'aigua a pressió
- Equip de raig de sorra

5.14. Unitats constructives

ACTUACIONS COMUNS A TOTA LA OBRA

PREVENCIÓ DEL RISC SANITARI COVID-19

ENDERROCS

ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

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

CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

FONAMENTS

SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT - MURS GUIA)

MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS

ESTREBADES I APUNTALAMENTS

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS

JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)

REVESTIMENTS

PINTATS - ENVERNISSATS

PAVIMENTS

PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS

BARRERES DE FORMIGÓ FETES "IN SITU" O AMB PECES PREFABRICADES

INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)

ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ MECÀNICA

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ MECÀNICA

CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SOTERRATS

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS

APARELLS

MUNTATS SUPERFICIALMENT

MUNTAT SOTERRAT

JARDINERIA

MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

6. TREBALLS EN ESPAIS CONFINATS

La definició d'espai confinat del RD 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el RD 39/1997 Reglament dels Serveis de Prevenció i el RD 1627/1997, al seu Article 22 bis, apartat b, Pto. 4, és:

"Recinte amb obertures limitades d'entrada i sortida i ventilació natural desfavorable, en el qual poden acumular contaminants tòxics o inflamables o pot haver-hi una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut per a la seva ocupació continuada pels treballadors".

Al RD 486/1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, en l'Annex I-A, Art. 2 Pto.3, exposa:

"S'han de prendre les mesures adequades per a la protecció dels treballadors autoritzats a accedir a les zones dels llocs de treball on la seguretat dels treballadors es pugui veure afectada per riscos de caiguda, caiguda d'objectes i contacte o exposició a elements agressius. Així mateix, ha disposar-se, en la mesura del possible, d'un sistema que impedeixi que els treballadors no autoritzats puguin accedir a aquestes zones".

A més, al RD 1627/1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, Annex IV, Art. 7, Exposició a riscos particulars, exposa:

- b. En el cas que alguns treballadors hagin de penetrar en una zona on l'atmosfera pugui contenir substàncies tòxiques o nocives, o no tenir oxigen en quantitat suficient o ser inflamable, l'atmosfera confinada haurà de ser controlada i s'hauran d'adoptar les mesures adequades per prevenir qualsevol perill.
- c. En cap cas podrà exposar-se a un treballador a una atmosfera confinada d'alt risc. Haurà almenys, quedar sota vigilància permanent des de l'exterior i s'han de prendre totes les degudes precaucions perquè se li pugui prestar auxili eficaç i immediat".

Un cop identificats els riscos, cal adoptar les mesures de prevenció i protecció adequades per eliminar o reduir aquests riscos.

Aquestes mesures poden ser de caràcter organitzatiu, estudi de les condicions de treball a fi d'adequar la tasca per reduir l'exposició, o de caràcter tècnic, que implica, entre altres, la selecció d'equips de treball que comportin una menor perillositat.

El que es pretén és actuar, d'una banda, en l'origen del risc, seleccionant equips de treball més segurs, i d'altra, complementar aquesta mesura amb altres de tipus organitzatiu en aquells casos en què, tot i que els equips siguin segurs a causa de la configuració de l'espai confinat (efectes de reverberació, ventilació desfavorable, ...), sigui necessari reduir l'exposició a nivells més baixos.

L'àmplia varietat de riscos esmentats (risc químic, biològic, d'explosió, trastorns músculesquelètics, ...) fa necessari adequar les mesures preventives als riscos existents identificats a l'avaluació de riscos que s'ha realitzat prèviament.

La utilització d'equips de treball és sempre una font important de riscos, per això és important un manteniment i utilització acords a les instruccions del fabricant, així com una elecció adequades a les condicions de treball, especialment en aquest tipus de recintes amb característiques particulars.

Quant a les mesures relatives a la utilització d'equips de treball es tindran en compte les següents:

- a. S'utilitzaran equips adequats a les condicions de treball, fent especial atenció a l'atmosfera i les característiques de l'espai confinat, tenint en compte aspectes com la temperatura ambiental, humitat, altitud, atmosfera corrosiva o explosiva, etc. Per exemple els equips utilitzats hauran de resistir les vibracions que normalment es produeixen en aquest tipus de recintes, considerant a més els efectes de reverberació, sense que es produeixin errors perillosos.
- b. Evitar la utilització d'equips amb motors de combustió que alliberin contaminants a l'ambient de treball. En cas de ser indispensable el seu ús s'incorporarà un sistema d'extracció localitzada per la captació dels contaminants i la seva expulsió a l'exterior.
- c. En el cas que existeixin instal·lacions elèctriques a l'interior del recinte s'hauran de tenir en compte els requisits establerts en el RD 842/2002, i si escau es consideraran altres criteris més específics, com els recollits en les normes tècniques, per exemple la norma UNE-EN.
- d. Els equips elèctrics portàtils, estaran protegides d'acord amb el Reglament electrotècnic de baixa tensió (RD 842/2002, ITC-BT-24, ITC-BT-29, ITC-BT-30 i ITC-BT-44). En particular les lluminàries portàtils ubicades en emplaçaments amb baixos nivells d'il·luminació.
- e. En cas de possible presència de càrregues electrostàtiques derivades de la utilització d'equips elèctrics en recintes amb risc d'incendi i/o explosió, s'adoptaran les mesures adequades, com a connexió a terra dels equips, escobretes de contacte o elements de descàrrega per als elements mòbils.
- f. Es seleccionaran equips de treball que per les seves característiques produeixin nivells baixos de soroll i vibracions. En aquest sentit es preferirà la utilització de les eines hidràuliques enfront de les pneumàtiques. A més, es tindran en compte les emissions declarades pel fabricant, considerant que aquestes es puguin veure incrementades a causa de possibles efectes de reverberació.
- g. Els equips de treball en atmosferes explosives seran acords a les disposicions del Reial Decret 144/2016, de 8 d'abril, pel qual s'estableixen els requisits essencials de salut i seguretat exigibles als aparells i sistemes de protecció per al seu ús en atmosferes potencialment explosives.
- h. Programar un adequat manteniment dels equips de treball, particularment d'aquells destinats a treballar en condicions especials, a fi de garantir la seguretat dels mateixos d'acord amb les instruccions donades pel fabricant.
- i. Utilitzar els equips de treball d'acord amb les instruccions subministrades pel fabricant.

Quant a les mesures relatives als treballs temporals en altura se seguirà el que disposa el RD 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica 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, en matèria de treballs temporals en alçada.

Les mesures de prevenció i protecció recomanades en aquest tipus d'activitat dependran de les característiques del lloc, l'altura de treball i el treball desenvolupat:

- a) Utilitzar l'equipament específic per a la realització dels treballs en alçada que precisen de gran mobilitat, tant vertical com horitzontal, o la utilització de les dues mans per al desenvolupament de l'activitat:
 - Corda homologada per a treballs verticals que compleixi amb la norma UNE EN 1891.
 - Connector per unir els elements de l'equip vertical.
 - Arnés per a la comprensió del cos destinat a parar les caigudes, d'acord amb la norma UNE EN 361: 2002 i UNE EN 358: 1999.
 - Cap d'ancoratge que compleixi amb la norma UNE EN 354: 2002.
 - Aparells de progressió per realitzar les maniobres sobre les cordes i progressar en qualsevol direcció.
 - Cadira com a element auxiliar recomanable en casos de treballs de més durada.
 - EPI auxiliars com casc, roba de treball, guants i calçat de seguretat, entre d'altres.
 - Petate o sac de treball per portar les eines i els materials necessaris.
- b) Per a l'execució de treballs verticals suspesos d'una corda s'aplicaran les tècniques necessàries per a la seva realització segura (NTP 683: Seguretat en treballs verticals (II): tècniques d'instal·lació i NTP 684: Seguretat en treballs verticals (III): tècniques operatives).

Aquest tipus de tècniques només seran exercides per personal específicament qualificat per a aquestes tasques.

7. 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.

8. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades a l'article 15 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:

8.1. Serveis higiènics

• Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovalloles de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.

• Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones.

• Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

8.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

8.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra. Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

8.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis. A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

8.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola
- una llitera,
- una font d'aigua potable

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball. El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurcrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95. A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- 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.

9. ÀREES AUXILIARS

9.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m. L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles. La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriestrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (\varnothing 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada. La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

9.2. Zones d'apilament. Magatzems

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.

10. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de 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 seus residus de construcció. 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.

11. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es 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.

11.1. 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 tixotrópics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.

- Entorn de drogodependència habitual.

11.2. Delimitació / 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:

- 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.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- 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:

Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

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.

12. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas“ (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

13. CONDICIONS DE L'ENTORN

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.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

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.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat “Àmbit d'ocupació de la via pública”.

14. MEDI AMBIENT LABORAL

14.1. Agents atmosfèrics

Durant l'execució dels treballs previstos, en concret als ambients exteriors, es tindran en compte els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen a l'exterior del dipòsit amb llum natural, part dels treballs previstos al projecte es desenvoluparan a l'interior del dipòsit i aquestes actuacions hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut, en concret algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial. Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat. En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant. En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat. Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els diferents treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	: En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats,

treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal.
Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dúmpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'erugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'erugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserigens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Emfisemes pulmonars
- Pneumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició. En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades. La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons. Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment

- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. 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:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- 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.

14.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament. Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio. Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada. Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns. Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupilla de l'ull. A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions. La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent. De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization). Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada. La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals. S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflectida, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflectit. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles. La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la

construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers. Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades. Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
 - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissibles no poden ser excedits.
 - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflectida incloent la resposta de centelles.
- Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potència major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
 - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
 - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
 - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m). A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.

- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
- d) A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
- e) Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- f) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- g) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- h) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

Àrea de treball

L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió. Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides. A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó. S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial. Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

Equip

Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada. Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell. Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori. Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús. Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

Operació

Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació. Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.

L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat. Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular. L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador. S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria. Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives. En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics. Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions. També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".

- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte. La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats. Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material. Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davant de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics). Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. 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'apilats estratificats, 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 maneigament 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, uncles, 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 el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte 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 incloquin:

- 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.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.- 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.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.-Escarçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del 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 tragin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manteniment, 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.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.- Assentar els peus fermament.

3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.

4art.- 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 maneigament 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 manteniment. 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.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

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 indissociable, 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. Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb 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 garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI). En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva. Els SPC més rellevants

previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent. Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97. El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vistiplau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució. Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència. En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc. Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, 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 real 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 dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. 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.
2. 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.
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4. Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8. Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, 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 D'ESTRUCTURES AÈRIES

MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

FONAMENTS

ESTREBADES I APUNTALAMENTS

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU
(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I
TESAT)

REVESTIMENTS

PINTATS - ENVERNISSATS

INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ MECÀNICA

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ MECÀNICA

CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SOTERRATS

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIO

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic venen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic. S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment. Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball. Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

- El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i l'abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui. Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc..., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui. Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui. En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent. No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat. El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats. Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. Normes de Policia

• Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc. 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. L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent. En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- **Situació de casetes i contenidors**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi. Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:

- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- **Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant graffitis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- **Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.
--------	---

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
------------	---

Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació

	immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- **Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides

Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida. Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes

Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre

En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles. Es

vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.). Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes. Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners. Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament. Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra. El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-. Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

Elements de protecció

Pas vianants Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepasarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

Forats i rases Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic. S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament. Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux). Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior. La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.). Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat). Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció. La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat. Els passos i itineraris es mantindran nets.

Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats. El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu. Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements

estrany, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres. Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic. En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
- En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23. 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.

24. MESURES ASSISTENCIALS EN CAS D'ACCIDENT

En cas d'accident s'aplicaran els protocols explicats en les accions formatives als treballadors, que hauran de constar per escrit al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

El responsable present en el moment de l'accident serà l'encarregat de trucar al telèfon d'emergències i segons les indicacions rebudes actuar en conseqüència. Caldrà que el responsable conegui la ubicació dels serveis assistencials i de salvament (hi haurà anat al menys 1 vegada abans de l'inici dels treballs des de la pròpia obra), així com els mitjans d'evacuació disponibles a l'obra.

- Telèfon Emergències: 112
- Mossos Esquadra: 977 63 53 00
- Ambulàncies: 900 100 825.

A tots els treballadors de l'obra se'ls haurà d'informar de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics on hauran de traslladar-se els accidentats per un tractament més ràpid i efectiu. 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.

En el apartat 5.7 del present Annex es presenta la localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació.

24.1 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 sigui subcontractades per ell a aquesta obra.

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.

25. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORIS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.

26. RECOMANACIONS COVID-19

ORIENTACIONS PREVENTIVES DAVANT EL COVID-19 A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ (Font Ministerio de Trabajo y Economía Social y Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)

En aquest document es recull una selecció no exhaustiva de recomanacions i mesures, fonamentalment de caràcter organitzatiu, per garantir la protecció de la salut dels treballadors davant l'exposició a COVID-19 en les obres de construcció.

Prèviament, s'exposen algunes qüestions relacionades amb la gestió de la seguretat i salut laboral a les obres de construcció que s'han de tenir en compte a l'hora de valorar l'adopció de les mesures previstes en aquest document.

Consideracions essencials

• A causa de la pandèmia originada pel coronavirus SARS-CoV-2, l'activitat a les obres de construcció es va suspendre temporalment. Abans de la represa de la feina en les mateixes, s'han d'adoptar mesures per protegir els treballadors davant el contagi tenint en compte que aquestes afectaran, molt probablement, a les condicions tècniques i organitzatives de la feina, als terminis d'execució i als costos de l'obra. No obstant això, és essencial assumir aquests canvis extra-ordinaris, així com integrar les recomanacions i instruccions que en cada moment dictin les autoritats sanitàries, per tal de frenar la pandèmia i reduir el nombre d'afectats.

• Una de les característiques de les obres de construcció és la intervenció de nombroses figures en la gestió de la seguretat i salut laboral de les mateixes (promotor, coordinats-r en matèria de seguretat i salut, direcció facultativa, contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms, etc.). És especialment

rellevant, en la situació actual, la coordinació i cooperació entre totes elles, cadascuna des del paper que li correspongui exercir, per promoure, valorar, acordar, planificar, implantar i controlar les mesures extraordinàries que siguin necessàries per evitar el contagi per SARS-CoV-2.

- Com ja s'ha dit anteriorment, l'organització que s'havia previst en l'obra (prèviament a la pandèmia) haurà de ser modificada per adaptar-la a les noves circumstàncies. Aquestes modificacions, com qualsevol canvi que afecti l'organització de l'obra, hauran de quedar reflectides en el pla de seguretat i salut en el treball. D'aquesta manera, tots els intervinents en l'obra tindran constància i coneixeran les noves mesures que es van a implantar. Això no obstant, s'ha de buscar la fórmula que permeti dur a terme l'anterior amb la major celeritat possible. Així, es pot acordar entre les diferents figures (per exemple: mitjançant reunions telemàtiques) les accions més adequades per evitar el contagi en l'obra i recollir aquests acords en actes, protocols, etc. que poden ser incorporats a el pla de seguretat i salut en el treball. Cal remarcar, que el llibre d'incidències hauria de ser utilitzat, en aquests casos, per deixar constància de les modificacions de l'esmentat pla.

- L'anterior, amb les particularitats que correspongui, serà aplicable igualment a les obres que no requereixin la redacció d'un projecte.

- Un cop s'hagin realitzat els ajustos necessaris en l'organització de l'obra i, abans d'iniciar els treballs, s'haurà de garantir que es disposa dels mitjans materials (per exemple: senyalització, mampares de material transparent, etc.) que s'ha previst utilitzar i que tots els intervinents en l'obra estan correctament informats sobre les noves mesures que hagi estat necessari adoptar.

Mesures prèvies a l'inici de l'activitat

- El desplaçament a l'obra es realitzarà preferentment de forma individual.
- El servei sanitari de el servei de prevenció de riscos laborals (SPRL) de cada empresa intervinent en l'obra haurà d'avaluar l'existència de treballadors especialment sensibles a la infecció per SARS-CoV-2 i, en conseqüències, s'han de determinar les mesures de prevenció, adaptació i protecció addicionals necessàries.
- Es conscienciarà als treballadors sobre la importància de comunicar, el més aviat possible, si presenten símptomes compatibles amb la malaltia o, si escau, quan hagin estat en contacte estret amb persones que els presentin. A aquest efecte, en l'obra s'informarà als treballadors sobre quins són els símptomes de COVID-19.
- S'informarà i formarà els treballadors sobre els riscos derivats de SARS-CoV-2, amb especial atenció a les vies de transmissió, i les mesures de prevenció i protecció adoptades.
- Es consultarà els treballadors i es consideraran les seves propostes.

Mesures tècniques i organitzatives

- La transmissió de el coronavirus SARS-CoV-2 pot produir-se bé per entrar en contacte directe amb una persona contagiada, bé per entrar en contacte amb superfícies o objectes contaminades. Per tant, s'han d'adoptar mesures per evitar les dues vies de transmissió. En aquest document s'exposen algunes possibles actuacions que es podrien dur a terme per evitar el contagi perquè, en cada obra en concret, es determini quines són les més adequades i viables. El que s'ha dit anteriorment s'ha d'entendre sense perjudici de qualsevol altra mesura que, en funció de les característiques dels treballs i / o emplaçament

de l'obra, es consideri oportú adoptar, encara que no es trobi entre les opcions proposades en el present document.

- S'identificaran aquelles actuacions en l'obra que puguin realitzar-se sense necessitat de presència física a la mateixa, promovent altres formes de dur-les a terme (per exemple: les reunions de coordinació poden fer de manera telemàtica, el coordinador en matèria de seguretat i salut en el treball i / o la direcció facultativa poden donar algunes de les instruccions per telèfon / correu electrònic, fins i tot utilitzar eines audiovisuals per comprovar que les instruccions s'han dut a terme). Quan s'hagin de visitar l'obra, es planificarà de manera que es minimitzi el contacte amb altres persones.

- En cas de ser necessaris desplaçaments en vehicle per l'obra, es limitarà el nombre de persones que ocupen el vehicle simultàniament tractant de mantenir la distància social recomanada, augmentant la freqüència dels desplaçaments si fos necessari.

- En la mesura que es pugui, es minimitzarà la concurrència en l'obra a fi de reduir el nombre de persones afectades en cas de contagi (per exemple: espaiant els treballs en el temps de manera que es redueixi la coincidència de treballadors, encara que això impliqui ampliar els terminis d'execució).

- S'organitzaran els treballs de forma que es mantingui una distància de seguretat de 2 metres entre treballadors. Alguns dels ajustos que podrien valorar són: reubicació dels llocs de treball dins l'obra, posposar alguns treballs per evitar la coincidència en el mateix espai i al mateix temps, assignar horaris específics per a cada activitat i treballador per àrees de l'obra, etc...

- Això implica haver de revisar la programació de l'obra i analitzar quines activitats de les que estava previst realitzar simultàniament podran seguir duent-se a terme d'acord amb el que s'ha planificat o, en cas contrari, haurà d'adaptar-la programació inicial de l'obra perquè les mateixes puguin executar-se mantenint la distància social recomanada.

- Quan l'anterior no resulti factible, es valorarà la instal·lació de barreres físiques com mampares de materials transparents (plàstic dur rígid, metacrilat, vidre o, en defecte dels anteriors, plàstic dur flexible -generalment subministrat en rotllos-) per no obstaculitzar la visibilitat dels treballadors resistent a trencament per impacte i fàcils de netejar i desinfectar. Han de disposar, si cal, d'elements que les facin fàcilment identificables per evitar risc de cops o xocs.

- Quan estigués prevista l'execució d'una determinada tasca per part de diversos treballadors i no resulti viable mantenir la separació de 2 m entre ells ni la instal·lació de barreres físiques per separar-los, s'estudiaran altres opcions per fer-la (per exemple: de forma mecanitzada o utilitzant equips de treball que permetin que els treballadors estiguin prou allunyats). Quan no sigui possible aplicar cap de les opcions assenyalades anteriorment, d'acord amb la informació recollida mitjançant l'avaluació de riscos laborals, s'estudiaran altres alternatives de protecció adequades (com pot ser el cas de l'ús d'equips de protecció personal). Si cap de les mesures indicades resultés factible, es valorarà l'ajornament de l'execució de la tasca fins que la situació de crisi originada pel SARS-CoV-2 remeti i així ho determinin les autoritats sanitàries.

- De la mateixa manera s'organitzarà l'ús de les zones comunes (menjador, lavabos, vestuaris, etc.) per garantir que puguin respectar les distàncies de seguretat en tot moment. Si fos necessari, s'habilitaran més zones comunes o s'instal·laran barreres de separació físiques, com mampares de materials transparents (plàstic dur rígid, metacrilat, vidre o, en defecte dels anteriors, plàstic dur flexible -

generalment subministrat en rotllos-) per no obstaculitzar la visibilitat dels treballadors. Els materials seran resistents al trencament per impacte i fàcils de netejar i desinfectar. Han de disposar, si cal, d'elements que les facin fàcilment identificables per evitar risc de cops o xocs. Les zones comunes s'han de desinfectar periòdicament, preferiblement entre usos.

- Es recomana l'ús individualitzat d'eines i altres equips de treball han de desinfectar després de la seva utilització. Quan l'ús d'eines o altres equips no sigui exclusiu d'un sol treballador, es desinfectaran entre usos. En aquells casos en què s'hagin llogat equips de treball (per exemple: PEMP, bastides, maquinària per a moviment de terres, etc.), serà imprescindible la desinfecció dels mateixos abans de la seva utilització en l'obra i després del mateix per evitar la propagació de virus entre diferents obres. S'ha d'acordar amb les empreses de lloguer d'equips de treball qui es responsabilitza d'aquesta desinfecció i amb quins productes s'ha de fer.

- En aquelles obres que es realitzin en un recinte tancat, aquest s'ha de ventilar periòdicament.
- S'adoptaran mesures perquè únicament accedeixi a l'obra personal autoritzat i s'establiran els mitjans d'informació necessaris (per exemple, cartells, notes informatives, megafonia, etc.) per garantir que totes les persones que accedeixin coneixen i assumeixen les mesures adoptades per evitar contagis.
- S'adoptaran mesures per evitar el contagi en aquelles situacions en què personal aliè a l'obra hagi de accedir necessàriament a la mateixa, bé mantenint la distància recomanada, bé mitjançant separacions físiques. Concretament, per al cas de la recepció de materials en l'obra poden adoptar, entre altres, les següents mesures:

- S'informarà, amb antelació suficient, als subministradors de material sobre aquelles mesures que s'hagin adoptat excepcionalment en l'obra en relació amb la recepció de mercaderia i altres generals que hagin de conèixer.
- Es organitzarà la recepció dels materials perquè no coincideixin diferents subministradors en l'obra.
- Es realitzarà la descàrrega de material en zones específiques de l'obra evitant la concurrència amb els treballadors de la mateixa (excepte amb els quals sigui imprescindible).
- Quan sigui personal de l'obra qui descarregui el material, el conductor haurà de romandre a la cabina de el vehicle.
- Quan sigui el transportista el que realitzi la càrrega / descàrrega de la mercaderia, aquesta es disposarà en llocs específics per dur a terme aquesta operació sense entrar en contacte amb cap persona de l'obra o mantenint una distància de 2 metres.
- Es fomentarà, en tot cas, la descàrrega mecanitzada de el material havent d'evitar l'ús dels equips destinats a tal fi per part de diversos treballadors o havent de netejar-se i desinfectar aquests adequadament després de cada ús. Això s'aplicarà, igualment, en aquells casos en què es cedeixin els equips a la transportista perquè sigui ell mateix qui els utilitzi.
- S'acordaran amb el subministrador de material, prèviament, formes alternatives per al lliurament i recepció dels albarans que evitin el contacte amb personal de l'obra (per exemple: correu electrònic, telèfon, etc.).

- Per a la desinfecció de les superfícies i equips, s'utilitzaran dilucions de lleixiu comercial (20-30 ml aprox. En 1 litre d'aigua), d'alcohol (al menys 70 °) o altres virucides autoritzats .

- Els treballadors han de cooperar en les mesures preventives adoptades.

- Amb caràcter general, no serà necessari l'ús d'EPI addicionals als requerits per l'activitat laboral.

Higiene personal

Es reforçaran les següents mesures:

- Rentat freqüent de mans amb aigua i sabó o solució hidroalcohòlica.
- Cobrir-se el nas i la boca a la tossir i esternudar amb un mocador d'un sol ús.
- Evitar tocar-se ulls, nas i boca.
- S'evitarà fumar, beure o menjar sense rentar-se prèviament les mans.
- Es facilitarà el material necessari perquè els treballadors reforcin les mesures d'higiene personal al llarg de la jornada podent lliurar, a aquest efecte, un kit personal (aigua i sabó o gel hidroalcohòlic, mocadors d'un sol ús, etc.).
- De la mateixa manera, es col·locaran a les zones comunes gels hidroalcohòlics i mocadors d'un sol ús, així com contenidors amb tapa i obertura de pedal per als mocadors usats.

Aquest document té en compte tota la informació publicada per les autoritats competents fins a la data de la seva elaboració. Es destaquen els següents documents de referència:

- Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS -COV-2). Ministerio de Sanidad (<https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>)
- Procedimiento de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus (SARS -COV-2). Ministerio de Sanidad . (<https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>)
- Manejo domiciliario del COVID -19. Ministerio de Sanidad. (<https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>)
- Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID -19. Ministerio de Sanidad. (<https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>)
- Prevención de riesgos laborales vs. COVID -19 - Compendio no exhaustivo de fuentes de información -. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (<https://www.insst.es/>)

27. SIGNATURES

Sabadell, Gener de 2024

L'Autor del Estudi de seguretat i salut



Francesc Solé Duocastella
Enginyer Tècnic Industrial

Apèndix 1: Fitxes d'activitats-risc-avaluació-mesures

G00 ACTUACIONS COMUNS A TOTA LA OBRA G00.G01 PREVENCIÓ DEL RISC SANITARI COVID-19

Mesures preventives front al risc sanitari COVID-19, davant a la possibilitat de persones infectades asimptomàtiques, o material contaminat

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
28	RISC SANITARI PER COVID-19	2	2	3

Situació: Pandèmia generalitzada per virus Covid-19, front a la possibilitat de persones infectades asimptomàtiques o material contaminat

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	28
H14481Q1	u	Mascareta de triple capa, de tipus quirúrgic, segons UNE EN 14683, de tipus I	28

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HQU2GF02	u	Recipient per a recollida de residus d'EPIs d'un sol ús, de 40 l de capacitat, amb tapa accionat amb pedal, col·locat als espais de sanitaris	28
HQU2GH05	u	Dispensador de gel hidroalcohòlic de 0,5 l	28
HQU2GH50	u	Dispensador de gel hidroalcohòlic de 5 l	28
HQUAT000	u	Termòmetre de mà d'infrarojos sense contacte, apte per a ús mèdic, amb una distància de mesura de 5 a 15 cm i amb un rang de 32.0° C a 42.5° (+/-0,3° C)	28
HQUZNO01	u	Neteja de mòdul de sanitaris, de vestidors, de menjadors o de descans, de fins a 20 m ² , amb producte desinfectant (aigua/lleixiu prop: 1/5)	28
HQUZPO00	h	Mà d'obra per a neteja i desinfecció de les eines de treball	28

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000169	Organització de la feina per tal que els treballadors mantinguin una separació mínima entre ells de 2 m	28
I0000170	Quan les feines requereixin que els treballadors estiguin amb una separació inferior a 2 m entre ells, cal que aquests treballadors utilitzin mascareta de protecció i ulleres o pantalla de protecció	28
I0000171	Neteja i desinfecció després de cada utilització dels mòduls sanitaris, vestidors, menjadors, descans	28
I0000172	Neteja i desinfecció diària de les eines i vehicles	28
I0000173	Neteja freqüent de mans amb gel hidroalcohòlic	28

G01 ENDERROCS G01.G01 ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS, DE FONAMENTS, PAVIMENTS I ELEMENTS A POCA FONDÀRIA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	2	3

Situació: SOBRE ELEMENTS A ENDERROCAR PER DIFICULTAT ALS ACCESSOS				
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
Situació: TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT				
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	2	3
Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES				
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
Situació: MATERIALS MAL APLEGATS				
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	3	1	3
Situació: AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES				
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
Situació: AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL				
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	2	3	4
Situació: TERRENY IRREGULAR				
13	SOBRESFORÇOS	2	2	3
Situació: MANIPULACIÓ MANUAL				
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR				
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2
Situació: POLS				
20	EXPLOSIONS	1	3	3
Situació: OXIACETILÈ. EMANACIÓ DE GASOS				
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	2	3
Situació: MOVIMENTS DE MAQUINÀRIA I CAMIONS DINS DE L'OBRA				
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	3	1	3
Situació: MAQUINÀRIA				
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
Situació: MAQUINÀRIA				

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 20 / 25
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	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 4 / 9 / 10 / 12 / 14 / 20
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 20 / 25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 20 / 25

H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /12 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 /4
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10
H152T023	m2	Matalàs de seguretat per a protecció de projeccions per voladures amb xarxa de seguretat ancorada perimetralment i amb el desmuntatge inclòs	10
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	1 /2 /4 /6 /12 /26
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 /12
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
HBBAC005	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 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	20

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4

I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	20
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4

G01.G02 ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS D'ELEMENTS EN ALÇADA (VIADUCTES, ESTRUCTURES DE FORMIGÓ, D'ACER)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: MATERIAL D'APLEC. PLATAFORMA DE TREBALL INESTABLE	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT Situació: ENDERROCS NO PROGRAMADES TALLS MAL APUNTALATS	3	2	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNA	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: REALITZACIÓ DE TREBALLS A DIFERENTS NIVELLS	3	2	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLEC DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: EINES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: OXIACETILÈ	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3

Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1 2
Situació: POLS			
20	EXPLOSIONS	1	3 3
Situació: TALL PER OXIACETILÉ			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	2 3
Situació: RECORRIDOS DE MAQUINÀRIA DE OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	3	1 3
Situació: MAQUINÀRIA I EINES			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1 2
Situació: MAQUINÀRIA I EINES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 15 / 16 / 17 / 20 / 25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 14 / 20
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 17 / 20 / 25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	15
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D304	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 16 / 17 / 20 / 25
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons	15

UNE-EN 340			
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 14 / 25
H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348	15

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	3 / 4 / 5

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	15
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	3 / 5
H152U000	m	Tanca d'avertència 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	6 / 10 / 12
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O ₂ , CO i H ₂ S	17 / 20
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 15 / 16 / 17 / 20 / 25
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 15 / 16 / 17 / 20 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 15 / 16 / 17 / 20 / 25
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	4

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000018	No alterar bruscament l'estabilitat de l'edifici	3
I0000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 / 4 / 5
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4

1000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
1000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
1000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
1000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
1000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
1000045	Formació	10 /12 /13
1000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
1000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
1000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
1000055	Elecció dels equips de manteniment	13
1000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
1000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
1000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
1000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
1000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
1000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
1000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
1000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
1000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
1000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
1000071	Revisió de la posta a terra	16
1000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
1000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
1000074	Reg de les zones de treball	17
1000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
1000085	Ventilació de les zones de treball	17
1000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
1000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
1000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
1000096	No fumar	20
1000103	Planificació de les àrees de treball	25
1000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
1000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
1000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
1000108	Eliminar el soroll en origen	26
1000110	Eliminar vibracions en origen	27
1000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
1000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /6 /12
1000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
1000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
1000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
1000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	20
1000167	Manipular materials amb sacs de PP, amb tapa i sistema de descàrrega inferior	4

G01.G03 ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

ENDERROCS PER MITJANS MANUALS I MECÀNICS D'ELEMENTS SUPERFICIALS (MOBILIARI URBÀ, DIVISÒRIES, SENYALITZACIÓ, PROTECCIONS VIÀRIES, LLUMINÀRIES...)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS OBRA APLECS DE MATERIAL SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I TRANSPORT DE MATERIALS ENDERROCATS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ D'EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3

		Situació: INEXISTÈNCIA DE ZONES DE SEGURETAT ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC		
13	SOBREESFORÇOS Situació: ELEVACIÓ I CARRETEIG DE MATERIAL, I ENDERROCS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS I PARTÍCULES GENERADES ALS ENDERROCS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS DE VEHICLES PROPIS DE L'OBRA I TRANSPORT	3	2	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA ENDERROCS: MARTELL, COMPRESSOR	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINA MÀQUINES MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	2 /4 /9 /10 /14 /16 /17 /25 /26
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	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14 /26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /9 /10 /14 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	2 /4 /9 /10 /14 /17 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbària	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	2 /4 /9 /10 /14 /16 /25
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
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 /4
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de	25

fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs			
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	17
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /9 /10 /14 /16 /17 /25 /26 /27
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /9 /10 /14 /16 /17 /25 /26 /27
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /9 /10 /14 /16 /17 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000013	Ordre i neteja	17
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G02 MOVIMENTS DE TERRES G02.G01 REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT

EXCAVACIÓ DE TERRENY MITJANÇANT LA FORMACIÓ O NO DE TALUSSOS ESTABLES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: REALITZACIÓ DE TALUSSOS I DESMUNTS DE MÉS DE 2 m. ACCÉS A LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA IRREGULARIDAD DEL ÀREA DE TREBALL ACCÉS A L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT Situació: INESTABILITAT EN TALUSSOS DE FORTA PENDENT TREBALLS EN RASES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL ACCÉS ALS TALLS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MOBILITAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL, ZONES DE PAS BASES NIVEL·LADES PER RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: TREBALLS I MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS ALS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS GENERAT EN LA EXCAVACIÓ I EN LES ZONES DE PAS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MAQUINÀRIA PRESENT EN OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /16 /25 /26
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	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb	16

H1465275	u	Puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
		Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 14 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbària	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 14 / 16 / 25
H1485800	u	Armillària reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 / 25
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 10
H152R013	m	Estacada de protecció contra desprendiments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
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	25
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	17
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBA0115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBA004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 / 10 / 12
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 / 13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	10 / 12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14

I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 / 26
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 12 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 / 17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llocs excavació i rases	2

G02.G03 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ACCÉS FONS D'EXCAVACIÓ CIRCULACIÓ PERIMETRAL DE LA RASA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL APLEC DE MATERIAL	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT Situació: ESTABILITAT DE L'EXCAVACIÓ COL·LOCACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MANUALS I/O MECÀNiques	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: ESTABILITAT DE LA MAQUINÀRIA RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE PAS DELIMITADES	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: TREBALLS MANUALS D'EXCAVACIÓ I EXTRACCIÓ DE TERRES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS TERRES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 12

		400 g, homologat segons UNE-EN 812	/14 /16 /25 /26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /6 /9 /14
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	3 /9 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada 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	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1 /3
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /16 /25
H1485800	u	Armillia reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	3 /9 /14 /25

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçada 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1 /3
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	9 /12 /25
HBBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular,	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27

per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000083	Dispositius d'alarma	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1día, pluges o gelada	3
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llocs excavació i rases	2

G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNIC

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT ACCÉS A ZONES DE TREBALL	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL ACCÉS A ZONES DE TREBALL APLEC DE TERRES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDAMENT O ENSORRAMENT	1	2	2

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRAAL TALL NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25 / 26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbària	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 / 25

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçada 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1 / 3
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	3 / 4 / 12 / 25
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 / 12 / 25
HBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 25 / 26 / 27

HBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 25 / 26 / 27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 / 4
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 / 13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 12 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES, PEDRES O RUNA PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ EN OBRA PER A TRANSPORT POSTERIOR A LA MATEIXA OBRA O A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT ZONA DE TREBALL ACCÉS AL TALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: FEINES DE CÀRREGA DE CAMIONS CAMIONS SOBRECÀRREGATS MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	3	4
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	2	3	4

Situació: IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE DE TREBALL I ITINERARIS OBRA ESTABILITAT DELS RECOLZAMENTS HIDRÀULICS			
13	SOBREESFORÇOS		1 2 2
Situació: TREBALLS MANUALS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES		2 1 2
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES		2 2 3
Situació: POLS DE L'EXCAVACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES		2 3 4
Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS		2 1 2
Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS		2 1 2
Situació: MAQUINÀRIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	2 /4 /11 /12 /14 /25 /26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /11 /12 /14 /25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	2 /4 /11 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbària	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	2 /4 /11 /12 /14 /25
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 /25

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /11 /25
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 /25
HBBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /11 /12 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /11 /12 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /11 /12 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
------	------------	--------

10000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
10000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
10000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
10000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	27
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
10000074	Reg de les zones de treball	17
10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000108	Eliminar el soroll en origen	26
10000110	Eliminar vibracions en origen	27
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /12 /25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
10000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llocs d'excavació i rases	14

G03 FONAMENTS

G03.G01 SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LIGAT - MURS GUIA)

EXECUCIÓ DE FONAMENTS SUPERFICIALS (EXCAVACIÓ, ARMAT, FORMIGONAT, CURAT) AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDES DINS DE RASES, POUS	1	1	1
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA MUNTATGE D'ENCOFRATS, ARMADURES, FORMIGONAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: CAIGUDA D'ELEMENTS EN L'EXECUCIÓ D'ENCOFRAT, ARMAT, FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: TALLS AMB SERRA CIRCULAR: ENCOFRAT, ARMAT	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MUNTATGE ENCOFRAT, ARMADURES ESCAPÇAT DE PILOTIS: UTILITZACIÓ DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: MUNTATGE D'ENCOFRAT FORMIGONERA FEINES DE FORMIGONAT	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: CARETEIG DE MATERIAL PER AL SEU TRACTAMENT: TALLERS FERRALLA, ENCOFRADORS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2

16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: ÚS DE MAQUINÀRIA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1 3 3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS (CENTRAL FORMIGONERA PRÒPIA A OBRA) POLS TERRA	2 1 2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: CONTACTES AMB CIMENT (FORMIGÓ)	2 1 2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA DE CAMIONS EN OPERACIONS DE COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, FORMIGONAT, SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS	1 3 3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA TALLERS (FERRALLA, ENCOFRATS...)	2 1 2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2 1 2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 25 / 26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 25
H1485140	u	Armill de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m,	1

		amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	
H152U000	m	Tanca d'avertència 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	1 / 2 / 4 / 6
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	1 / 2 / 6
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1 / 2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 / 2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1 / 2
I0000013	Ordre i neteja	1 / 2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	1 / 2 / 6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 / 26
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25

10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000108	Eliminar el soroll en origen	26
10000110	Eliminar vibracions en origen	27
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
10000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
10000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llocs excavació i rases	2

G03.G03 MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS

EXECUCIÓ DE MURS DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU AMB MITJANS MANUALS, FORMIGONAT AMB BOMBA O CUBILOT, ENCOFRATS DE FUSTA O METÀL·LICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRATS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: CIRCULACIÓ D'OBRA COL·LOCACIÓ D'APLECS	1	2	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT Situació: DESPRENDIMENTS DE TERRES EN MURS COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRAT FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIALES	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: ÚS DE LA SERRA CIRCULAR	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: CAIGUDA DE MAQUINÀRIA EN TALUSSOS (VORA)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: CARRETEIG DE MATERIAL COLOCACIÓ A OBRA D'ENCOFRATS, ARMADURES	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) Situació: CONTACTES AMB FORMIGÓ	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MAQUINÀRIA OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)
EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 25 / 26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 18 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 18 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 / 25
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat	1 / 3

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	3
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1 / 3
H1529013	m	Pantalla de protecció contra desprendiments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152R013	m	Estacada de protecció contra desprendiments del terreny, per mitja vessant, d'alçària	3

		3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs	
H152U000	m	Tanca d'avertència 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	1 /4 /6
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	1 /2 /6
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
HBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /17 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000162	Realitzar treballs formigonat pilars o murs amb plataforma reglamentaria (no usar escales de ma)	1
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llocs excavació i rases	2

G03.G10 ESTREBADES I APUNTALAMENTS

REALITZACIÓ D'ELEMENTS PORTANTS TEMPORALS PER AL SOSTENIMENT DE TERRES O D'ELEMENTS CONSTRUCTIUS VERTICALS O HORIZONTALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA TREBALLS EN ALÇADA PROCÉS DE COLOCACIÓ D'ESTREBS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: COL·LOCACIÓ, MANIPULACIÓ I AJUST DE PECES	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNXANTS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALES I/O MECÀNIQUES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: PROCESSOS D'AJUSTAMENT DE PECES ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL D'EINES I MATERIAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: INTERFERÈNCIA ÀREA DE TREBALL PROCESSOS DE MANUTENCIÓ, GUIAT DE MATERIALS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /25
H141300F	u	Casc de seguretat de protecció per a la indústria, tipus escalador sense visera, homologat segons UNE-EN 397	1
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor	14

		transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	13
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	4 / 25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despeniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	11
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	25
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 11 / 25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de	1

		tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre 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, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'embossament inferior, fixada al sostre cada 0,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
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 / 4 / 6 / 9 / 11 / 25
HBBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 25
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 25
HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs	25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 / 11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4

10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
10000045	Formació	10 /13
10000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1dia, pluges o gelada	11
10000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G04 ESTRUCTURES

G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL·LIC O DE FUSTA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT Situació: FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALES	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MANUALES MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3

	Situació: TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: TREBALLS MANUALES	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /16 /18 /25
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	10 /14 /18
H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 /11
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, 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	6
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /18 /25
H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes	1

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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2

H147N000	u	Faixa de protecció dorslumar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 25
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	4

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 / 4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL-LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1510001	m2	Protecció horitzontal sota l'encofrat de sostres amb xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, unida a l'estructura de sotaponts de l'encofrat mitjançant ganxos metàl·lics cada metre, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1 / 4
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre 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, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'embossament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el	1

formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de força fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs

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	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçada 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
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	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 12 / 5
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	1 / 2 / 6
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 / 2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 / 4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 / 4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9

10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
10000045	Formació	9 /10 /11 /13 /18
10000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentaries	1
10000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
10000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
10000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4 /11
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G06 IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
G06.G04 JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)

FORMACIÓ, REBLERT I SEGELLAT DE JUNTS DE DILATACIÓ I ENTRE MATERIALS D'OBRA AMB PERFILS, CORDONS I MÀSTICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AL NETEJAR EL SUPORT O JUNTA	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: DISSOLVENTS, COLES POLS NETEJA DEL SUPORT O JUNTA	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O	1	2	2

AL·LÈRGÈNIQUES)

Situació: DISSOLVENTS, COLES I MÀSTICS

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)
EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 /2 /6 /9 /10 /14 /18
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	10 /14 /18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 /10 /14
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /6 /9 /10 /14 /18
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost 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 compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslubar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /6 /9 /10 /14 /18
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions	1

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, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'embossament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs

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, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'embossament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'avertència 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	1 / 2 / 6
HBBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 6 / 9 / 10 / 13 / 17 / 18
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 6 / 9 / 10 / 13 / 17 / 18
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 6 / 9 / 10 / 13 / 17 / 18

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 / 13 / 18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 / 13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13

I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6 / 9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G07 REVESTIMENTS

G07.G01 PINTATS - ENVERNISSATS

PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES, PARAMENTS O SUPERFÍCIES AMB PINTURA O VERNÍS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDA DES DE BASTIDES, BORRIQUETES CAIGUDA DES DE BASTIDES PENJADES CAIGUDA PER FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: CAIGUDA D'EINES MANUALES CAIGUDA DE MATERIALS TRANSPORTS (MANUTENCIÓ)	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SOBRE TERRENYS IRREGULARS	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALES TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PROYECCIÓ DEL MATERIAL A LA SEVA APLICACIÓ	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: INHALACIÓ DE VERNÍS, ESÈNCIA DE AIGUARRÀS FREGAT O POLIT DE SUPERFÍCIES ACABATS	3	2	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: CONTACTE AMB PINTURES ESPECIALS, VERNÍS	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES PROPIS D'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18 / 25
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	10 / 14 / 18
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1	17
H145B002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics per manipulació de paqueteria i/o materials sense arestes vives, nivell 2, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color	16

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llongüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481542	u	Granota de treball per a guixaires i/o pintors, de polièster i cotó (65%-35%), color blanc, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18 / 25
H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL-LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular 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, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1

H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 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	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	4
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
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	6
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	17
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25
HBBA007	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 ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	10
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	9 / 10 / 13 / 17 / 18
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14

10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
10000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
10000085	Ventilació de les zones de treball	17
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G08 PAVIMENTS
G08.G01 PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)
EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS
Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: ÚS D'EINES MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2

Situació: POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLLS DE SITGES DE CIMENT				
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
Situació: CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA				
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	1	2	2
Situació: MAQUINÀRIA				
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /16 /25
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	10 /14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de caixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	13
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /16 /25
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	12 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL-LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre 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, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'embossament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	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	1 / 2 / 4 / 6 / 11 / 15
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 / 25
HBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 27
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10 / 15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 11 / 12

I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 / 13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 / 15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6 / 9 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G09 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

G09.G01 COL·LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS

COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ AMB SUPORTS METÀL·LICS EN VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES URBANITZADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPERA A DESNIVELLS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS Y PARTICULES GENERADES EN TALLS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 14 / 16 / 25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abració per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 14 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada 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	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 14 / 25
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 14 / 16 / 25
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	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	1 / 2 / 6 / 9
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 / 25
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
HBBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13

		triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 4 / 16 / 17 / 25
HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000013	Ordre i neteja	2 / 6
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 13
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 / 13
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 / 13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 9 / 25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
10000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G09.G02 BARRERES DE FORMIGÓ FETES "IN SITU" O AMB PECES PREFABRICADES

EXECUCIÓ I MUNTATGE DE BARRERES DE PROTECCIÓ DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU O EN PECES PREFABRICADES. MUNTATGE AMB MITJANS MECÀNICIS
Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TRANSPORT, MANUTENCIÓ DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: TREPITJADES SOBRE OBJECTES PUNXANTS IRREGULARITAT DEL TERRENY	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS ÚS DE MAQUINÀRIA	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: PROCÉS DE FORMIGONAT COL·LOCACIÓ I AJUST DE PECES.	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: ÚS D'EINES MANUALS CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) Situació: CONTACTES AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
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	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abració per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 4 / 6 / 10 / 14 / 18 / 25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbària	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
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 / 6 / 9
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 / 25
HBBAA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 18 / 25
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 18 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 18 / 25
HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	25
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexions originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 13 / 18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 / 13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6 / 9 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G10 INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
G10.G01 ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)

XARXA HORIZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA SUPERFICIALMENT, PERICONS SIFÒNICS I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDA EN RASES OBERTES	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL APLEC DE TERRES DE L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT Situació: CAIGUDA DE TERRES DEL TALÚS INESTABILITAT DEL TERRENY	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SOBRE MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: COPS AMB TUBS O PERICONS MANIPULACIÓ DE MATERIALS (TALL, UNIÓ DE PECES)	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: PROCESSOS D'AJUST DE MATERIAL, TALLS, UNIONS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: TREBALLS DE GUIATGE DE MATERIAL A LA SEVA COL·LOCACIÓ	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: TREBALLS D'UNIÓ: SOLDADURA, TERMOSELLAT	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: INHALACIÓ DE DISSOLVENTS POLS TERRES GASOS TÒXICS DE CONNEXIONS INCONTROLADES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAÚSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) Situació: CONTACTES AMB COLES, CEMENTS	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS Situació: MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA I VEHICLES D'ALTRES ACTIVITATS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
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	10 / 14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 24 / 25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25

H147D405	u	plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
H147N000	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de caixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H1482320	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1483344	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1485800	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1486241	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	11 / 25
H1487460	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	3
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1
H1529013	m	Pantalla de protecció contra desprendiments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152R013	m	Estacada de protecció contra desprendiments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
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	1 / 25
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	3
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 / 2 / 3
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 / 25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 / 11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 15
I0000045	Formació	10 / 11 / 13 / 15 / 18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000066	Utilitzar peces especials d'unió de PVC per tal d'evitar de dilatar les peces amb calor	15
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 / 18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 / 13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 / 11 / 13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6 / 9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G10.G02 ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

XARXA HORIZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA, DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDES EN RASES I POUS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT Situació: CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU INESTABILITAT DEL TALÚS	2	3	4

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLECS DE MATERIAL IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ Y AJUST DE MATERIALS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: CONTACTES AMB COLES, CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS Situació: MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES PROPIS I ALIENS DE L'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)
EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
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	10 / 14 / 18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14 / 25
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 24 / 25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25

H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	11 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	3
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1
H1529013	m	Pantalla de protecció contra desprendiments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152R013	m	Estacada de protecció contra desprendiments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
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	1 /25
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esclavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	3
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /3 /25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6

I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	1 /2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	1 /3 /4 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 /4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	11
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	15
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	15
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	15
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	15
I0000071	Revisió de la posta a terra	15
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	15
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G11 INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ MECÀNICA

G11.G01 INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ MECÀNICA

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT D'EQUIPS, CONNEXIONS DE CANONADES, CONNEXIÓ ELÈCTRICA, PROVES DE PRESSIÓ I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ MECÀNICA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4

Situació: MUNTATGES D'EQUIPS, INSTAL·LACIONS EN ZONES ELEVADES			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2 2
Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3 3
Situació: MUNTATGE DE EQUIPS PESATS			
EINES, MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1 2
Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	3	1 3
Situació: ÚS D'EINES MANUALS			
TREBALLS DE COL·LOCACIÓ			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	3	2 4
Situació: AJUSTOS A OBRA: ÚS DE LA RADIAL, PERFORADORES, BUFADORS			
PROVES DE CÀRREGA DE TUBS PER A FLUIDS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2 3
Situació: MUNTATGE I MANIPULACIÓ D'EQUIPS AMB ELEMENTS PROPIS DE L'EQUIP EN			
PROVES (ELEMENTS ROTATIUS)			
13	SOBREESFORÇOS	2	2 3
Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2 3
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
EN LOCALS TANCATS			
15	CONTACTES TÈRMICS	2	2 3
Situació: PROJECCIÓ DE FLUIDS CALENTS			
SUPERFÍCIES CALENTES			
PROCESSOS DE TALL I SOLDADURA (OXIACETILÉ)			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3 3
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
COMPROVACIÓ DE CIRCUITS ELÈCTRICS			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	1	3 3
Situació: GASOS PRODUIXITS PER SOLDADURA ELÈCTRICA			
REFRIGERANTS (2 Y 3)			
GASOS DE COMBUSTIÓ EN LOCALS TANCATS			
20	EXPLOSIONS	1	3 3
Situació: FUITES DE GAS			
BOMBONES DE OXIACETILÉ			
PROVES DE CÀRREGA DE CALDERES, INSTAL·LACIONS			
21	INCENDIS	1	2 2
Situació: PRESÈNCIA DE REFRIGERANTS (3)			
UTILITZACIÓ DE SERRA RADIAL			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /20 /21
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	10 /14
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	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10 /15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /20 /21
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16

H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /20 /21
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /20 /21
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /11
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348	10

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10 /15 /21
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1

H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta 1 fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	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	2 /6 /15
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	17
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /15 /16 /20 /21
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /15 /16 /20 /21
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /15 /16 /20 /21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	10 /20 /21

I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000096	No fumar	20
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	17
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /15 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	13
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	10 /11

G12 CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

G12.G01 TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES, ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: EN LA COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: EN LA COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3

Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS				
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: COLES LIQUATS DEL PETROLI	0	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS Situació: PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 18 / 20 / 21
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	10 / 14 / 18
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	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10 / 15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 20 / 21
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 20 / 21
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362,	1

UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2				
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	1	
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13	
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 20 / 21	
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14	
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 11 / 12	
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14	
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14	
H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348	10	

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10 / 15 / 21
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	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	18
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de	17

		captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1/2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBA007	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 ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1/2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBA005	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 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20 /21
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1/2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	10 /20 /21

10000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
10000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
10000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
10000082	Aïllament del procés	17
10000083	Dispositius d'alarma	17
10000085	Ventilació de les zones de treball	17
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
10000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
10000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
10000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
10000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
10000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
10000096	No fumar	20
10000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /4 /13
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
10000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
10000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11

G12.G02 TUBS MUNTATS SOTERRATS

TUBS MUNTATS SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES, ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PER ÚS DE RADIAL	3	2	4

EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA				
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: EN LA COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: EN LA COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS Situació: PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 18 / 20 / 21
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	10 / 14 / 18
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	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10 / 15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 20 / 21
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada 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	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10

		general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	11 / 14 / 15 / 18 / 20 / 21
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 20 / 21
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 11 / 12
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348	10

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	1
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10 / 15 / 21
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	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cercle perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	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	18
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	17
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
HBBA005	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	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14

		color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	/15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBA007	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 ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBA005	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 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20 /21
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	10 /20 /21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17

I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	21

G13 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
G13.G01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSÍO

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSÍO

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LACIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTAL·LACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: INSTAL·LACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESANTS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3

16 EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES
 PROVES D'INSTAL·LACIONS

2 3 4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
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	10 / 14
H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada 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	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost 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 subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 11
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	11

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada	1

amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs

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	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cercle perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 / 11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 13

1000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
1000045	Formació	10 /11
1000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
1000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
1000055	Elecció dels equips de manteniment	13
1000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
1000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
1000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
1000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
1000061	Rotació dels llocs de treball	14
1000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
1000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
1000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
1000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
1000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
1000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
1000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
1000071	Revisió de la posta a terra	16
1000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
1000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
1000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
1000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
1000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
1000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
1000158	Accessoris dielèctrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
1000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
1000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

G17 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
G17.G01 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
INSTAL·LACIÓ DE VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: A L'AJUSTAR, COL·LOCAR, FIXAR ELEMENTS	2	1	2
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR TREBALLS EN LOCALS TANCATS	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14 /16
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	16
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de caixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14 /16
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge	1

		inclòs	
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular 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, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalissament 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	4
HBBA005	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 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14

I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6 / 13
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielèctrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

G18 INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS

G18.G01 APARELLS

INSTAL·LACIONS D'APARELLS D'AUDIO, VIDEO, TELEFONIA, CENTRALETES DE DISTRIBUCIÓ, CONTROL I ELEMENTS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA ACCESSOS A ZONES DE TREBALL	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS EN OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: DESPLAÇAMENT DELS MATERIALS A MONTAR ENCAIX D'APARELLS	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS I ZONA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PROCESSOS D'AJUST, COL·LOCACIÓ, FIXACIÓ D'APARELLS	1	1	1
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL DELS APARELLS PER COL·LOCAR	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES ÚS DE MAQUINÀRIA MANUAL ELÈCTRICA	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL