

ASSOCIACIÓ DE PROPIETARIS POLÍGON INDUSTRIAL "EL SEGRE"**TÍTOL DEL PROJECTE:****NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA
POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL POLÍGON
INDUSTRIAL *EL SEGRE*****TERME MUNICIPAL:****LLEIDA****DATA DE REDACCIÓ:****GENER 2020****DOCUMENTS:**

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS
DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS
DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS
DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

AUTOR:

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.

TOM I

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedents
2. Objecte i abast del projecte
3. Ubicació de les obres
4. Estat actual i dades de partida
5. Justificació i descripció de la solució adoptada
6. Descripció de les obres
7. Serveis afectats i/o existents
8. Gestió de residus
9. Seguretat i salut
10. Documents que integren el projecte
11. Termini d'execució i garantia
12. Revisió de preus
13. Justificació de preus
14. Pressupost
15. Conclusió

ANNEXOS

- Annex núm. 1.- Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 2.- Paràmetres de disseny
- Annex núm. 3.- Càlculs de procés
- Annex núm. 4.- Pla d'obra
- Annex núm. 5.- Electricitat i control
- Annex núm. 6.- Serveis afectats
- Annex núm. 7.- Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 8.- Gestió de residus



DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

1. Situació i emplaçament
2. Diagrama de procés
3. Plantes generals
 - 3.1. Parcel·la
 - 3.2. ETAP
4. Implantació projectada
5. Plantes ETAP
 - 5.1. Equips
 - 5.2. Conduccions
6. Seccions ETAP
 - 6.1. Secció A-A'
 - 6.2. Secció B-B'
 - 6.3. Secció C-C'
 - 6.4. Secció D-D'
7. Edifici filtres
 - 7.1. Alçat A
 - 7.2. Alçat B
 - 7.3. Alçat C
 - 7.4. Coberta
8. Electricitat. Esquema unifilar

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus
- Pressupostos parcials
- Resum de Pressupost
- Pressupost d'execució per contracte



DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS





MEMORIA



MEMORIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS.....	2
2. OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE	2
3. UBICACIÓ DE LES OBRES	3
4. ESTAT ACTUAL I DADES DE PARTIDA	4
5. JUSTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	5
6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	8
6.1 DEMOLICIONS, MOVIMENT DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS	8
6.2 PLANTA POTABILITZADORA.....	9
6.3 CASETA.....	13
6.4 ELECTRICITAT I ENLLUMENAT.....	13
6.5 INSTRUMENTACIÓ, AUTOMATITZACIÓ I CONTROL.....	14
6.6 URBANITZACIÓ	15
7. SERVEIS AFECTATS I/O EXISTENTS	15
8. GESTIÓ DE RESIDUS	15
9. SEGURETAT I SALUT	16
10. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE	16
11. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA	18
12. REVISIÓ DE PREUS	19
13. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	19
14. PRESSUPOST	19
15. CONCLUSIÓ	20



1. ANTECEDENTS

El polígon industrial El Segre s'ubica al municipi de Lleida. Les activitats que s'hi desenvolupen son principalment industrials, auxiliars associades i serveis.

Actualment, l'abastament d'aigua a les empreses del Polígon industrial El Segre, a Lleida, és propi i independent de la xarxa d'aigua municipal. Es realitza amb aigua procedent de la sèquia de Fontanet, sense cap tipus de tractament previ al consum. Donada la variabilitat en les característiques d'aquesta aigua i pel fet de que es tracta d'aigües superficials, la qualitat de la mateixa podria no complir els límits establerts en la legislació actual.

Es redacta el present projecte bàsic *"Nova estació de tractament d'aigua potable per al subministrament del Polígon Industrial El Segre"* a petició de l'Associació de Propietaris del Polígon Industrial El Segre, amb la finalitat de realitzar un tractament a l'aigua procedent de la sèquia de Fontanet i poder garantir en tot moment la qualitat de l'aigua subministrada al polígon.

2. OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és definir i justificar les actuacions necessàries per a la construcció de la nova planta de tractament d'aigua potable (ETAP).

Aquestes obres permetran tractar l'aigua procedent de la sèquia i garantir les condicions de potabilitat de la mateixa abans de ser subministrada al polígon, cobrint les necessitats actuals d'aquest i complint el Reial Decret 140/2003, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua a subministrar.

Es definirà l'obra civil, equips i instal·lacions per a la construcció de la futura ETAP, que comprèn la planta de tractament amb filtres de sorra, així com les conduccions i d'alimentació i sortida de la mateixa amb els bombament corresponents i els elements i accessoris necessaris.

Atès que està previst utilitzar el dipòsit existent tant per emmagatzematge d'aigua bruta com de l'aigua tractada (el dipòsit té 2 vasos), ni la conducció procedent de la sèquia ni la canonada que surt del dipòsit per subministrar al polígon es modifiquen, i per tant no queden afectades per



l'abast del present projecte. Sí que s'inclouen les actuacions al dipòsit existent necessàries per instal·lar-hi les noves conduccions d'entrada i sortida de filtres.

3. UBICACIÓ DE LES OBRES

L'àmbit del projecte es troba al terme municipal de Lleida, al nord-est del Polígon Industrial El Segre. Els terrenys se situen a la partida Les Canals, concretament es tracta de la Parcel·la 131 del Polígon 15.

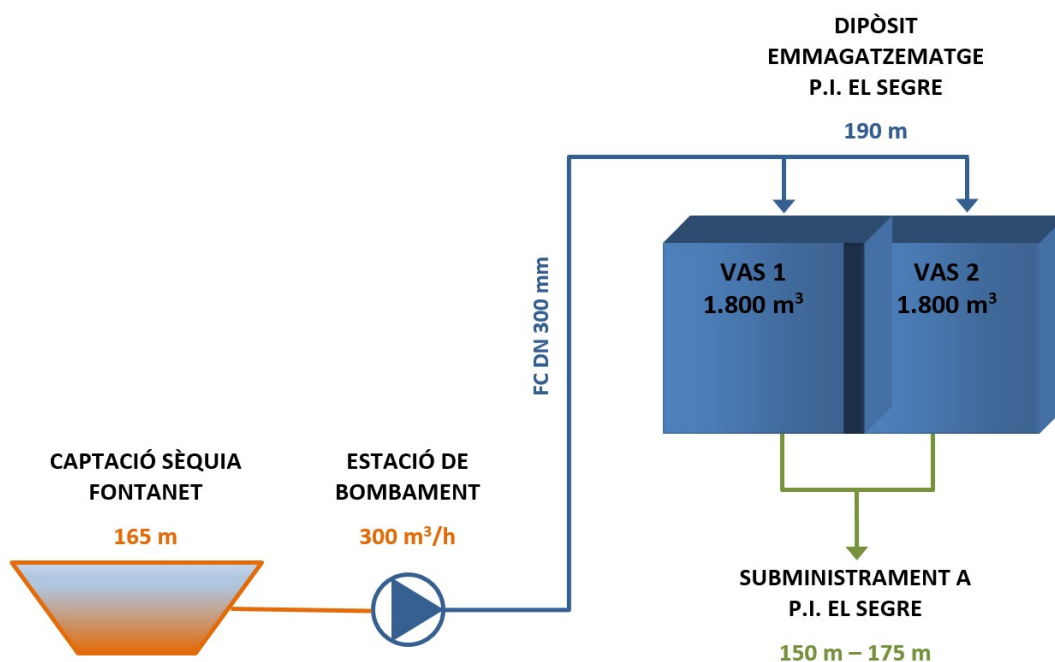
L'accés a la parcel·la es pot realitzar o bé pel nord, pel carrer Josep Segura Farré, o bé des del carrer Enginyer Mias, com a accés sud.

La parcel·la està tancada per una reixa metàl·lica. Té 13.142 m² i al seu interior s'hi ubiquen el dipòsit existent d'abastament del polígon, així com dues petites edificacions i altres instal·lacions antigues en desús.



4. ESTAT ACTUAL I DADES DE PARTIDA

Actualment, el sistema d'abastament d'aigua del polígon El Segre, està compost per una captació de la sèquia de Fontanet, des de la que s'impulsa aigua cap a un dipòsit que abasteix tot el polígon. A continuació es mostra un esquema del sistema d'abastament actual:



La captació està situada a l'Avinguda Indústria, a pocs metres de la rotonda de la carretera C-13, a una cota de 165 metres aproximadament. En aquest punt hi ha instal·lades unes bombes amb capacitat per impulsar 300 m³/h amb una canonada de fibrociment de 300 mm de diàmetre fins a la cota 190 m, que és la cota a la que es troba el dipòsit d'emmagatzematge, i des del que se subministra aigua al polígon per gravetat a través d'una canonada de fibrociment de 500 mm de diàmetre.

El dipòsit de capçalera, de planta rectangular, està dividit mitjançant un mur central en 2 vasos iguals, amb una capacitat total de 3.600 m³.

Actualment, el bombament d'aigua des de la sèquia es realitza de nit, de manera que es pot emplenar un dels vasos en 4 hores, amb una tarifa elèctrica més avantatjosa.



A l'Annex de Reportatge Fotogràfic es reflecteix l'estat actual de la parcel·la i del dipòsit.

Segons les dades de facturació d'aigua del polígon El Segre, facilitades per l'Associació de Propietaris, el consum anual ronda els 300.000 m³/any (segons dades de l'any 2018). Tanmateix, tenint en compte que el consum de les indústries del polígon es produeix principalment de dilluns a divendres, i analitzant els cicles diaris de buidat i emplenat del dipòsit, el cabal mig que es consumeix diàriament és d'aproximadament 1.200 m³/dia.

Per les característiques del municipi i del propi polígon, no està previst que a curt-mig termini aquest consum creixi de forma significativa, si més no mentre les empreses més grans s'abasteixin a través de captacions pròpies (pous o sèquies com la mateixa de Fontanet).

És per tot això que s'adopta com a cabal de disseny de la ETAP $Q_d = 1.200 \text{ m}^3/\text{dia}$.

Pel que fa a la qualitat de l'aigua, s'han recopilat les dades analítiques dels darrers anys de l'aigua de la sèquia, i a més s'ha realitzat una analítica completa per la caracterització de l'aigua, tal i com es mostra a l'annex corresponent.

5. JUSTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La qualitat de l'aigua procedent de la sèquia Fontanet, és variable al llarg de l'any. Això és degut a que es tracta d'aigües superficials, amb possibilitat d'abocaments incontrolats, i amb la variabilitat de cabals segons l'època de l'any, atès que es tracta d'una sèquia de reg. Per altra banda, l'abastament actual del polígon no disposa de cap sistema de desinfecció de l'aigua.

Segons les dades de l'aigua analitzada, els paràmetres que poden no complir amb el RD 140/2003 serien la terbolesa i la microbiologia. És per això que es proposa la instal·lació de filtres de sorra i d'un sistema de desinfecció de l'aigua amb clor, per fer-la apta per al consum humà.

Com ja s'ha esmentat, els cabals de la sèquia poden ser insuficients en determinades èpoques de l'any i determinades hores del dia. Per això es proposa mantenir un dels vasos del dipòsit existent com a reserva de l'aigua crua, mentre que l'altre s'utilitzaria per l'emmagatzematge de l'aigua tractada. A més, d'aquesta manera, es pot bombar des de la sèquia en horari nocturn: aquesta

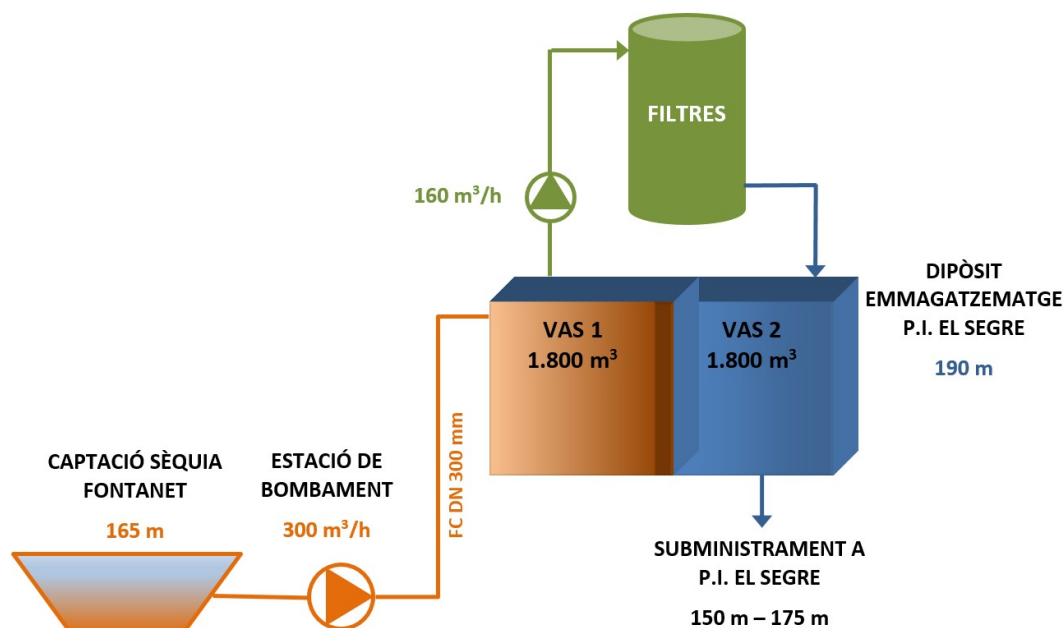


circumstància permet aprofitar el tram vall de la tarifa elèctrica i es garanteix el cabal suficient de la sèquia per al correcte funcionament de les bombes, perquè s'està fora de l'horari dels regants. Amb la potència de les bombes existents, es pot emplenar 1 vas del dipòsit en 6 hores.

El sistema de tractament d'aigua proposat, consisteix en un equip de bombament (1+1 bombes) que agafarà l'aigua des del vas d'aigua crua i la introduirà als filtres a pressió, en aquest cas 3 filtres de sorra tancats. S'ha analitzat la possibilitat d'instal·lar filtres oberts, però aquests requereixen treballar en continu, condicions a les que no s'adapta el sistema en estudi.

Aquests filtres es dissenyen per tractar un cabal de $160 \text{ m}^3/\text{h}$, de manera que en 8 hores es pugui produir el volum consumit pel polígon diàriament (aproximadament $1.200 \text{ m}^3/\text{dia}$). Amb aquest disseny s'aconsegueixen 2 objectius: per una banda permet treballar en horari vall de la tarifa elèctrica i per altra dotar a la planta de flexibilitat i folgança suficients per si puntualment fos necessari augmentar la producció d'aigua potable o bé si l'aigua crua empitjora de qualitat per alguna circumstància excepcional.

L'esquema del nou sistema d'abastament proposat es mostra a continuació:



Abans de l'entrada de l'aigua als filtres, s'injectarà floculant-coagulant i s'instal·larà un mesclador estàtic per tal de condicionar l'aigua per al procés de filtració. Aquests reactius es dosificaran mitjançant una bomba dosificadora i s'emmagatzemaran en els corresponents dipòsits.

L'aigua crua travessarà els filtres en sentit descendent. Amb el procés de filtrat, els filtres es van colmatant, de manera que periòdicament s'han de netejar. Aquest és un procés automàtic, que es produirà en funció de la diferència de pressions (pèrdua de càrrega) que hi ha entre l'entrada i la sortida del filtre. Es tracta d'un contrarentat en sentit ascendent que es realitza amb aigua tractada. La configuració de filtres proposada permet que l'aigua tractada en dos dels filtres s'utilitzi per al rentat del tercer. Segons les característiques de l'aigua bruta, els cicles de rentat es produiran amb més o menys freqüència. L'aigua de rentat es conduirà cap al desaigüe.

L'aigua tractada, gràcies a la pressió residual de sortida de filtres, serà conduïda cap al segon vas del dipòsit. Des d'aquest es subministrarà l'aigua potable al polígon per gravetat, exactament igual que ho fa ara, de manera que el procés de potabilització no afectarà ni a la pressió ni als cabals de subministrament actuals del polígon.

S'instal·larà un sistema de desinfecció amb hipoclorit sòdic, compost per 3 bombes dosificadores i un dipòsit de reactiu. La injecció d'hipoclorit es realitzarà a la sortida dels filtres i a l'entrada dels mateixos, en fase de rentat. La tercera dosificació correspon al dipòsit d'aigua tractada, on s'efectuarà una correcció de clor en funció de les dades de l'analitzador de la canonada de sortida d'aquest.

Aquesta configuració, amb el joc de vàlvules corresponent, li dona major versatilitat a la planta. A més els 2 vasos del dipòsit seran intercanviables (aigua bruta-aigua tractada), per facilitar les operacions de manteniment i neteja d'aquests.

Per completar el tractament, està previst d'instal·lar equips de mesura de cabal, de pressió i de nivell, així com també analitzadors de clor i altra instrumentació, com turbidímetres, que garanteixin en tot moment el correcte funcionament de la instal·lació.



Es planteja instal·lar els filtres i demás accessoris dins d'una estructura tancada amb l'objectiu de protegir-los davant inclemències del temps. D'aquesta manera també s'evitaran manipulacions per part de persones alienes a la instal·lació, així com possibles actes vandàlics, atès que la parcel·la es troba en una zona apartada.

Dins la parcel·la existeixen 2 edificacions en desús. Aqualia ha estudiat la possibilitat d'instal·lar-hi els equips de la nova planta, però aquesta opció s'ha hagut de descartar perquè les dimensions d'aquestes casetes son insuficients. També s'ha avaluat la possibilitat d'ampliar-les, però en l'anàlisi tècnic-econòmic també s'ha deixat de banda aquesta possibilitat, perquè les modificacions estructurals son més costoses que una estructura nova.

Així doncs, s'ha contemplat l'execució d'una estructura metàl·lica tancada amb panells tipus *sandwich*, ubicada sobre una llosa de formigó armat. Aquesta se situarà en la zona adjacent al dipòsit, per tal de minimitzar les longituds de canonades i les pèrdues de càrrega que s'hi produeixen. La caseta contindrà al seu interior: els filtres, les bombes, els dipòsits de reactius, les dosificadores, així com la instrumentació i la valvuleria.

No es preveu d'urbanitzar la parcel·la, tret de construir una vorera al voltant de la caseta.

6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

6.1 DEMOLICIONS, MOVIMENT DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

S'iniciarà l'obra realitzant una esbrossada en la zona que es troba davant del dipòsit, per tal poder fer una excavació on s'executarà la llosa.

Es procedirà a realitzar una excavació de 15 m x 9,5 m x 0,45 m. Es col·locarà una capa de pedres per saneig i drenatge del terreny de 15 cm. Posteriorment s'executarà una llosa de formigó HA-30, armat amb doble malla de 15x30 cm. La llosa tindrà un gruix de 30 cm i sobre ella s'hi ubicarà la caseta que contindrà els equips de la ETAP.



6.2 PLANTA POTABILITZADORA

El sistema de potabilització escollit consistirà en un conjunt de 3 filtres de sorra que tractaran el cabal requerit diari. El funcionament d'aquests filtres es descriu a continuació:

ESTRUCTURA DELS FILTRES

El medi filtrant amb una granulometria determinada és el responsable de dur a terme la retenció de los sòlids en suspensió. En ell, existeixen quatre zones:

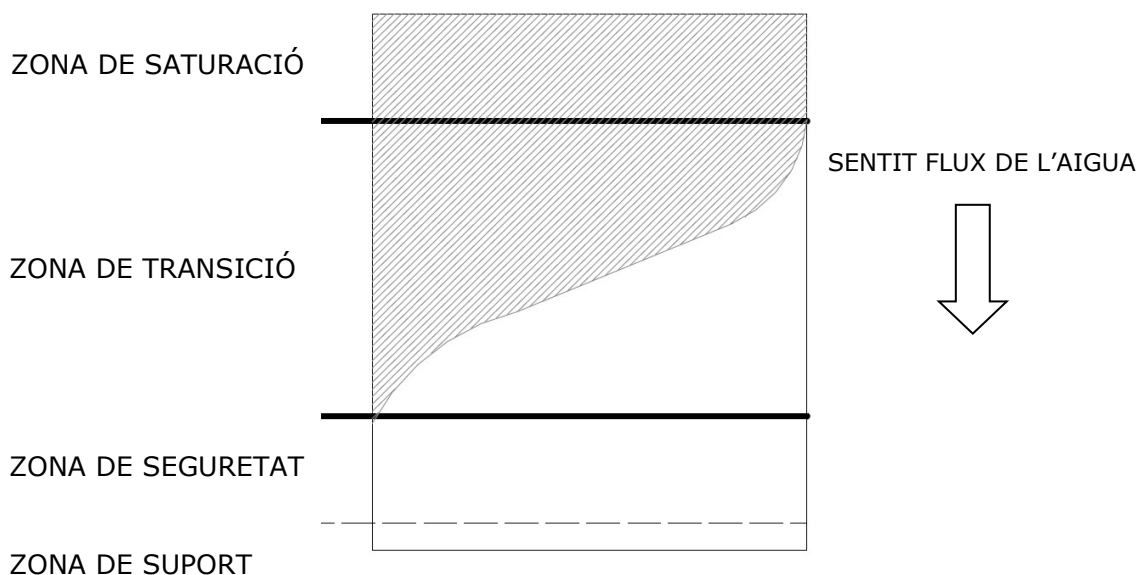
Zona de saturació o emmagatzematge: El medi filtrant es barreja amb la matèria en suspensió. Els sòlids retinguts marxen a capes inferiors. El pas de agua es reduït. La pèrdua de càrrega és elevada en aquesta zona.

Zona de transició o transferència: El medi filtrant conté una certa quantitat de matèria en suspensió i encara és capaç de retenir la major part dels sòlids que li arriben. El pas d'aigua és menor que el nominal de disseny i la pèrdua de càrrega més gran.

Zona de seguretat: El medi filtrant només rep aigua neta. L'alçada d'aquesta zona sense usar és la garantia que la qualitat d'aigua filtrada és la requerida. El pas d'aigua és l'inicial, i la pèrdua de càrrega és la de disseny.

Zona de suport: És el sistema encarregat de recollir l'aigua filtrada durant el rentat del filtro, i distribuir uniformement l'aigua de rentat. Aquesta zona, en general, és del mateix material base que el medi filtrant però de major granulometria.





El procés de filtració comença quan la zona de transferència es desplaça en sentit del flux de l'aigua. Llavors, la zona de saturació augmenta i a la vegada ho fa la pèrdua de càrrega.

El procés de filtració se dona per acabat quan la zona de transferència arriba a la sortida del llit, o la pèrdua de càrrega del filtre és la màxima permesa. En aquest moment el filtre ha de ser contrarentat per tal d'eliminar per arrossegament d'aigua en contracorrent els sòlids en suspensió retinguts en el filtre.

RENTAT DE FILTRES

Els rentats del filtre es realitzaran a contracorrent. Durant aquest procés es produeix una classificació dels materials en funció de les seves granulometries i les seves densitats. Els materials hauran de ser poc friables (que no es descomponguin en fins) per tal d'evitar que aquests puguin arribar a colmar el filtre.

A mesura que el sistema va filtrant, les partícules retingudes pel llit filtrant incrementen la pèrdua de carga del filtre, augmentant la diferència de pressió entre l'entrada i la sortida. Quan aquest diferencial de pressió assolixi un màxim prefixat, es posa en funcionament la fase de neteja.



El cicle de neteja consta de les següents fases:

1. Fase de buidat parcial per cicle de rentat: Es buida parcialment el filtre fins uns 10 centímetres per sobre del llit filtrant per evitar possibles fuites a través del col·lector de drenatge.
2. Fase de contrarentat amb aire o esponjament: La fase d'esponjament consisteix en el contrarentat del llit filtrant mitjançant aire a 50-60 Nm³/h/m², durant aproximadament 3-5 minuts.
3. Fase de contrarentat amb aigua: Aquesta fase consisteix en el contrarentat del llit filtrant mitjançant aigua a 25-35 m³/h/m² de superfície filtrant, durant aproximadament 15-30 minuts. Per realitzar un ajustament del temps de contrarentat amb aigua, s'ha d'observar quant temps cal per a que l'aigua de rentat surti el més clarificada possible en condicions de funcionament estàndard.
4. Fase d'emplenat: Aquesta fase consisteix en l'emplenat del filtre fins la pressurització del mateix.
5. Fase d'aclarit: Consisteix en la filtració d'aigua, per abocar la mateixa directament al desaigüe i així eliminar els sòlids en suspensió encara presents en el llit filtrant degut als contrarentats realitzats. Es recomana una durada de 3-5 minuts.

Per les característiques i dimensions de la instal·lació dissenyada en el present projecte, les fases 3 i 5 de rentat NO seran necessàries.

La planta potabilitzadora estarà composta per un conjunt de 3 filtres, de geometria cilíndrica i posició vertical, amb un diàmetre de 2.500 mm. Estaran construïts en acer al carbó (pressió nominal de treball 10 Kg/cm²) revestit interiorment amb pintura epoxi tipus alimentari, amb un gruix de 250-300 micres i una protecció exterior amb imprimació antioxidant i pintura sintètica en pols polimeritzat en forn a 210 °C, amb revestiment de 50-10 micres. A la part inferior del filtre i per sobre de la presa d'aigua filtrada, disposaran d'una placa filtrant metàl·lica, en la que estaran inserides uniformement crepines de gran cabal.



Cada filtre disposarà de dos boques d'home, una superior de Ø 500 mm per l'omplert i descàrrega de la massa filtrant i un altra en la part inferior de Ø 300 mm per la inspecció de les crepines i el doble fons. L'entrada i sortida de l'aigua als filtres estarà constituïda per pletines de 6". A més a més, a la part alta dels filtres, es disposarà d'una sortida roscada de 2" amb equips de purga d'aire (vàlvula de bola en acer inoxidable de 2" i ventosa de doble efecte de fosa dúctil de 2").

El llit filtrant de que disposaran el filtres, estarà compost a base de sorres de sílex/antracita amb sistema multicapa, essent la càrrega filtrant mes gruixuda i menys pesada la situada a la part superior, i la més prima, fina i pesada situada en la part inferior. Els tres filtres estan units mitjançant un conjunt de canonades d'acer al carboni revestides amb pintura epoxi de diàmetre DN 150 mm.

Per tal de poder controlar les diferents fases del filtrat d'aigua, s'instal·laran un conjunt de vàlvules pneumàtiques, les quals estaran controlades des d'un PLC. Per aquest motiu també caldrà incorporar un compressor d'aire comprimit que permeti realitzar les diferents actuacions a les vàlvules.

Respecte l'equip de bombament que s'instal·larà, serà capaç de subministrar 160 m³/h d'aigua, que és la capacitat de filtrat dels filtres, a 3,5 bar de pressió, amb una bomba de reserva amb alternança. Aquestes bombes estaran connectades entre si per un col·lector d'aspiració i d'impulsió. Cada bomba disposarà de les vàlvules de seccionament necessàries en els dos col·lectors, així com les vàlvules antiretorn.

Dins la instal·lació s'ha contemplat la instal·lació de 2 turbidímetre de mesura en continu. Aquests turbidímetres disposarà de les sortides digitals/analògiques necessàries per identificar les lectures d'unitats de terbolesa des del PLC de control del sistema i, en funció d'aquestes dades, gestionar la dosificació de coagulant i floculant.

Es disposarà d'un sistema d'anàlisi i monitorització de clor lliure i PH en continu, amb una bomba recirculació, desguàs, etc. Aquest equip disposarà de les sortides digitals/analògiques necessàries



per identificar les lectures des del PLC de control del sistema i, en funció d'aquests paràmetres, gestionar la dosificació del clor en l'etapa post filtració.

També s'ha contemplat una dosificació d'hipoclorit per desinfectar l'aigua, que estarà formada per 1 dipòsit de polietilè de qualitat alimentària de 400 litres de capacitat, de color blanc translúcid i tapa gran roscada també de polietilè amb junta de estanqueïtat a la tapa i nivell de líquid gravat en l'exterior. També disposarà de sensor de nivell de mínim connectat al PLC de control del sistema. I finalment s'instal·laran 3 bombes dosificadores electròniques de 18 l/h a 10 Bars, amb capçal de PVDF.

Per últim, i per tal de poder controlar el funcionament del sistema, s'ha previst la instal·lació de sondes de nivell digital i analògic a cada vas.

6.3 CASETA

La caseta en la que s'instal·laran els equips de l'ETAP, tindrà unes dimensions de 7,5 x 13 x 4,5 metres. Es construirà amb una estructura metàl·lica perimetral i central en tub laminat, sobre la qual es muntaran panells tipus *sandwich* aïllants frigorífics de 60 mm de gruix. A la coberta es disposaran 3 lluernaris de policarbonat emmarcats i desmuntables per facilitar tasques de manteniment, emplenat de sorra a filtres, etc. Amb aquesta finalitat es disposarà d'una passarel·la amb barana a la coberta. Tanmateix els lluernaris permetran l'entrada de llum a l'interior de la caseta.

Finalment s'instal·larà una porta a la caseta de xapa lacada de 1.600 x 2.000 cm.

6.4 ELECTRICITAT I ENLLUMENAT

En aquest projecte únicament s'ha previst la instal·lació elèctrica necessària per al correcte funcionament de la planta de tractament, quedant exclòs el cost de l'escomesa elèctrica a la companyia, que serà a càrrec de la propietat.

S'ha contemplat la instal·lació d'un quadre elèctric des del qual s'alimentaran els diferents equips de la planta potabilitzadora.



Respecte el bombament, que és l'equip amb major consum, s'ha previst la instal·lació d'uns variadors de freqüència per tal de minimitzar el consum en el moment de les arrancades de la bomba i per reduir l'energia reactiva que es genera en aquest tipus d'instal·lacions. Aquests variadors també possibilitaran als filtres de treballar en condicions diferents a les de disseny; per exemple, a baixant el cabal de tractament quan la terbolesa augmenti mantenint la mateixa qualitat de l'aigua tractada.

D'altra banda, en l'Annex corresponent es mostra la justificació l'estimació dels diferents consums així com el dimensionament de la instal·lació. La potència necessària per a cobrir les necessitats de la nova planta serà de **45 kW**.

Per la il·luminació de les noves instal·lacions, s'ha previst que a l'interior de la caseta s'instal·lin un conjunt de fluorescents amb caixa estanca. Pel que fa a l'exterior de la caseta s'ha previst la instal·lació d'un focus.

6.5 INSTRUMENTACIÓ, AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

La planta serà dotada de la instrumentació necessària per al control dels paràmetres i per garantir el seu correcte funcionament (manòmetres, cabalímetres, turbidímetres, analitzador de clor i nivells.

S'ha contemplat un telecontrol que permetrà monitoritzar els nivells dels diferents vasos del dipòsit i el funcionament global de la planta, en l'Annex de telecontrol és defineix el funcionament detallat de la planta.

El telecontrol de la planta comptarà amb un mòdem de comunicació que permetrà enviar alarmes als números de telèfon que es programin; així, en el moment que hi hagi alguna alarma crítica, l'operari podrà reaccionar i resoldre el problema.

La línia de telèfon mòbil anirà a càrrec del propietari de la instal·lació.



6.6 URBANITZACIÓ

No s'ha previst realitzar cap tipus d'urbanització a la parcel·la perquè no està dins de l'àmbit del projecte.

Sí que es contempla una vorera perimetral a la caseta d'un metre d'amplada, formada per la pròpia llosa acabat amb vorada de formigó.

7. SERVEIS AFECTATS I/O EXISTENTS

S'han sol·licitat els serveis existents a la zona objecte de les obres, tal i com es mostra a l'annex corresponent.

No hi ha serveis afectats de companyies de serveis. A la parcel·la on s'ha d'instal·lar la nova planta depuradora, l'únic servei existent són línies elèctriques, principalment cablejat aeri, però que no es veuran afectades per les obres.

Pel que fa al servei d'abastament d'aigua destacar que, de forma puntual, el subministrament al polígon es podria veure afectat quan es realitzin actuacions de les noves conduccions d'entrada i sortida del dipòsit.

8. GESTIÓ DE RESIDUS

L'Annex de Gestió de residus, inclou l'enumeració i el càlcul de les principals quantitats de residus que es preveu generar durant l'execució de les obres, així com les mesures per a la gestió d'aquests, segons el que indica el "Real Decreto 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió de residus de construcció y demolició", i la normativa vigent.

Les terres procedents de la pròpia excavació s'utilitzaran per anivellar la parcel·la, ja que hi ha zones que es troben a diferents nivells.

En el cas que és generin residus que no es puguin aprofitar dins de l'obra, seran transportats a abocador d'acord amb les disposicions establertes en el Pla de Gestió de Residus i la normativa vigent, o bé en altres indrets on es pugui preveure el seu aprofitament.



9. SEGURETAT I SALUT

En l'annex corresponent d'aquest projecte s'inclou l'estudi de seguretat i salut, el qual té com a objectiu establir les bases tècniques i fixar els paràmetres que seran d'aplicació per preveure els riscos professionals durant els treballs d'execució de les obres d'aquest projecte, 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.

A l'Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres.

10. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

El present projecte consta dels següents documents:

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedents
2. Objecte i abast del projecte
3. Ubicació de les obres
4. Estat actual i dades de partida
5. Justificació i descripció de la solució adoptada
6. Descripció de les obres
7. Serveis afectats i/o existents
8. Gestió de residus
9. Seguretat i salut
10. Documents que integren el projecte
11. Termini d'execució i garantia
12. Revisió de preus



13. Justificació de preus

14. Pressupost

15. Conclusió

ANNEXOS

Annex núm. 1.- Reportatge fotogràfic

Annex núm. 2.- Paràmetres de disseny

Annex núm. 3.- Càlculs de procés

Annex núm. 4.- Pla d'obra

Annex núm. 5.- Electricitat i control

Annex núm. 6.- Serveis afectats

Annex núm. 7.- Estudi de Seguretat i Salut

Annex núm. 8.- Gestió de residus

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

1. Situació i emplaçament

2. Diagrama de procés

3. Plantes generals

3.1. Parcel·la

3.2. ETAP

4. Implantació projectada

5. Plantes ETAP

5.1. Equips

5.2. Conduccions

6. Seccions ETAP

6.1. Secció A-A'

6.2. Secció B-B'



- 6.3. Secció C-C'
- 6.4. Secció D-D'
- 7. Edifici filtres
 - 7.1. Alçat A
 - 7.2. Alçat B
 - 7.3. Alçat C
 - 7.4. Coberta
- 8. Electricitat. Esquema unifilar

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus
- Pressupostos parcials
- Resum de Pressupost
- Pressupost d'execució per contracte

11. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA

A l'annex de Pla d'Obra del present projecte es presenta un diagrama de Gantt amb una descripció més detallada de les activitats amb la seva corresponent durada, la seva distribució temporal i la correspondència amb les altres activitats. El pla s'ha elaborat tenint en compte els procediments constructius previstos per a cada unitat d'obra.

El desenvolupament dels treballs previstos per a la realització de les obres definides en aquest projecte contempla l'execució en un termini de TRES (3) MESOS, comptabilitzats a partir de la data de l'Acta de Replanteig.

Aquesta és una previsió orientativa i es troba subjecta a ajornaments per l'aparició d'imprevistos, moratòries municipals o factors aliens a l'empresa constructora.



El termini de garantia serà d'un any a partir de la recepció provisional de les obres.

12. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb el Real Decret 55/2017, de 3 de febrer, que desenvolupa la Llei 2/2015, de 30 de març, de desindexació de la economia espanyola i el Real 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, com el termini d'execució de les obres definides en aquest projecte no supera els dotze (12) mesos, no és d'aplicació la revisió de preus.

13. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Els preus que s'aplicaran a les diferents unitats d'obra es justifiquen a l'Annex de Justificació de Preus. Per a la seva determinació s'han tingut en compte els costos actuals de mà d'obra, maquinària i materials, així com els rendiments d'obres de similars característiques.

Tanmateix, i per aquelles unitats d'obra no previstes o d'escassa definició i imprevistos que puguin sorgir en l'execució de l'obra, s'inclou en el pressupost partides alçades a justificar pel Contractista.

14. PRESSUPOST

En el present projecte s'ha realitzat una valoració econòmica del conjunt d'actuacions necessàries per a la solució proposada.

Els preus de les unitats d'obra s'han calculat a partir dels salaris vigents, dels costos d'equips, materials i maquinària actuals i en base als rendiments normals per a cada unitat d'obra.

El Pressupost d'Execució Material de les obres objecte d'aquest Projecte puja a la quantitat de DOS-CENTS QUARANTA-NOU MIL SET-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS (249.794,95 €).



Aplicant els coeficients de Despeses Generals d'empresa (13%) i de Benefici industrial (6%), s'obté el Pressupost General d'Execució per Contracte (IVA exclòs), que puja a la quantitat de DOS-CENTS NORANTA-SET MIL DOS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS (297.255,99 €).

Aplicant a aquest import l'IVA (21 %) s'obté el Pressupost d'Execució per Contracte (IVA inclòs) que ascendeix a la quantitat de TRES-CENTS CINQUANTA-NOU MIL SIS-CENTS SETANTA-NOU EUROS amb SETANTA-CINC CÈNTIMS (359.679,75 €).

S'adjunta el pressupost detallat en el Document número 4 "Pressupost".

15.CONCLUSIÓ

En la redacció del present projecte s'han seguit les especificacions en la normativa vigent i les solucions tècniques adoptades es troben suficientment justificades, per la qual cosa s'entén que el mateix pot ser entregat per la seva preceptiva aprovació.

Lleida, Gener de 2020

L'Autor del Projecte,



Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.





ANNEXOS

ANNEX NÚM. 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 1. Reportatge fotogràfic

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
-----------------------------	----------



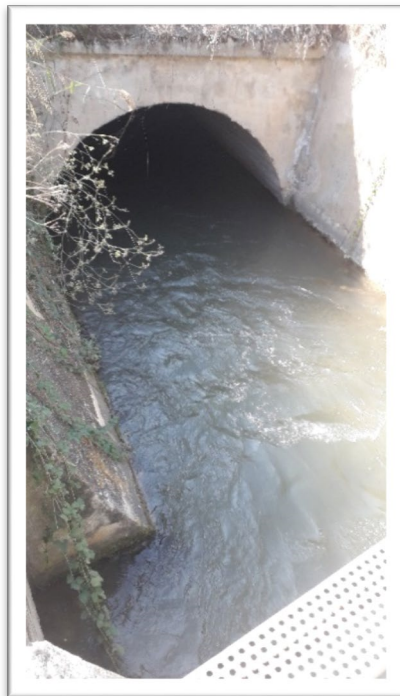
1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'inclouen una sèrie de fotografies descriptives de la parcel·la on està previst construir l'ETAP, especialment dels punts més significatius.



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 1. Reportatge fotogràfic



FOTOGRAFIA NÚM. 1. PUNT DE CAPTACIÓ SÈQUIA FONTANET



FOTOGRAFIA NÚM. 2. PUNT DE CAPTACIÓ 2

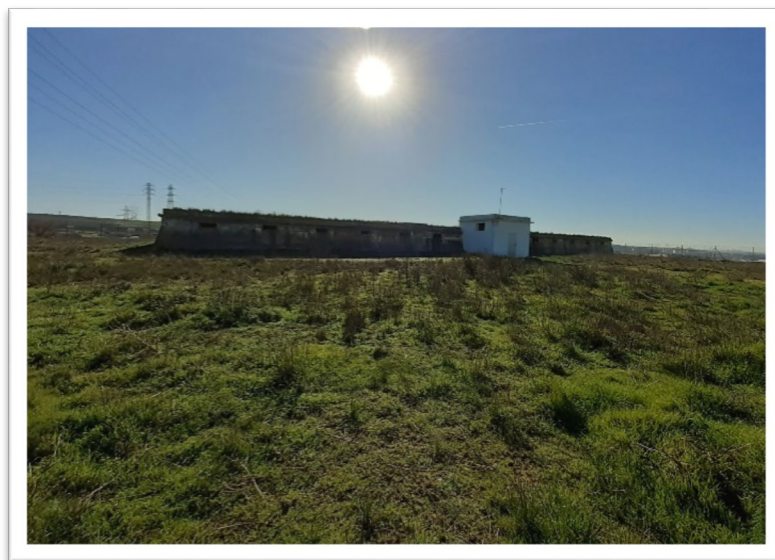


NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 1. Reportatge fotogràfic



FOTOGRAFIA NÚM. 3. ENTRADA A PARCEL·LA



FOTOGRAFIA NÚM. 4. VISTA GENERAL DIPÒSIT I CAMBRA DE VÀLVULES



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 1. Reportatge fotogràfic



FOTOGRAFIA NÚM. 5. UBICACIÓ ESTACIÓ FILTRATGE



FOTOGRAFIA NÚM. 6. TRANSFORMADOR COMPANYIA ELÈCTRICA



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 1. Reportatge fotogràfic



FOTOGRAFIA NÚM. 7. ANTIGUES INSTAL·LACIONS PLANTA TRACTAMENT



FOTOGRAFIA NÚM. 8. CASETA AMB COMPTADOR ELÈCTRIC



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 1. Reportatge fotogràfic



FOTOGRAFIA NÚM. 9. EXTERIOR CAMBRA DE VÀLVULES DIPÒSIT



FOTOGRAFIA NÚM. 10. INTERIOR CAMBRA VÀLVULES DIPÒSIT



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 1. Reportatge fotogràfic



FOTOGRAFIA 1 CONDUCCIONS D'ENTRADA I SORTIDA DIPÒSIT



FOTOGRAFIA 2 DETALL ENTRADA COBERTA DIPÒSIT



ANNEX NÚM. 2. PARÀMETRES DE DISSENY



ÍNDEX

1. CABAL A TRACTAR.....	2
2. QUALITAT DE L'AIGUA A TRACTAR	2



1. CABAL A TRACTAR

Segons les dades de facturació d'aigua del polígon El Segre, facilitades per l'Associació de Propietaris, el consum anual ronda els 300.000 m³/any (segons dades de l'any 2018). Tanmateix, tenint en compte que el consum de les indústries del polígon es produeix principalment de dilluns a divendres, i analitzant els cicles diaris de buidat i emplenat del dipòsit, el cabal mig que es consumeix diàriament és d'aproximadament 1.200 m³/dia.

Per les característiques del municipi i del propi polígon, no està previst que a curt-mig termini aquest consum creixi de forma significativa, si més no mentre les empreses més grans s'abasteixin a través de captacions pròpies (pous o sèquies com la mateixa de Fontanet).

És per tot això que s'adopta com a cabal de disseny de la ETAP:

$$Q_d = 1.200 \text{ m}^3/\text{dia}$$

La planta s'ha dissenyat de manera que es pugui tractar aquest cabal en aproximadament 8 hores, per tal de poder treballar en tarifa elèctrica en hores vall.

2. QUALITAT DE L'AIGUA A TRACTAR

Pel que fa a la qualitat de l'aigua, s'han recopilat les dades analítiques dels darrers anys de l'aigua de la sèquia, i a més s'ha realitzat una analítica completa per la caracterització de l'aigua, tal i com es mostra a l'analítica que s'adjunta.

La qualitat de l'aigua procedent de la sèquia Fontanet, és variable al llarg de l'any. Això és degut a que es tracta d'aigües superficials, amb possibilitat d'abocaments incontrolats, i amb la variabilitat de cabals segons l'època de l'any, atès que es tracta d'una sèquia de reg. Per altra banda, l'abastament actual del polígon no disposa de cap sistema de desinfecció de l'aigua.

Segons les dades de l'aigua analitzada, els paràmetres que poden no complir amb el RD 140/2003 són la terbolesa i la microbiologia.



Els les dades analítiques aportades pel polígon i que corresponen als darrers 4 anys, ratifiquen aquests fet.

A continuació s'adjunta l'analítica completa:





FCC aqualia S.A.

CIF: A-26019992

Parc Científic i Tecnològic Lleida, edifici INCUBA

C. P.: 25003

Tlf.: 973 28 03 51

Fax: 973 26 99 53

Laboratori autoritzat per la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya amb el nº LSAA-083-96

Pàgina 1 de 5

IDENTIFICACIÓ DEL CLIENT			
Empresa	Aigües de Lleida, UTE	Telèfon	973990022
Població	Lleida	Fax	973221333
Direcció	Rambla Ferran, 21	Província	Lleida

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA (PEL CLIENT)		DADES DE CONTROL	
Tipus de Mostra	Aigua continental	Data de Recepció	22/10/2019
Municipi	Lleida	Data inici d'anàlisi	22/10/2019
Punt presa mostra	Punt particular	Data final d'anàlisi	21/11/2019
Punt presa mostra	Polígon Industrial El Segre	Codi mostra	E1-19-007316
Origen de l'aigua		Codi LIMS	999149
Data del mostreig	22/10/2019	Tipus d'anàlisi	Especial
Recollida per	Client		
PM SINAC	No Aplica		

DADES ANALÍTQUES APORTADES PEL CLIENT					
* Clor residual lliure	n/a	mg/l	* Olor (a 25°C)	n/a	* dilucions
* Clor residual combinat	n/a	mg/l	* Sabor (a 25°C)	n/a	* dilucions

RESULTATS DE L'INFORME D'ASSAIG						
Paràmetres microbiològics				Interval D'intercessa	Min.	Màx.
Paràmetres	Mètode	Unitats	Resultat			
* Rec. Escherichia coli	UNE-EN ISO 9308-2:2014	NMP / 100 ml	118			
* Recompte d'Enterococs	UNE-EN ISO 7899-2:2001	ufc/100 ml	>80			
* Rec. Clostridium perfringens incloses les espores	PNT-aq-E1-CP (1)	ufc/100 ml	41	(26-65)		
* Rec. Bactèries Coliforms	UNE-EN ISO 9308-2:2014	NMP / 100 ml	>201			
* Rec. colònies a 22°C	UNE-EN ISO 6222:1999	ufc/1 ml	>200			
NOTA MICROBIOLOGIA: Segons la norma ISO 8199, els recomptes de paràmetres microbiològics de 1 a 2 ufc/vol suposen una detecció de la presència de l'organisme, i de 3 a 9 ufc/vol són un número estimat.						
Paràmetres químics				Incertesa Expandida (K=2)	Min.	Màx.
Paràmetres	Mètode	Unitats	Resultat			
* Antimoni	Anàlisi subcontractat a un laboratori acreditat	µg/l	<1,0			
* Benzè	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<0,1			
* Benzo(a)pirè	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,0025			0,010
* Cadmi	Anàlisi subcontractat a un laboratori acreditat	µg/l	<1,0			
* 1,2-Dicloroetà	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<0,30			
* Hidrocarburs Policíclics Aromàtics	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01			0,10
Hidrocarburs Policíclics Aromàtics (HPA) correspon al "Valor Suma Total d'un Grup de Paràmetres", establerta en el RD 817/2015, dels compostos Benzo(beta)fluorantè, Benzo(ghi)perilè, Benzo(k)fluorantè i Indè(1,2,3-cd)pirè						





FCC aqualia S.A.

CIF: A-26019992

Parc Científic i Tecnològic Lleida, edifici INCUBA

C. P.: 25003

Tif.: 973 28 03 51

Fax: 973 26 99 53

Laboratori autoritzat per la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya amb el nº LSAA-083-96

Pàgina 2 de 5

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA

Codi mostra **E1-19-007316**

* Benzo(b)fluorantè	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Benzo(ghi)perilè	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Benzo(k)fluorantè	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0
* Indè(1,2,3-cd)pirè	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0
* Mercuri	Anàlisi subcontractat a un laboratori acreditat	µg/l	<0,1	
* Total de plaguicides	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,50
<i>Plaguicides o Suma de Plaguicides correspon al "Valor Suma Total d'un Grup de Paràmetres", establerta en el RD 817/2015, dels compostos continguts a l'apartat Plaguicides</i>				
* Seleni	Anàlisi subcontractat a un laboratori acreditat	µg/l	<1,0	
* Trihalometans (THM's)	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<4,0	
<i>Trihalometans (THM's) és l'abreviació de "Suma de Trihalometans" i correspon al "Valor Suma Total d'un Grup de Paràmetres", establerta en el RD 817/2015, dels compostos Cloroform, Bromoform, Dibromoclorometà i Bromodiclorometà</i>				
* Cloroform	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<4,0	
* Bromoform	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<4,0	
* Dibromoclorometà	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<4,0	
* Bromodiclorometà	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<4,0	
* Tetracloroetilè + Tricloroetilè	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<0,5	
<i>Suma de Tricloroetilè i Tetracloroetilè correspon al "Valor Suma Total d'un Grup de Paràmetres", establerta en el RD 817/2015, del Tricloroetilè i el Tetracloroetilè</i>				
* Tricloroetilè	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<0,5	
* Tetracloroetilè	Paràmetre subcontractat a laboratori acreditat	µg/l	<0,5	

Paràmetres	Mètode	Unitats	Resultat	Incertesa Expandida (K=2)	Min.	Màx.
* Ioxinil	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025			0,10
* Metaflumiziona	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025			0,10
* Trifluralina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025			0,10

Paràmetres	Mètode	Unitats	Resultat	Incertesa Expandida (K=2)	Min.	Màx.
* 2,4-D	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025			0,10
* Alaclor	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01			0,10
* Aldrin	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,0050			0,03
* Ametrina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025			0,10





FCC aqualia S.A.

CIF: A-26019992

Parc Científic i Tecnològic Lleida, edifici INCUBA

C. P.: 25003

Tlf.: 973 28 03 51

Fax: 973 26 99 53

Laboratori autoritzat per la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya amb el nº LSAA-083-96

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA

Codi mostra **E1-19-007316**

* Atrazina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Bensulfuron	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Bentazona	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Cianazina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Cipermetrina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Clodinafop propargil	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Clorotoluron	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Clorpirifos	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Clortal, dimetil	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* DDD, p,p'	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* DDE, p,p'	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* DDT, o,p'	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* DDT, p,p'	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Deltametrina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Diazinon	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Dieldrin	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,0050	0,03
* Diflufenican	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Diuron	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* alfa-Endosulfan	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* beta-Endosulfan	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Endosulfan sulfat	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Endrin	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Endrin, cetona	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Etion	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* alfa-HCH	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* beta-HCH	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* delta-HCH	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Lindà	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01	0,10
* Heptaclor	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,0050	0,03
* Heptaclor epòxid	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,0050	0,03
* Imidacloprid	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Isoproturon	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Linuron	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* MCPA	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10
* Metalaxil	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025	0,10





FCC aqualia S.A.

CIF: A-26019992

Parc Científic i Tecnològic Lleida, edifici INCUBA

C. P.: 25003

Tif.: 973 28 03 51

Fax: 973 26 99 53

Laboratori autoritzat per la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya amb el nº LSAA-083-96

Pàgina 4 de 5

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA

Codi mostra E1-19-007316					
* Metamitrona	Anàlisi subcontracta	µg/l	<0,025		0,10
* Metolaclor	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Metoxiclor	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01		0,10
* Metribuzina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Oxifluorfen	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01		0,10
* Pendimetalina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01		0,10
* Proclorac	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Prometrina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Quizalofop etil	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Secbutemon	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Simazina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Tebuconazol	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Terbutilazina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Terbutrina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Tetradifon	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,01		0,10
* Trietazina	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Terbumeton desetil	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Mesotriona	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Nicosulfuron	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Clorantraniliprol	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Fluroxipir	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Iodosulfuron metil sodi	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Penoxsulan	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Pinoxaden	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Prosulfocarb	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10
* Rimsulfuron	Anàlisi subcontractat	µg/l	<0,025		0,10

OBSERVACIONS

NOTES FINALS

- Els resultats indicats en aquest informe només afecten a les mostres sotmeses a assaig.
- La reproducció parcial d'aquest informe no està permesa sense l'autorització per escrit d'aquest laboratori.
- El laboratori no es fa responsable de les dades aportades pel client, quedant fora de l'abast d'acreditació.
- El Sistema de Gestió de Qualitat d'aqualia, implantat en aquest laboratori per a totes les seves activitats i assajos, està certificat en base a la norma UNE-EN-ISO 9001:2015.
- El Sistema de Gestió Mediambiental d'aqualia està certificat en base a la norma UNE-EN-ISO 14001:2015.
- Els paràmetres determinats mitjançant els mètodes PNT-aq-E1-ICP_MA (2) y PNT-aq-E1-ICP_min (2), corresponen a "Metall", establert a l'Ordre MAM/3207/2006 determinacions químiques i microbiològiques per l'anàlisi de les aigües".



Nº informe: **E1-19-007316-1**



FCC aqualia S.A.

CIF: A-26019992

Parc Científic i Tecnològic Lleida, edifici INCUBA

C. P.: 25003

Tlf.: 973 28 03 51

Fax: 973 26 99 53

Laboratori autoritzat per la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya amb el nº LSAA-083-96

Pàgina 5 de 5

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA

Codi mostra	E1-19-007316
-------------	---------------------

El Responsable Tècnic del Laboratori

aqualia LAB





FCC aqualia S.A.
CIF: A-26019992
Parc Científic i Tecnològic Lleida, edifici INCUBA
C. P.: 25003
Tlf.: 973 28 03 51
Fax: 973 26 99 53

Laboratori autoritzat per la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya amb el nº LSAA-083-96

Els assaigs marcats amb * no estan emparats per l'acreditació d'ENAC.
La @ (incompliment del valor paramètric a requeriment del client) no es troba emparada per l'acreditació del laboratori.

Pàgina 1 de 2

IDENTIFICACIÓ DEL CLIENT			
Empresa	Aigües de Lleida, UTE	Telèfon	973990022
Població	Lleida	Fax	973221333
Direcció	Rambla Ferran, 21	Província	Lleida

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA (PEL CLIENT)		DADES DE CONTROL	
Tipus de Mostra	Aigua de consum.	Data de Recepció	25/11/2019
Municipi	Lleida	Data inici d'anàlisi	25/11/2019
Punt presa mostra	Punt particular	Data final d'anàlisi	02/12/2019
Punt presa mostra	Polígon Industrial El Segre	Codi mostra	E1-19-007798
Origen de l'aigua		Codi LIMS	1006954
Data del mostreig	25/11/2019	Tipus d'anàlisi	Especial
Recollida per	Client		
PM SINAC	No Aplica		

DADES ANALÍTIQUES APORTADES PEL CLIENT					
* Clor residual lliure	n/a	mg/l	* Olor (a 25°C)	n/a	* dilucions
* Clor residual combinat	n/a	mg/l	* Sabor (a 25°C)	n/a	* dilucions

RESULTATS DE L'INFORME D'ASSAIG						
Paràmetres químics				Incertesa Expandida (K=2)	Valor Paramètric R. D. 140/2003	
Paràmetres	Mètode	Unitats	Resultat		Min.	Màx.
* Arsènic	PNT-aq-E1-ICP_min (2)	µg/l	<2,5			10
* Bor	PNT-aq-E1-ICP_MA (2)	mg/l	<0,10			1,0
* Cianurs	PNT-aq-E1-CN (1)	µg/l	<10,0			50
* Coure	PNT-aq-E1-ICP_min (2)	mg/l	<0,05			2,0
* Crom	PNT-aq-E1-ICP_min (2)	µg/l	<2,5			50
Fluorurs	PNT-aq-E1-Crom-Ion_MA (1)	mg/l	<0,15			1,5
* Níquel	PNT-aq-E1-ICP_min (2)	µg/l	<2,5			20
Nitrats	PNT-aq-E1-Crom-Ion_MA (1)	mg/l	5,2	±1,0		50
Nitrits	PNT-aq-E1-NO2 (1)	mg/l	<0,05			0,5
* Plom	PNT-aq-E1-ICP_min (2)	µg/l	<1,25			10
Paràmetres organolèptics				Incertesa Expandida (K=2)	Valor Paramètric R. D. 140/2003	
Paràmetres	Mètode	Unitats	Resultat		Min.	Màx.
Color	PNT-aq-E1-Color (1)	mg/l Pt-Co	6,1	±1,3		15
Terbolesa	PNT-aq-E1-TRB (1)	NTU	2,55	±0,37		5
Paràmetres indicadors				Incertesa Expandida (K=2)	Valor Paramètric R. D. 140/2003	
Paràmetres	Mètode	Unitats	Resultat		Min.	Màx.
* Alumini	PNT-aq-E1-ICP_MA (2)	µg/l	72	±18		200
Amoni	PNT-aq-E1-NH4 (1)	mg/l	<0,100			0,50





FCC aqualia S.A.
CIF: A-26019992
Parc Científic i Tecnològic Lleida, edifici INCUBA
C. P.: 25003
Tlf.: 973 28 03 51
Fax: 973 26 99 53

Laboratori autoritzat per la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya amb el nº LSAA-083-96

Els assaigs marcats amb * no estan emparats per l'acreditació d'ENAC.
La @ (incompliment del valor paramètric a requeriment del client) no es troba emparada per l'acreditació del laboratori.

Pàgina 2 de 2

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA						
Codi mostra		E1-19-007798				
Clorurs	PNT-aq-E1-Crom-Ion_MA (1)	mg/l	21,5	±3,7	250	
Conductivitat a 20°C	PNT-aq-E1-Cond (1)	µS/cm a 20°C	350	±22	2 500	
* Ferro	PNT-aq-E1-ICP_min (2)	µg/l	35,6	±6,0	200	
* Manganès	PNT-aq-E1-ICP_min (2)	µg/l	<2,5		50	
* Oxidabilitat al permanganat	PNT-aq-E1-Oxidabilitat (1)	mg/l	1,31	±0,26	5,0	
pH a 25°C	PNT-aq-E1-pH (1)	Unitats de pH	8,24	±0,24	6,5	9,5
* Sodi	PNT-aq-E1-ICP_MA (2)	mg/l	14,6	±2,2	200	
Sulfats	PNT-aq-E1-Crom-Ion_MA (1)	mg/l	58,2	±8,6	250	
Paràmetres	Mètode	Unitats	Resultat	Incertesa Expandida (K=2)	Valor Paramètric R. D. 140/2003 Min. Màx.	
* Nitrat/50 + Nitrats/3		mg/l	0,11		1	

OBSERVACIONS

NOTES FINALS

- Els resultats indicats en aquest informe només afecten a les mostres sotmeses a assaig.
- La reproducció parcial d'aquest informe no està permesa sense l'autorització per escrit d'aquest laboratori.
- El laboratori no es fa responsable de les dades aportades pel client, quedant fora de l'abast d'acreditació.
- El Sistema de Gestió de Qualitat d'aqualia, implantat en aquest laboratori per a totes les seves activitats i assajos, està certificat en base a la norma UNE-EN-ISO 9001:2015.
- El Sistema de Gestió Mediambiental d'aqualia està certificat en base a la norma UNE-EN-ISO 14001:2015.
- Els paràmetres determinats mitjançant els mètodes PNT-aq-E1-ICP_MA (2) y PNT-aq-E1-ICP_min (2), corresponen a "Metall", establert a l'Ordre MAM/3207/2006 determinacions químiques i microbiològiques per l'anàlisi de les aigües".

El Responsable Tècnic del Laboratori







ANNEX NÚM. 3. CÀLCULS DE PROCÉS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ. SELECCIÓ I DIMENSIONAMENT DEL SISTEMA DE TRACTAMENT DE L'AIGUA.....	2
2. SISTEMA DE FILTRACIÓ	2
2.1 SELECCIÓ DELS TIPUS DE FILTRES	2
2.2 DIMENSIONAMENT DELS FILTRES	3
2.3 FUNCIONAMENT DELS FILTRES.....	5
2.3.1 Procés de filtrat	5
2.3.2 Procés de rentat de filtres.....	5
3. DIMENSIONAMENT BOMBES A FILTRES	6
3.1 DADES INICIALS.....	6
3.2 BOMBA SELECCIONADA.....	6
3.3 COMPROVACIÓ DE LA CAVITACIÓ	9
4. SISTEMA DE DESINFECCIÓ. DIMENSIONAMENT DE LA BOMBA DE CLOR	10



1. INTRODUCCIÓ. SELECCIÓ I DIMENSIONAMENT DEL SISTEMA DE TRACTAMENT DE L'AIGUA

El requeriment establert per la propietat és tractar **1.200 m³/dia**. Dintre de les diferents possibilitats, s'ha proposat la instal·lació de 3 filtres de sorra per tractar **160 m³/h**, de tal manera que a les hores vall (8 hores) es pugui tractar l'aigua que consumeix el polígon en un dia.

La neteja dels filtres es realitzarà en una hora plana, en funció de les necessitats de la planta, optimitzant al màxim el consum elèctric de l'estació de filtratge.

D'altra banda, amb aquesta capacitat de tractament es pot doblar, en cas de necessitat, l'aigua que consumeix el polígon en un dia. Això dóna una gran flexibilitat per fer front als diversos contratemps que puguin sorgir.

Pel tipus de subministrament d'aigua i considerant les particularitats i característiques de la captació, s'ha considerat que els filtres han de ser de pressió. En aquest cas s'ha descartat l'opció de treballar amb filtres en continu per gravetat, atès que els cabals disponibles de la sèquia no són constants.

També serà necessària la instal·lació d'un mesclador estàtic per tal d'injectar floculant/coagulant per a condicionament de l'aigua abans de filtrar.

Com a element desinfectant es proposa l'hipoclorit sòdic, que s'injectarà en diverses fases del procés de filtració i que garantirà l'eliminació de patògens i el contingut o concentració mínima de clor residual com a agent desinfectant a l'aigua de xarxa, tal i com estableix la normativa sanitària vigent.

2. SISTEMA DE FILTRACIÓ

2.1 SELECCIÓ DELS TIPUS DE FILTRES

Per al disseny de l'ETAP s'ha escollit la instal·lació de filtres a pressió amb una capacitat de tractament de 160 m³/h. Aquests tipus de filtres s'adapten molt millor al funcionament del sistema de captació d'aigua de la sèquia i a més permeten una major versatilitat que els filtres en continu.



Hi ha a més un factor econòmic que fa decantar la selecció cap al costat del filtre a pressió. El cost de la instal·lació amb filtre a pressió és inferior a la de filtre en continu. I tot i que la despesa energètica és superior en aquest tipus de filtre, pel cas de filtre en continu també es produirà, ja que la instal·lació d'un equip de bombament és ineludible en ambdós casos ateses les característiques del sistema.

A més, la capacitat de filtratge adoptada de 160 m³/h permetrà treballar en les hores vall. Únicament en la fase de la neteja es treballarà hores planes, sempre i quan no es tingui reserva d'aigua suficient per fer-ho en altres hores. Pel que fa als filtre oberts (en continu), aquests haurien de treballar durant tot el dia, és a dir, que encara que la potència de les bombes seria inferior, aquestes haurien de treballar en hores en que la tarifa elèctrica és més cara.

Les dimensions dels filtre a pressió, juntament amb els variadors i les bombes, permetran en casos excepcionals disminuir el cabal de l'aigua filtrada per millorar el procés de filtració; d'aquesta manera es poden minimitzar els efectes d'episodis de pluges torrencials, com les que ens a succeït en els darrers temps, o qualsevol altra circumstància que empitjori la qualitat de l'aigua crua.

2.2 DIMENSIONAMENT DELS FILTRES

Dades Inicials

El cabal d'aigua a tractar és de 160 m³/h.

S'estableix una velocitat màxima de l'aigua de 15 m/h, tot i que la velocitat òptima és considera 10 m/h. Per tant, resulta una secció S:

$$S = Q/v = 160/10 = 16 \text{ m}^2$$

Determinació del diàmetre del filtre

$$\text{Si la secció és } 16 \text{ m}^2 \text{ i } S = \pi \times r^2 \rightarrow r = \sqrt{\frac{S}{\pi}} = \sqrt{\frac{16}{3,1416}} = 2,26 \text{ m}$$



Degut a que la dimensió de l'equip amb aquest diàmetre seria molt gran i se surt dels estàndards de fabricació, es proposa la instal·lació de 3 filtres d'1,25 m de radi, de manera que es té:

$$3 \times S = 3 \times (\pi \times 1,25^2) = 3 \times 3,80 \text{ m}^2 = 14,72 \text{ m}^2$$

Finalment, realitza la verificació de la velocitat:

$$v = Q/S = \frac{160}{14,72} = 10,86 \text{ m/h}$$

Efectivament, la velocitat resultant queda dins del rang de correcte funcionament.

Per al correcte funcionament del filtres cal que el gruix del llit filtrant tingui una alçada compresa entre 0,8-1 metres i hi ha d'haver un 40% d'espai addicional per tal que el filtre treballi correctament. Per tant, l'alçada mínima de virolla serà de 1,4 m.

Les dades resum de les característiques dels filtres adoptats són:

DESCRIPCIÓ DEL FILTRES			
Cabal de Disseny:	160 m ³ /h	Disposició filtres:	Vertical
Número de filtres:	3 Uds.	Composició llit filtrant:	Arena / Antracita
Pressió de disseny:	4 bar	Diàmetre del filtre:	2.500 mm.
Superfície per filtre:	4,80 m ²	Longitud de virolla:	1.480 mm.
Tipus de contrarentat:	Agua	Superfície filtració total:	14,40 m ²
Cabal de contrarentat:	145-160 m ³ /h	Pressió de contrarentat:	10-15 m.c.a.
CARACTERISTIQUES DEL FILTRE			
Diàmetre del Filtre:	2.500 mm.	Longitud de Virolla	1.480 mm.
Cos del filtre	Ac. al carboni S-275- JR	Fons Korbogen:	Ac. al carboni S-275- JR
Espessor virolla:	6 mm.	Espessor final fons:	5,85 mm.
Espessor placa portacrepines:	20 mm.	Ranura crepines:	0,25 mm.
Material crepines:	Polipropilè	Tipus de crepines:	Sense canya
Boques de home:	2 Uds. DN-500 1 Uds. DN300	Tubs entrada/ sortida:	2 Uds. DN-150



2.3 FUNCIONAMENT DELS FILTRES

2.3.1 Procés de filtrat

Cada filtre té una superfície de filtrat de 4,90 m²; per aquest motiu i per tal de poder filtrar 160 m³/h requerits, els 3 filtres funcionaran en paral·lel. Així doncs, l'equip de bombament del sistema impulsarà 160 m³/h d'aigua crua, que circularà per el interior d'un mesclador estàtic, on s'afegiran i barrejaran els reactius (coagulants/floculants).

Finalment l'aigua passarà a través dels tres filtres simultàniament. Posteriorment s'afegirà desinfectant a l'aigua filtrada, deixant-la d'aquesta manera preparada per al consum humà.

2.3.2 Procés de rentat de filtres

En el procés de filtrat es retenen totes les partícules en suspensió. Per això el llit filtrant va acumulant la brutícia, provocant un increment en el consum elèctric (per l'augment de la pèrdua de càrrega) i un decrement en la capacitat de retenció de partícules.

Per aquest motiu que els filtres s'han de netejar. La neteja es programa de dues formes: la primera d'elles és per diferència de pressions, és a dir, quan l'equip detecta un increment en la pèrdua de càrrega, s'inicia el procés de neteja. La segona forma és periòdicament, transcorregut un període de temps s'inicia el procés de neteja automàticament.

El procés de neteja s'ha dissenyat de manera que mentre dos dels filtres treballen, l'aigua filtrada que produeixen s'envia al tercer filtre, injectant-la pel punt de sortida del filtre, produint en el seu interior una corrent d'aigua inversa a l'habitual i fent que les partícules retingudes surtin per la part superior del filtre. Es tracta d'una neteja en contracorrent. Aquest esquema de funcionament amb neteja directa de filtre a filtre, permet estalviar el grup de bombament que es requereix normalment per portar l'aigua de rentat del dipòsit d'aigua filtrada al contrarentat.

En aquest punt cal remarcar que durant el procés de neteja es consumeix aigua crua que es filtra però que torna a embrutar-se arrossegant les partícules del filtre a netejar. Aquesta aigua es llença a la claveguera i, per tant, no s'aprofita com aigua de consum.



El procés anomenat “de rentat”, serveix a la vegada per esponjar i condicionar el llit filtrant. D'aquesta manera s'eviten els circuits preferencials de l'aigua que es puguin produir en el llit de sorra i que ocasionarien un filtrat deficient.

La forma en la que s'ha previst de treballar és netejar primer un filtre, per procedir després a la neteja del segon i del tercer, successivament.

El temps de neteja estimat per filtre és de 20 minuts. Per tant es preveu una hora de neteja per cada cicle de rentat.

La previsió inicial és que serà suficient amb 1 cicle de rentat al dia programat automàticament. Aquesta previsió s'haurà d'ajustar quan la ETAP es posi en marxa. En tot cas, la planta es programarà per realitzar un rentat quan sigui necessari per diferencial de pressió, quan les condicions de l'aigua d'entrada a planta així ho requereixin.

3. DIMENSIONAMENT BOMBES A FILTRES

3.1 DADES INICIALS

El cabal de funcionament de les bombes és de 160 m³/h.

L'alçada manomètrica de les bombes s'ha calculat en 35 m.c.a.

El líquid impulsat és aigua crua, amb una densitat de 998 kg/m³.

3.2 BOMBA SELECCIONADA

S'ha buscat entre diferents fabricants i s'ha escollit una bomba que sigui capaç de bomba el cabal a l'alçada necessària.

Les característiques hidràuliques de la bomba són:

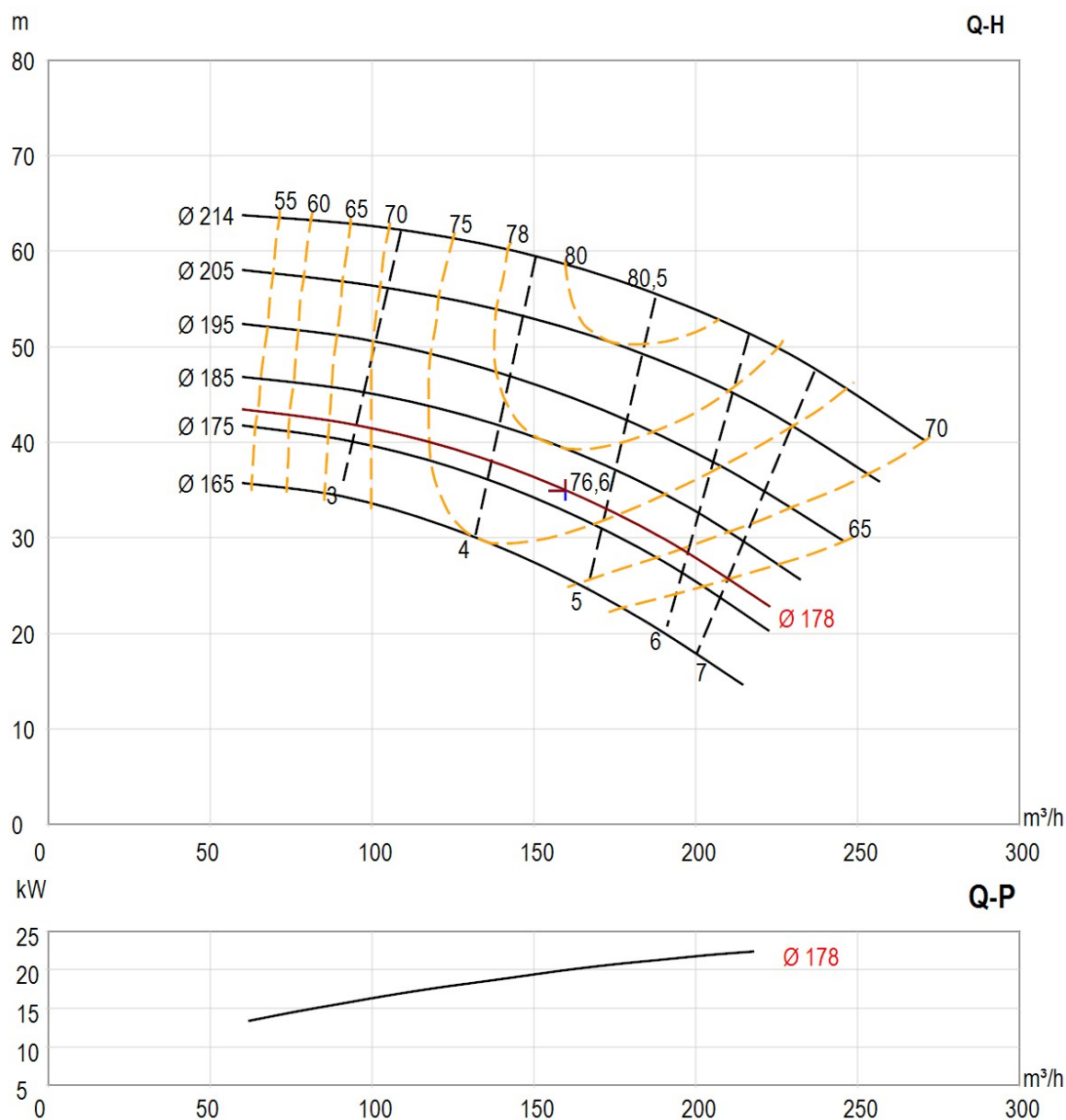
Característiques	Valors
Cabal	160 m ³ /h
Alçada manomètrica	35 m.c.a.
Rendiment hidràulic	76,6%



Característiques	Valors
Potència màxima	22,8 kW
N.P.S.H. requerida	4,65 m
Brida d'aspiració	DN 100
Brida Impulsió	DN 80
Potència Nominal	22 kW
Voltatge	400/690V

I la corba de la bomba seleccionada és la que es mostra a continuació:





3.3 COMPROVACIÓ DE LA CAVITACIÓ

Per realitzar la comprovació de la NPSH i saber si tindrem problemes de cavitació utilitzem la norma UNE 23500:2012

La bomba té una N.P.S.H requerida de 4,65 m

La N.P.S. H disponible de la instal·lació és:

$$NPSH_d = \frac{P_A}{\gamma} - Z_A - h_f - \frac{P_v}{\gamma}$$

On:

Pa= Pressió absoluta (10 m.c.a.)

ZA= Cota d'aspiració. Ha de ser negativa si està per sobre de la cota mínima d'aigua (2,5 m)

Hf = Pèrdues de càrrega (0,033 m)

Pv/γ = Pressió de vapor a 25 °C (0,32 m)

$$NPSH_d = 10 - (2,5) - (0,033) - (0,32\text{m}) = \mathbf{7,14 \text{ m.c.a}}$$

Tal com indica la Norma, el NPSH disponible és superior a 5 m i superior al NSPH requerit per la bomba.

Per tal de garantir el correcte funcionament de la bomba, es calcula el diàmetre de l'aspiració per assegurar que la velocitat no sigui superior a 1,5m/s. En aquest cas, les canonades de l'aspiració hauran de ser de DN 200 per evitar la cavitació, tal i com queda reflectit en la taula de la norma que es mostra a continuació:



Aspiración negativa (NO en carga)				Diámetro mínimo
Caudal nominal que pasa (Qn o Qnb)				
Más de l/min	Hasta l/min	Más de m³/h	Hasta m³/h	Tubería aspiración
0	450	18,0	27,0	DN-80
450	700	27,0	42,0	DN-100
700	1 600	42,0	96,0	DN-150
1 600	2 900	96,0	174,0	DN-200
2 900	4 500	174,0	270,0	DN-250
4 500	6 500	270,0	390,0	DN-300
6 500	8 850	390,0	531,0	DN-350
8 850	11 667	531,0	700,0	DN-400
11 667	14 750	700,0	885,0	DN-450
14 750	18 000	885,0	1 080,0	DN-500

4. SISTEMA DE DESINFECCIÓ. DIMENSIONAMENT DE LA BOMBA DE CLOR

Per dimensionar les bombes dosificadores d'hipoclorit sòdic necessàries, s'ha realitzat una simulació, en la que s'han considerat el cabal filtrat i la concentració en ppm requerida al dipòsit. Aquesta concentració és una estimació, basada en una valoració aproximada del temps de residència de l'aigua al dipòsit, volum, etc.

Donat que es dosifica en funció del cabal i en hores principalment sense consum, s'adopta el valor de 1,2 ppm. Aquest càlcul serveix per dimensionar la bomba de cloració.

La concentració de clor residual a xarxa haurà de ser d'un mínim de 0,8 ppm. Així doncs, la quantitat final d'hipoclorit sòdic a injectar s'ajustarà en funció dels valors reals que es donin quan la planta estigui en funcionament.

L'altre paràmetre que s'ha considerat és la concentració de clor en el compost hipoclorit sòdic que està previst d'utilitzar.



DOSIFICACIÓ AMB BOMBA DOSIFICADORA PER UNA				
QUANTITAT DE PPM REQUERIDA I QUANTITAT D'AIGUA				
	cabal m ³ / hora		160	
	ppm requerits		1,2	
	gr Cl ₂ /lts hipoclorit sòdic a utilitzar		130	
	ltrs / hora hipoclorit sòdic		1,47692	
	ltrs / hora capacitat bomba dosificadora adoptada		2	

Segons el resultat obtingut, la bomba dosificadora ha de tenir una capacitat de dosificar 2 l/h. Així doncs, pertany al grup de dosificadores que treballen en un rang entre 1 l/h i 6 l/h.





ANNEX NÚM. 4. PLA D'OBRA

ÍNDEX

1. TERMINI D'EXECUCIÓ	2
2. PROGRAMACIÓ DE LES OBRES	2



1. TERMINI D'EXECUCIÓ

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, es proposa que el termini d'execució de les obres incloses en aquest projecte sigui de **TRES (3) MESOS**.

Es proposa fixar el termini de garantia de les obres en un any a partir de la data de la seva recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les noves instal·lacions i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui produir.

2. PROGRAMACIÓ DE LES OBRES

El pla d'obres s'ha realitzat amb la previsió de les activitats a realitzar a l'obra amb temps i costos.

En el present annex es mostra la planificació prevista tenint en compte una jornada laboral de 8 hores al dia, de dilluns a divendres. El diagrama de Gantt adjunt es contempla de forma estimada els dies útils que es precisen per a desenvolupar cadascuna de les principals activitats, en funció dels corresponents rendiments d'equips i maquinària.

Acabades les obres i instal·lacions, així com el període de posada en servei, s'aixecarà l'Acta de Recepció de les obres i s'iniciarà el termini de garantia establert.

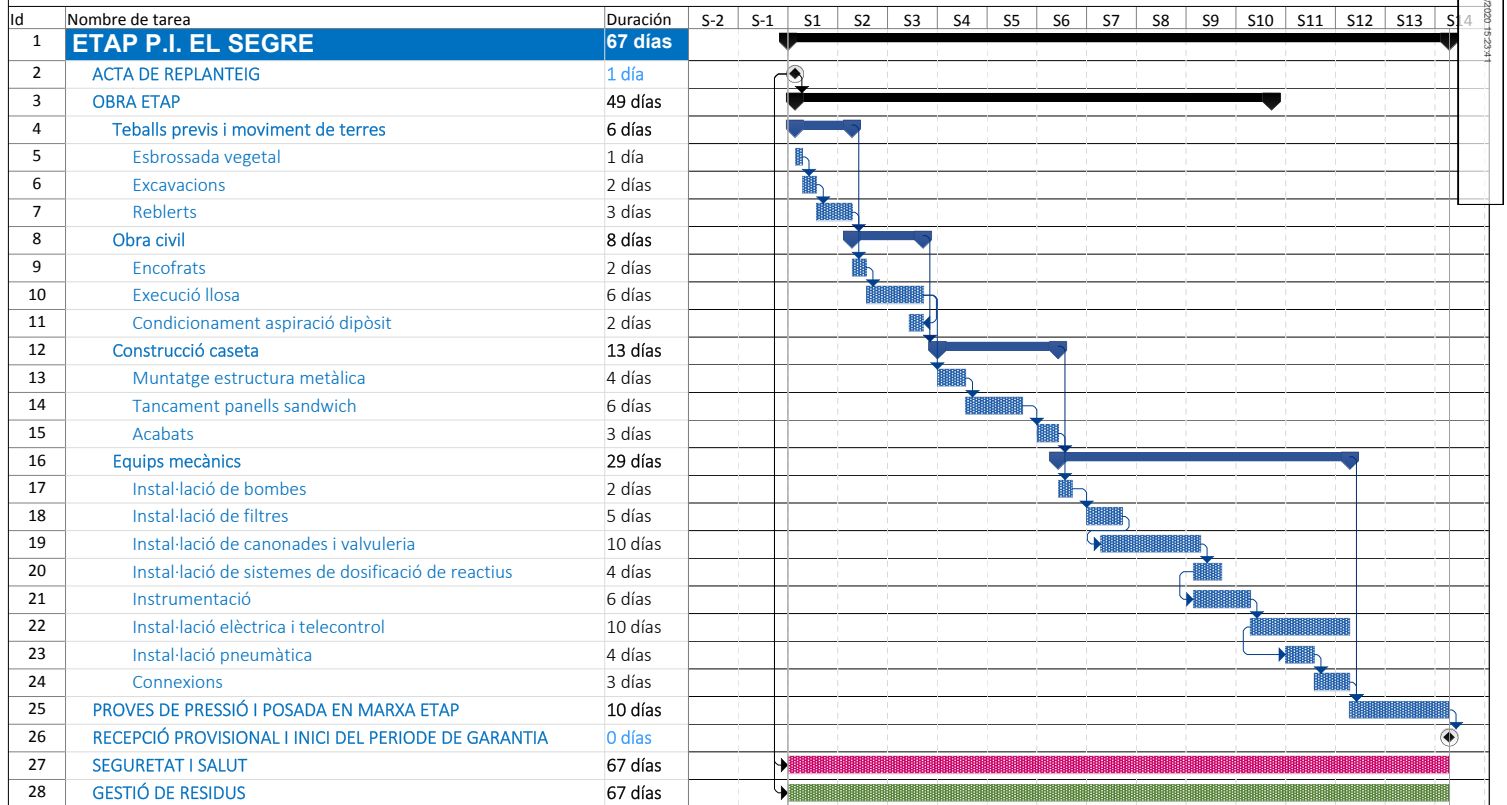
L'execució de les obres es durà a terme en el termini establert distribuït en el següent cronograma, de caràcter orientatiu:





CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL POLÍGON INDUSTRIAL "EL SEGRE" (T.M. LLEIDA)



ANNEX NÚM. 5. ELECTRICITAT I CONTROL



ÍNDEX

1. OBJECTIUS	3
2. LEGISLACIÓ APLICABLE	3
3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	3
4. POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER A LA INSTAL·LACIÓ.....	4
5. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ	5
5.1 ORIGEN DE LA INSTAL·LACIÓ	5
5.2 CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ	5
5.3 LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ	5
5.4 CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS.....	6
5.5 DERIVACIONS INDIVIDUALS.....	7
5.6 INSTAL·LACIÓ INTERIOR.....	8
6. INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA	12
7. CRITERIS APLICATS I BASES DE CàLCUL	15
7.1 INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE	15
7.2 CAIGUDA DE TENSIÓ.....	15
7.3 CORRENTS DE CURT CIRCUIT	18
8. CàLCULS	20
8.1 SECCIÓ DE LES LÍNIES.....	20
8.2 CàLCUL DELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ	22
9. CàLCULS DE CONNEXIÓ A TERRA.....	27
9.1 RESISTÈNCIA DE LA CONNEXIÓ A TERRA DE LES MASSES.....	27
9.2 RESISTÈNCIA DE LA CONNEXIÓ A TERRA DEL NEUTRE	27
9.3 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES.....	27
10. CONTROL I AUTOMATITZACIÓ	30
10.1 COMPONENTS DEL SISTEMA	30
10.2 FILOSOFIA DE CONTROL	32



1. OBJECTIUS

L'objecte d'aquest annex és especificar tots i cadascun dels elements que componen la instal·lació elèctrica, així com justificar, mitjançant els corresponents càlculs, el compliment del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC) BT01 a BT51.

2. LEGISLACIÓ APLICABLE

En la realització del projecte s'han tingut en compte les següents normes i reglaments:

- REBT-2002: Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques complementàries.
- UNE-HD 60364-5-52: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Selecció i instal·lació d'equips elèctrics. Canalitzacions.
- UNE 20434: Sistema de designació de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats.
- UNE-EN 60947-2: Aparells de baixa tensió. Interruptors automàtics.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baixa tensió.
- UNE-HD 60364-4-43: Protecció per garantir la seguretat. Protecció contra les sobreintensitats.
- UNE-EN 60909-0: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Càlcul de corrents.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Dades d'equips elèctrics per al càlcul de corrents de curtcircuit.

3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació descrita en el present annex, descriu les necessitats elèctriques per fer funcionar els diferents equips que formen part de la planta de potabilització. En aquesta planta els punts de



major consum elèctric són les bombes encarregades de fer circular l'aigua des del vas d'aigua crua fins al vas d'aigua tractada, donant prou energia a l'aigua per tal que pugui circular per el interior dels filtres de sorra, on es produeix la filtració dels diferents components que hi ha en suspensió a l'aigua crua.

El segon equip en consum d'energia elèctrica és el compressor d'aire, que s'encarrega de pressuritzar les conduccions d'aire comprimit que mouran les diferents vàlvules que actuen en els filtres.

També requereixen energia elèctrica les vàlvules dosificadores. La resta d'equips són de control del tractament, que permeten conèixer la qualitat de l'aigua i la quantitat de l'aigua tractada.

Per últim la instal·lació també compta amb un conjunt de lluminàries i d'endolls per tal de poder realitzar les tasques de manteniment.

La instal·lació que s'executarà en aquesta actuació serà a partir del quadre de la instal·lació, que estarà ubicat a uns 80 metres del quadre de comptadors existents, per la qual cosa es procedirà a la realització d'una derivació des d'aquest punt.

4. POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER A LA INSTAL·LACIÓ

Donades les característiques de l'obra i els nivells d'electrificació triats pel promotor, pot establir-se la potència total instal·lada i demandada per la instal·lació:

Concepte	P Unitària (kW)	Nombre	P Instal·lada (kW)	P Demandada (kW)
DI	66.50	1	66.50	43.89
			66.50	43.89

La potència total demandada per la instal·lació serà:

Potència total demandada: 43,89 kW



5. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1 ORIGEN DE LA INSTAL·LACIÓ

L'origen de la instal·lació estarà determinat per una intensitat de curt circuit trifàsica en capçalera de: 12.00 kA.

El tipus de línia d'alimentació serà: RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25).

5.2 CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

- Nombre de caixes i característiques:

S'instal·larà una caixa general de protecció amb les seves corresponents línies generals d'alimentació. Les proteccions corresponents a la CGP apareixeran al apartat de línies generals d'alimentació.

- Situació:

La caixa general de protecció es situarà en zones d'accés públic.

- Connexió a terra:

Quan les portes de les CGP siguin metàl·liques, hauran de connectar-se a terra mitjançant un conductor de coure.

5.3 LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

Les línies generals d'alimentació enllacen les Caixes Generals de Protecció amb les centralitzacions de comptadors.

La longitud, secció i proteccions de les línies generals d'alimentació, que posteriorment es justificaran en el Document de Càlcul, s'indiquen a continuació:



Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d .p	Longitud (m)	Components
LGA	3F+N	43.89	1.0 0	10.00	Fusible, Tipus gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25) Interruptor general de maniobra

La línia general d'alimentació estarà constituïda per tres conductors de fase i un conductor de neutre. Discorrent per la mateixa conducció es disposarà del corresponent conductor de protecció, quan la connexió del punt de posta a terra amb el conductor de terra general es realitzi a la CGP.

- Canalitzacions

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es faran d'acord amb allò expressat als documents del present projecte.

Quan la línia general d'alimentació s'instal·li a l'interior de tubs, el diàmetre nominal serà l'indicat en la taula del reglament per aquesta part de la instal·lació d'enllaç. En el cas d'instal·lar-se en altre tipus de canalització les seves dimensions seran aquelles que permetessin ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100 per 100.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
LGA	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes en el terra Temperatura: 25.00 °C Tub 110 mm

5.4 CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS

Les centralitzacions de comptadors (una per cada CGP), estaran formades per alguns mòduls destinats a nodrir els següents elements:

- Interruptor omnipolar de tall en càrrega.
- Embarrat general.
- Fusibles de seguretat.
- Aparells de mesura.
- Embarrat general de protecció.



- Borns de sortida i connexió a terra.

Les proteccions corresponents a la centralització de comptadors apareixeran a l'apartat de derivacions individuals.

La centralització s'instal·larà en un lloc específic per a comptadors elèctrics. Aquest recinte complirà les condicions tècniques especificades per la Companyia Subministradora.

5.5 DERIVACIONS INDIVIDUALS

Les derivacions individuals enllacen cada comptador amb el seu corresponent quadre general de distribució.

Per a subministres monofàsics estaran formades per un conductor de fase, un conductor de neutre i un de protecció, i per a subministres trifàsics per tres conductors de fase, un de neutre i un de protecció.

Els conductors de protecció estaran integrats en les seves derivacions individuals i connectats als embarrats dels mòduls de protecció de cadascuna de les centralitzacions de comptadors dels edificis. Des d'aquests, a través dels punts de connexió a terra, quedaran connectats a la xarxa registrable de terres de l'edifici.

A continuació es detallen els resultats obtinguts per a cada derivació:

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Components
DI	3F+N	43.89	1.00	80.00	Fusible, Tipus gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA Comptador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x50) Interruptor en càrrega Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C

- Canalitzacions:

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es farà d'acord amb allò expressat als documents d'aquest projecte.



Els tubs i canals protectors que es destinin a contenir las derivacions individuals deuran ser d'una secció nominal tal que permeti ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100 per 100, sent el diàmetre exterior mínim 32 mm.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
DI	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 75 mm

5.6 INSTAL·LACIÓ INTERIOR

Els diferents circuits de les instal·lacions d'usos comuns es protegiran per separat mitjançant els següents elements:

- Protecció contra contactes indirectes: Es realitza mitjançant un interruptor diferencial general.
- Protecció contra sobrecàrregues i curt circuits: Es duu a terme amb interruptors automàtics magnetotèrmics de diferents intensitats nominals, en funció de la secció a protegir. A més a més, s'instal·larà un interruptor general per a protegir la derivació individual.

La composició del quadre i els circuits interiors serà la següent:

Altres: DI.

Esquemes	Polaritat	P Demandada	Esquemes	Polaritat	P Demandada
SQ Caseta de bombes	3F+N	43.89	1.00	5.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C
Bomba 1	3F+N	22.50	1.00	25.00	Diferencial, Instantani; In: 63.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C Contactador Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 5. Electricitat i control

Esquemes	Polaritat	P Demandada	Esquemes	Polaritat	P Demandada
Bomba 2	3F+N	22.50	1.00	25.00	Diferencial, Instantani; In: 63.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C Contactador Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)
Compressor	3F+N	15.00	1.00	25.00	Diferencial, Instantani; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)
Analitzador de clor + bombes de clor	F+N	1.00	1.00	25.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
Cabàlímètre	F+N	0.02	1.00	25.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
Bomba Floculant	F+N	0.20	1.00	25.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
Endolls	F+N	3.68	1.00	25.00	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Corba: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
Il·luminació	F+N	0.60	1.00	25.00	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
Telecentre Trafo a 24V	F+N	1.00	1.00	25.00	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC



Esquemes	Polaritat	P Demandada	Esquemes	Polaritat	P Demandada
					Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)

Canalitzacions

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es faran d'acord amb allò expressat als documents del present projecte.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
SQ CASETA DE BOMBES	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm
Bomba 1	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm
Bomba 2	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm
Compressor	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
Analitzador de clor + bombes de clor	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm
Cabalímetre	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm
Bomba Floculant	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm
Endolls	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm
Il·luminació	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm
Telecentre Trafo a 24V	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm



Distribució de la instal·lació interior

La instal·lació interior és el conjunt de circuits formats pel conductor de fase, neutre i un de protecció que, partint del quadre general de protecció i comandament, alimenten cadascun dels punts d'utilització d'energia elèctrica.

Com ja s'ha descrit anteriorment el conjunt de la instal·lació està protegida contra sobrecàrregues i curt circuits per a cada una de les línies (interruptors magnetotèrmics) i contra contactes indirectes (interruptors diferencials).

La distribució dels circuits s'ha realitzat tenint en compte la normativa aplicable pel tipus d'activitat, als requeriments de potència i operativitat dels receptors instal·lats i a la racionalització i assegurement dels equips de protecció i comandament.

La càrrega d'intensitats es realitzarà de forma que quedi repartida entre les diferents fases i el conductor neutre.

Les parts metàl·liques de totes les lluminàries, endolls i suports es connectaran a la xarxa general de posada a terra.

Les bases interiors de presa de corrent del local serà del tipus C2a (base bipolar amb contacte lateral de terra 10/16A 250V) i d'acord a la norma UNE 20315.

Els aparells receptors que consumeixin més de 16 amperes s'alimentaran directament des del quadre elèctric.

Totes les lluminàries fluorescents aniran proveïdes de condensador per tal d'aconseguir un factor de potència inferior a 0,85.

La unió de conductors es realitzarà sempre dins les caixes de registre, utilitzant sempre borns de connexió, brides o amb regletes que no quedin sotmeses esforços mecànics.



6. INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA

La instal·lació de posta a terra de l'obra s'efectuarà d'acord amb la reglamentació vigent, concretament l'especificat en el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió en les seves Instruccions 18 i 26, estant subjectes a les mateixes les preses de terra, les línies principals de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny.

El tipus i profunditat de soterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència de glaç o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0.5 m. A més, en els llocs en els que existeixi risc continuat de glaçades, es recomana una profunditat mínima de soterrament de la part superior de l'elèctrode de 0.8 m.

ESQUEMA DE CONNEXIÓ A TERRA

La instal·lació està alimentada per una xarxa de distribució segons l'esquema de connexió a terra TT (neutre a terra).

RESISTÈNCIA DE LA CONNEXIÓ A TERRA DE LES MASSES

Les característiques del terreny són les que s'especifiquen a continuació:

- Constitució: Terreny sense especificar
- Resistivitat: 15.00 Ω

RESISTÈNCIA DE LA CONNEXIÓ A TERRA DEL NEUTRE

Les característiques del terreny són les que s'especifiquen a continuació:

- Constitució: Terreny sense especificar



- Resistivitat: 10.00 Ω

PRESA DE TERRA

La xarxa de posada a terra, està formada per un conductor de Coure despulat de 35 mm² de secció i de piques verticals d'acer amb bany de coure de 1,5 m de longitud i de 14 mm de diàmetre.

Coneixent les següents dades:

- Naturalesa del terreny: Terraplens cultivables i d'altres terraplens.
- Resistivitat en Ω/m (p): 100 Ω/m .
- Conductor, Cu 35 mm²: 20 m
- Número de piques $l = 1,5m$ y $d = 14$ mm: 4

El càlcul de la resistència a terra segons la ICT BT 18 serà:

càlcul posta a terra general de baixa tensió

La xarxa de posada a terra, està formada per un conductor de Coure despulat de 35 mm² de secció i de piques verticals d'acer amb bany de coure de 1,5 m de longitud i de 14 mm de diàmetre.

Coneixent les següents dades:

- Naturalesa del terreny: Terraplens cultivables i d'altres terraplens.
- Resistivitat en Ω/m (p): 100 Ω/m .
- Conductor, Cu 35 mm² :20 m
- Número de piques $l = 1,5m$ y $d = 14$ mm: 4

El càlcul de la resistència a terra segons la ICT BT 18 serà:

Resistència a terra objectiu:

$R_a \cdot I_a < U_{terra}$

Essent:

R_a : suma de les resistències a terra.



la: intensitats de protecció de les masses (Int. Diferencial: 30mA).

U_{terra} : Tensió per defecte màxima a terra (24 V en locals conductors i 50V en la resta).

Per tant, la suma de resistències a terra ha de ser de com a màxim $1.666,7\Omega$. Tot i això, es desitja una resistència a terra inferior a 15Ω .

Resistència del conductor enterrat

Resistència de las piques clavades verticalment. Aquestes es clavarán separades entre sí per una distancia superior a 4 m, per tant es poden considerar com a resistències en paral·lel:

Per una pica

$$R_p = \rho/L = 100/1,50 = 66,67 \Omega$$

Per diverses piques en paral·lel (n= número de piques)

$$R_p = 1/(\sum(1/R_p)) = 16.67 \Omega$$

Considerant el conductor i les piques de Ac-Cu266com a dos resistències col·locades en paral·lel, la resistència total del conjunt tindrà un valor de:

$$R_{total} = (R_c * R_p)/(R_c+R_p) = (10*16,67)/(10+16.67) = 6.2 \Omega$$

La distància mínima entre les posades a terra dels elements conductors enterrats i possibles posades a terra o d'altres d'un centre de transformació seran superiors a 15m, complint així la instrucció ITC BT 18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

PUNTS DE CONNEXIÓ A TERRA

Els punts de connexió a terra es col·locaran:

- Als buits de ascensor per a la connexió a terra de les guies.
- Al punt d'ubicació de la caixa general de protecció.
- Al local o lloc de la centralització de comptadors.
- Als celoberts destinats a cuines i cambres de bany, etc.



CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

Els conductors de protecció de les línies generals d'alimentació discorreran per la mateixa canalització que elles; arribaran a les centralitzacions de comptadors, de les que partiran les derivacions, i presentaran les seccions exigides per la Instrucció ITC-BT 18 del REBT.

Els conductors de protecció de les derivacions individuals discorreran per la mateixa canalització que les derivacions individuals i presenten les seccions exigides per les Instruccions ITC-BT 15 i 18 del REBT.

La resta de conductors de protecció discorreran per les mateixes canalitzacions que els seus corresponents circuits, amb les seccions indicades per la Instrucció ITC-BT 18 del REBT.

7. CRITERIS APLICATS I BASES DE CàLCUL

7.1 INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

En el càlcul de les instal·lacions es comprovarà que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admeses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

1. Intensitat nominal en servei monofàsic:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensitat nominal en servei trifàsic:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

7.2 CAIGUDA DE TENSIÓ

Disposició dels comptadors: Totalment centralitzats

La caiguda de tensió no superarà els següents valors:

- Línia general d'alimentació: 0.5 %
- Derivació individual: 1 %



En circuits interiors no corresponents a habitatges, la caiguda de tensió no superarà un percentatge del 3 % de la tensió nominal per circuits d'enllumenat i del 5 % per la resta de circuits, sent admissible la compensació de caiguda de tensió junt amb les corresponents derivacions individuals, de manera que conjuntament no es superi un percentatge del 4 % de la tensió nominal pels circuits d'enllumenat i del 6 % per la resta de circuits.

Les fórmules utilitzades seran les següents:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Caiguda de tensió en monofàsic: $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caiguda de tensió en trifàsic: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Amb:

- I Intensitat calculada (A)
- R Resistència de la línia (Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT ALTERN

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ (Ω)
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C (Ω)
- Y_s Increment de la resistència a causa de l'efecte pell;
- Y_p Increment de la resistència a causa de l'efecte proximitat;
- ρ Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en °C⁻¹
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (°C), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C ($\Omega \text{ mm}^2 / m$)



S Secció del conductor (mm^2)

L Longitud de la línia (m)

L'efecte pell i l'efecte proximitat són molt més pronunciats en els conductors de gran secció. El seu càlcul rigorós es detalla en la norma UNE 21144. No obstant això i de forma aproximada per a instal·lacions d'enllaç i instal·lacions interiors en baixa tensió és factible suposar un increment de resistència inferior al 2% en alterna respecte del valor en contínua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

$$T = T_0 + (T_{m\grave{a}x} - T_0) * (I / I_{m\grave{a}x})^2 \quad [17]$$

Amb:

T Temperatura real estimada en el conductor (°C)

$T_{m\grave{a}x}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament (°C)

T_0 Temperatura ambient del conductor (°C)

I Intensitat prevista per al conductor (A)

$I_{m\grave{a}x}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació (A)

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 \text{ R}$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 \text{ R}$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 \text{ R}$



Per a seccions menors de o iguals a 120 mm^2 , la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

7.3 CORRENTS DE CURT CIRCUIT

El mètode utilitzat per al càlcul dels corrents de curtcircuit, segons l'apartat 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, està basat en la introducció d'una font de tensió equivalent en el punt de curtcircuit. La font de tensió equivalent és l'única tensió activa del sistema. Totes les xarxes d'alimentació i màquines síncrones i asíncrones són reemplaçades per les seves impedàncies internes.

En sistemes trifàsics de corrent altern, el càlcul dels valors dels corrents resultants en curtcircuits equilibrats i desequilibrats es simplifica per la utilització de les components simètriques.

Utilitzant aquest mètode, els corrents en cada conductor de fase es determinen per la superposició dels corrents dels tres sistemes de components simètrics:

- Corrent de seqüència directa $I(1)$
- Corrent de seqüència inversa $I(2)$
- Corrent homopolar $I(0)$

S'avaluaran els corrents de curtcircuit, tant màxims com mínims, en els punts de la instal·lació on se situen les proteccions elèctriques.

Per al càlcul dels corrents de curtcircuit, el sistema pot ser convertit per reducció de xarxes en una impedància de curtcircuit equivalent Z_k en el punt de defecte.

Es tracten els següents tipus de curtcircuit:

- Curt circuit trifàsic;
- Curtcircuit bifàsic;
- Curtcircuit bifàsic a terra;
- Curtcircuit monofàsic a terra.



El corrent de curtcircuit simètric inicial $I''_k = I''_{k3}$ tenint en compte la font de tensió equivalent en el punt de defecte, es calcula mitjançant la següent equació:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Amb:

c Factor c de la taula 1 de la norma UNE-EN 60909-0

U_n Tensió nominal fase-fase V

Z_k Impedància de curtcircuit equivalent $m\Omega$

CURTCIRCUIT BIFÀSIC (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.2)

En el cas d'un curtcircuit bifàsic, el corrent de curtcircuit simètric inicial és:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durant la fase inicial del curtcircuit, la impedància de seqüència inversa és aproximadament igual a la impedància de seqüència directa, independentment de si el curtcircuit es produeix en un punt proper o allunyat d'un alternador. Per tant, a l'equació anterior és possible introduir $Z(2) = Z(1)$.

CURTCIRCUIT BIFÀSIC A TERRA (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.3)

L'equació que condueix al càlcul del corrent de curtcircuit simètric inicial en el cas d'un curtcircuit bifàsic a terra és:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CURTCIRCUIT MONOFÀSIC A TERRA (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.4)

El corrent inicial del curtcircuit monofàsic a terra I''_{k1} , per a un curtcircuit allunyat d'un alternador amb $Z(2) = Z(1)$, es calcula mitjançant l'expressió:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$



8. CÀLCULS

8.1 SECCIÓ DE LES LÍNIES

Pel càlcul dels circuits s'han tingut en compte els següents factors:

Caiguda de tensió en circuits interiors no corresponents a habitatges:

- 3%: per circuits d'enllumenat.
- 5%: per a la resta de circuits.

Caiguda de tensió acumulada en circuits interiors no corresponents a habitatges:

- 4%: per circuits d'enllumenat.
- 6%: per a la resta de circuits.

Els resultats obtinguts per la caiguda de tensió es resumeix en les següents taules:

- Línies generals d'alimentació:

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	Iz (A)	IB (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
LGA	3F+N	43.89	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	92.16	68.71	0.25	-

Càlculs de factors de correcció per canalització

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
LGA	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes en el terra Temperatura: 25.00 °C Tub 110 mm	0.96	1.00	1.00	1.00



- Derivacions individuals:

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	Iz (A)	IB (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DI	3F+N	43.89	1.00	80.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x50)	116.58	68.71	0.98	-

Càlculs de factors de correcció per canalització

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
LGA	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 75 mm	0.87	-	-	1.00

INSTAL·LACIÓ INTERIOR**- Altres: DI**

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	Iz (A)	IB (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
SQ CASETA DE BOMBES	3F+N	43.89	1.00	5.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16)	80.08	68.71	0.21	1.19
Bomba 1	3F+N	22.50	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	60.06	40.59	0.94	2.13
Bomba 2	3F+N	22.50	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	60.06	40.59	0.94	2.13
Compressor	3F+N	15.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	33.67	27.06	1.62	2.81
Analitzador de clor + bombes de clor	F+N	1.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	5.41	1.57	2.75
Cabalímetre	F+N	0.02	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	0.12	0.03	1.22
Bomba Floculant	F+N	0.20	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	1.08	0.31	1.50
Endolls	F+N	3.68	1.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	15.93	2.91	4.09
Il·luminació	F+N	0.60	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	2.60	0.74	1.93
Telecentre Trafo a 24V	F+N	1.00	1.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	4.33	1.25	2.44



Càlculs de factors de correcció per canalització

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
SQ CASETA DE BOMBES	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm	0.91	-	-	1.00
Bomba 1	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm	0.91	-	-	1.00
Bomba 2	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm	0.91	-	-	1.00
Compressor	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
Analitzador de clor + bombes de clor	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.91	-	-	1.00
Cabalímetre	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.91	-	-	1.00
Bomba Floculant	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.91	-	-	1.00
Endolls	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.87	-	-	1.00
Il·luminació	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.91	-	-	1.00
Telecentre Trafo a 24V	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.87	-	-	1.00

8.2 CÀLCUL DELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

Sobrecàrrega

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \leq 1,45 \times I_Z$$

Amb:

I_B	Intensitat de disseny del circuit
I_n	Intensitat assignada del dispositiu de protecció
I_Z	Intensitat permanent admissible del cable



I₂ Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció

Curt circuit

Per a que la línia quedi protegida a curt circuit, el poder de tall de la protecció ha d'ésser major al valor de la intensitat màxima de curt circuit:

$$I_{cu} > I_{ccm\grave{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{ccm\grave{a}x}$$

Amb:

I_{ccmàx} Màxima intensitat de curtcircuit prevista

I_{cu} Poder de tall últim

I_{cs} Poder de tall de servei

A més a més, la protecció ha d'ésser capaç de disparar en un temps menor que el temps que tarden els aïllaments del conductor en danyar-se per l'elevació de la temperatura. Això ha de passar tant en el cas del curt circuit màxim, com en el cas del curt circuit mínim:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Per a curtcircuits de durada fins a 5 s, el temps t, en el qual una determinada intensitat de curtcircuit incrementarà la temperatura de l'aïllament dels conductors des de la màxima temperatura permissible en funcionament normal fins a la temperatura límit pot, com a aproximació, calcular-se des de la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Amb:

I_{cc} Intensitat de curt circuit

t_{cc} Temps de durada del curtcircuit

S_{cable} Secció del cable



k Factor que té en compte la resistivitat, el coeficient de temperatura i la capacitat calorífica del material del conductor, i les oportunes temperatures inicials i finals. Per a aïllaments de conductor d'ús corrent, els valors de k per a conductors de línia es mostren a la taula 43A

t_{cable} Temps que triga el conductor a aconseguir la seva temperatura límit admissible

Per a temps de treball dels dispositius de protecció < 0.10 s on l'asimetria de la intensitat és important i per a dispositius limitadors d'intensitat k2S2 ha de ser més gran que el valor de l'energia que es deixa passar (I^2t) indicat pel fabricant del dispositiu de protecció.

Amb:

I^2t Energia específica passant del dispositiu de protecció

S Temps de durada del curtcircuit

El resultat dels càlculs de les proteccions de sobrecàrrega i curtcircuit de la instal·lació es resumeixen en les següents llistes:

- Línies generals d'alimentació:

Sobrecàrrega:

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	IB (A)	Proteccions	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
LGA	3F+N	43.89	68.71	Fusible, Tipus gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	92.16	128.00	133.63

Curt circuit:

Esquemes	Polaritat	Proteccions	Icu (kA)	Ics (kA)	I_z (A) Icc màx mín (kA)	TCable ccmàx ccmín (s)	Tp ccmàx ccmín (s)
LGA	3F+N	Fusible, Tipus gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	20.00	-	9.98 3.02	0.13 1.40	<0.10 <0.10



- Derivacions individuals:

Sobrecàrrega

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	IB (A)	Proteccions	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
DI	3F+N	43.89	68.71	Fusible, Tipus gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	116.58	128.00	169.04

Curt circuit

Esquemes	Polaritat	Proteccions	Icu (kA)	Ics (kA)	I _z (A) Icc màx mín (kA)	TCable ccmàx ccmín (s)	Tp ccmàx ccmín (s)
DI	3F+N	Fusible, Tipus gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	20.00	-	8.18 1.32	0.49 19.03	<0.10 <0.10

- Instal·lació interior

Sobrecàrrega

Altres: DI.

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	IB (A)	Proteccions	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
SQ CASETA DE BOMBES	3F+N	43.89	68.71	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C	80.08	116.00	116.12
Bomba 1	3F+N	22.50	40.59	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C	60.06	72.50	87.09
Bomba 2	3F+N	22.50	40.59	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C	60.06	72.50	87.09
Compressor	3F+N	15.00	27.06	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C	33.67	46.40	48.82
Analitzador de clor + bombes de clor	F+N	1.00	5.41	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	20.93	8.70	30.35
Cabalímetre	F+N	0.02	0.12	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	20.93	8.70	30.35



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 5. Electricitat i control

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	IB (A)	Proteccions	Iz (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)
Bomba Floculant	F+N	0.20	1.08	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	20.93	8.70	30.35
Endolls	F+N	3.68	15.93	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Corba: C	20.88	23.20	30.28
Il·luminació	F+N	0.60	2.60	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	20.93	8.70	30.35
Telecentre Trafo a 24V	F+N	1.00	4.33	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	15.23	8.70	22.08

Curt circuit

Altres: DI.

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} màx mín (kA)	T _{Cable} cc _{màx} cc _{mín} (s)	T _p cc _{màx} cc _{mín} (s)
SQ CASETA DE BOMBES	3F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C	4.50	-	4.22 1.23	0.29 3.44	<0.10 <0.10
Bomba 1	3F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C	4.50	-	3.87 0.82	0.14 3.01	<0.10 <0.10
Bomba 2	3F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C	4.50	-	3.87 0.82	0.14 3.01	<0.10 <0.10
Compressor	3F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C	4.50	-	3.87 0.58	0.02 0.99	<0.10 <0.10
Analitzador de clor + bombes de clor	F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	3.00	-	2.41 0.32	0.01 0.46	<0.10 <0.10
Cabalímetre	F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	3.00	-	2.41 0.32	0.01 0.46	<0.10 <0.10
Bomba Floculant	F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	3.00	-	2.41 0.32	0.01 0.46	<0.10 <0.10
Endolls	F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Corba: C	3.00	-	2.41 0.54	0.01 0.28	<0.10 <0.10
Il·luminació	F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	3.00	-	2.41 0.32	0.01 0.46	<0.10 <0.10
Telecentre Trafo a 24V	F+N	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C	3.00	-	2.41 0.37	0.01 0.21	<0.10 <0.10



9. CÀLCULS DE CONNEXIÓ A TERRA**9.1 RESISTÈNCIA DE LA CONNEXIÓ A TERRA DE LES MASSES**

Es considera una resistència de la instal·lació de connexió de terra de: 15.00 Ω .

9.2 RESISTÈNCIA DE LA CONNEXIÓ A TERRA DEL NEUTRE

Es considera una resistència de la instal·lació de connexió de terra de: 10.00 Ω

9.3 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTESEsquema de connexió a terra TT

El tall automàtic de l'alimentació està prescrit quan, en cas de defecte i a causa del valor i durada de la tensió de contacte, es pot produir un efecte perillós sobre les persones o animals domèstics.

Ha d'existir una adequada coordinació entre l'esquema de connexió a terra TT i les característiques dels dispositius de protecció.

La intensitat de defecte es pot calcular mitjançant l'expressió:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Amb:

I_d Corrent de defecte

U_0 Tensió entre fase i neutre

R_A Suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de les masses

R_B Resistència de la presa de terra del neutre, sigui del transformador o de la línia d'alimentació

La intensitat diferencial residual o sensibilitat de les diferencials ha d'ésser tal que doni garanties del funcionament del dispositiu per a la intensitat per defecte de l'esquema elèctric.



Esquemes	Polaritat	I _B (A)	Proteccions	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
Bomba 1	3F+N	40.59	Diferencial, Instantani; In: 63.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.19	0.03
Bomba 2	3F+N	40.59	Diferencial, Instantani; In: 63.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.19	0.03
Compressor	3F+N	27.06	Diferencial, Instantani; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.16	0.03
Analitzador de clor + bombes de clor	F+N	5.41	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.08	0.03
Cabalímetre	F+N	0.12	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.08	0.03
Bomba Floculant	F+N	1.08	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.08	0.03
Endolls	F+N	15.93	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.14	0.03
Il·luminació	F+N	2.60	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	9.08	0.30
Telecentre Trafo a 24V	F+N	4.33	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.09	0.03

Amb:

I_{ΔN} Corrent diferencial-residual assignat al DDR.

D'altra banda, aquesta sensibilitat ha de permetre la circulació de la intensitat de fuites de la instal·lació per les capacitats paràsites dels cables. Així, la intensitat de no disparament del diferencial ha de tindre un valor superior a la intensitat de fuites al punt d'instal·lació. La norma indica com intensitat mínima de no disparament la meitat de la sensibilitat.

Esquemes	Polaritat	I _B (A)	Proteccions	Inodisparament (A)	I _f (A)
Bomba 1	3F+N	40.59	Diferencial, Instantani; In: 63.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0024
Bomba 2	3F+N	40.59	Diferencial, Instantani; In: 63.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0024
Compressor	3F+N	27.06	Diferencial, Instantani; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0024
Analitzador de clor + bombes de clor	F+N	5.41	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0036
Cabalímetre	F+N	0.12	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0036



Esquemes	Polaritat	IB (A)	Proteccions	Inodisparament (A)	If (A)
Bomba Floculant	F+N	1.08	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0036
Endolls	F+N	15.93	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0012
Il·luminació	F+N	2.60	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0012
Telecentre Trafo a 24V	F+N	4.33	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0012



10. CONTROL I AUTOMATITZACIÓ

La instal·lació d'automatització i control prevista contempla la instal·lació d'un PLC per tal de poder controlar el funcionament dels filtres i dels nivells dels vasos de la instal·lació. El sistema disposarà d'una pantalla per tal de poder gestionar els diferents elements de la instal·lació i un mòdem de comunicació per enviar les alarmes als telèfons definits.

10.1 COMPONENTS DEL SISTEMA

Bàsicament, el sistema disposarà dels elements per poder conèixer el nivell d'aigua dels dos vasos. També es disposarà d'informació i control sobre els bombaments que fan circular l'aigua pels filtres. I finalment es tindrà la informació de l'estat de l'aigua, per conèixer la qualitat d'aquesta, la seva pressió de en diferents fases de la instal·lació i el volum/cabal d'aigua tractada.

S'ha previst la instal·lació d'un PLC amb capacitat per a controlar les entrades i sortides previstes per controlar els diferents equips de la planta.

També cal incorporar un mòdem per la comunicació de la planta amb el personal de manteniment de la mateixa, així com una pantalla tàctil per facilitar la interacció amb el PLC de control.

Tots els equips estaran allotjats en un armari metàl·lic amb tots els elements de protecció elèctrica, així com un botó de parada d'emergència.

CONTROL PLANTA FILTRATGE	
DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
ARMARI METALIC 1200*800*400	1
PLACA DE MUNTATGE NSYMM128	1
SUPORT PARET	1
REJILLA VENTILACIO	1
TERMOSTAT	1
VENTILADR AMB FILTRE 165M3/H	1
MAGNETOTERMIC C120N 4P 25A AC415V	1
DIFERENCIAL IV 40/30MA	1
TRANSFORMADOR 230/460-115/230V 250VA	1
MAGNETOTERMIC 10A	3



CONTROL PLANTA FILTRATGE	
FONT ALIMENTACIO ABL8REM24050	1
PLC TM241CE24R 14E/10S	1
TARJA 8 ENTRADES ANALOGIQUES	2
TARJA 16 ENTRADES DIGITALS	2
TARJA 16 SORTIDES DIGITALS	1
PANTALLA TACTIL 10,4" COLOR VGA ETH	1
PARO EMERGENCIA	1
SELECTOR 3 POSICIONS	9
INTERRUPTOR FLOTADOR DE 5M	6
OPTIWAVE 1400C- NIVELL 4/20MA	2
MODEM 3G CONTROL REMOT	1
MATERIAL DIVERS (BORNES, CABLES, ETIQUETES....)	1
REALITZACIO DELS ESQUEMES I ARAMRI ELECTRIC	1
REALITZACIO DEL PROGRAMA DEL PLC I PANTALLA TACTIL	1

Entrades i sortides necessàries previstes:

EQUIPS	Bus	ANÀLOGIQUES		DIGITALS	
		ENTRADES	SORTIDES	ENTRADES	SORTIDES
Bomba1					
Engegar/parar					1
Tèrmic				1	
Variador1	1				
Bomba2					
Engegar/Parar					1
Tèrmic				1	
Variador2	1				
obrir/Tancar Valvula Papallona				2	2
Par Maxim				2	
obrir/Tancar Valvula Papallona				2	2
Par Maxim				2	
Compressor fallo					1
Vas 1 nivells				3	
Vas 2 Nivells				3	
Vas 1 nivell		1			



		ANÀLOGIQUES	DIGITALS
Vas 2Nivell		1	
Pressostat		1	
Pressostat filtres			3
pressostat		1	
Analitzador de clor + turbidímetre		1	1
Analitzador de clor+ Turbidímetre		1	1
Cabalímetre 1		1	1
Cabalímetre 2		1	1
Cabalímetre 3		1	1
Bomba clor vas			2
Bomba clor rentat			2
Bomba línia			2
Bomba additiu			
Estat electricitat			1
intrusisme			1
TOTAL	2	9	32
			7

10.2 FILOSOFIA DE CONTROL

El funcionament previst del SCADA serà tal i com es detalla a continuació.

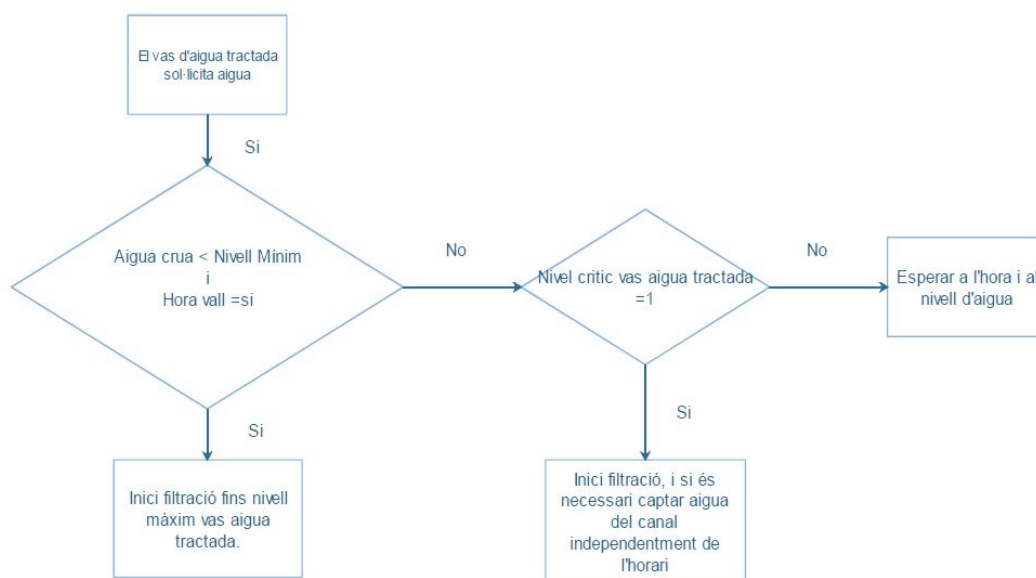
Inicialment és definirà quin dels dos vasos funciona com aigua crua i quin com aigua tractada.

El PLC estarà controlant el volum d'aigua del vas d'aigua tractada i d'aigua crua. En el moment que el vas d'aigua crua sol·liciti aigua (nivell Baix), el programa verificarà que en el dipòsit d'aigua crua hi hagi nivell d'aigua (nivell≠Baix). Posteriorment verificarà que ens trobem dins l'horari Vall.

Verificades les dues condicions, iniciarà el bombament d'aigua a través dels filtres, on serà quantificada l'aigua tractada mitjançant els comptadors (entrada a filtres i sortida). D'altra banda, el PLC agafarà les lectures de concentració de clor i de terbolesa dels equips de control. Quan el



nivell de l'aigua assoleixi el nivell de consigna, es deixarà de tractar l'aigua; o en el cas que en el dipòsit d'aigua crua no hi hagi prou nivell d'aigua, també s'aturarà el procés de filtració.



Procés de neteja de filtres

Si durant el procés de neteja el PLC ha detectat un increment de la pressió de funcionament dels filtres, caldrà realitzar una neteja. Per realitzar la neteja, s'haurà de verificar que hi ha nivell d'aigua crua. Es verificarà que s'està en horari pla i es procedirà a la neteja. Inicialment es realitzarà un procés seqüencial en el que es netejarà un filtre i després l'altre. En el procés de neteja s'utilitzarà l'aigua tractada en dos dels filtres per netejar el tercer. L'aigua utilitzada es llançarà al desguàs de la planta. La durada de cada neteja estarà parametritzada i inicialment serà de 20 min. En el cas que en el període d'una setmana no hagi hagut cap neteja per diferència de pressions es procedirà a realitzar una neteja dels filtres igualment.

Procés de cloració

El control de la cloració i de la terbolesa serà realitzada pels equips de control i que facilitaran la informació al PLC per a que sigui visualitzada. L'analitzador de clor donarà les ordres de clorar a les



diferents bombes dosificadores en funció de les necessitats que detecti. La cloració en línia s'efectuarà segons el volum d'aigua que entra al dipòsit (determinat pels impulsos del cabalímetre). Per altra banda, l'analitzador de clor donarà l'ordre de clorar a la bomba de post cloració, que vindrà determinada per el clor lliure a l'aigua de sortida.

En el moment de netejar els filtres es donarà l'ordre de clorar l'aigua utilitzada en la neteja a la bomba dosificadora de clor de neteja, que estarà comandada pel PLC de control de la planta i que determina les neteges dels filtres.



APÈNDIX 1. Requeriments instal·lacions elèctriques



ÍNDIX

1. REQUERIMENTS INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.....	3
1.1 QUALITAT DELS MATERIALS	3
1.1.1 Generalitats	3
1.1.2 Conductors elèctrics	3
1.1.3 Conductors de neutre.....	3
1.1.4 Conductors de protecció	4
1.1.5 Identificació dels conductors.....	4
1.1.6 Tubs protectors	4
1.2 NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS	5
1.2.1 Col·locació de tubs.....	5
1.2.2 Caixes d'acoblament i derivació	8
1.2.3 Aparells de comandament i maniobra	9
1.2.4 Aparells de protecció	9
1.2.5 Instal·lacions en cambres de bany o lavabos.....	15
1.2.6 Xarxa equipotencial	17
1.2.7 Instal·lació de connexió a terra.....	17
1.2.8 Enllumenat.....	19
1.3 PROVES REGLAMENTÀRIES.....	21
1.3.1 Comprovació de la connexió a terra.....	21
1.3.2 Resistència d'aïllament	21
2. UNITATS.....	21
2.1 MAGNETOTÈRMICS	21
2.2 FUSIBLES	21
2.3 DIFERENCIALS	22
2.4 CABLES.....	22
2.5 CANALITZACIONS.....	22
2.6 ALTRES	22
3. QUADRE DE RESULTATS	23



1. REQUERIMENTS INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

1.1 QUALITAT DELS MATERIALS

1.1.1 Generalitats

Tots els materials utilitzats a l'execució de la instal·lació tindran, com a mínim, les característiques especificades en aquest Plec de Condicions, utilitzant-se sempre materials homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-02 que els siguin d'aplicació.

1.1.2 Conductors elèctrics

Les línies d'alimentació a quadres de distribució estaran constituïdes per conductors unipolars de coure aïllats de 0,6/1 kV.

Les línies d'alimentació a punts de llum i connexions de corrent d'altres usos estaran constituïdes per conductors de coure unipolars aïllats del tipus H07V-R.

Les línies d'enllumenat d'urbanització estaran constituïdes per conductors de coure aïllats de 0,6/1 kV.

1.1.3 Conductors de neutre

La secció mínima del conductor de neutre per distribucions monofàsiques, trifàsiques i de corrent continua, serà la que a continuació s'especifica:

Segons la Instrucció ITC BT 19 en el seu apartat 2.2.2, en instal·lacions interiors, per tenir en compte les corrents harmòniques degudes a carregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor del neutre serà com a mínim igual a la de les fases.

Per al cas de xarxes aèries o subterrànies de distribució en baixa tensió, les seccions a considerar seran les següents:

- Amb dos o tres conductors: igual a la dels conductores de fase.
- Amb quatre conductors: meitat de la secció dels conductors de fase, amb un mínim de 10 mm² per coure i de 16 mm² per alumini.



1.1.4 Conductors de protecció

Els conductors de protecció nus no estaran en contacte amb elements combustibles. En els passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència, que serà, a més, no conductor i difícilment combustible quan travessi parts combustibles de l'edifici.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment en els passos a través d'elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es realitzaran mitjançant acoblaments soldats sense utilització d'àcid, o per peces de connexió de tancament per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable, i els cargols de tancament estaran proveïts d'un dispositiu que eviti el seu afluixament.

Es prendran les precaucions que calguin per a evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents.

1.1.5 Identificació dels conductors

Els conductors de la instal·lació s'identificaran pels colors del seu aïllament:

- Negre, gris, marró pels conductors de fase o polars.
- Blau clar per al conductor neutre.
- Groc - verd pel conductor de protecció.
- Vermell per al conductor dels circuits de comandament i control.

1.1.6 Tubs protectors

Classes de tubs a utilitzar

Els tubs han de suportar, com a mínim, sense deformació alguna, les següents temperatures:

- 60 °C per a tub aïllants constituïts per policlorur de vinil o polietilè.
- 70 °C per a tub metàl·lics amb folres aïllants de paper impregnat.



Diàmetre dels tubs i nombre de conductors per cadascun d'ells

Els diàmetres exteriors mínims i les característiques mínimes per els tubs en funció del tipus d'instal·lació i del número i secció dels cables a conduir, s'indiquen en la Instrucció ITC BT 21, en el seu apartat 1.2. El diàmetre interior mínim dels tubs deurà ser declarat pel fabricant.

1.2 NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

1.2.1 Col·locació de tubs

Es tindran en compte les prescripcions generals següents, tal i com indica la ITC BT 21.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on es fa la instal·lació.

Els tubs s'uniran entre ells mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat que proporcionen als conductors.

Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran esser acoblats entre ells en calent, recobrint la unió amb una cola especial quan es vulgui una unió estanca.

Les corbes practicades als tubs seran continues i no originaran reduccions de secció inadmissibles.

Els radis mínims de curvatura per cada classe de tub seran els indicats en la norma UNE EN 5086 - 2-2.

Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que calguin, i que en trams rectes no estaran separats entre ells més de 15 m. El nombre de corbes en angle recte situades entre dos registres consecutius no serà superior a tres. Els conductors s'allotjaran als tubs després de col·locats aquests.

Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors als tubs, o servir al mateix temps com a caixes d'acoblament o derivació.



Quan els tubs estiguin formats per materials que es puguin oxidar i quan hagin rebut durant el seu muntatge algun treball de mecanització, s'aplicarà a les parts mecanitzades pintura antioxidant.

Igualment, en cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat de que es produeixin condensacions d'aigua a l'interior d'ells, pel qual s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació d'aigua als punts més baixos d'ella i, si fos necessari, establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com ara, la utilització d'una "te" deixant un dels braços sense utilitzar.

Quan els tubs metàl·lics s'hagin de posar a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, cal que la distància entre dues connexions a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m.

No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

- Tubs en muntatge superficial

Quan els tubs es col·loquen en muntatge superficial, a més, es tindran en compte les següents prescripcions:

Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant les brides protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, 0.50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altre part en els canvis de direcció, en els embrancaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

Els tubs es col·locaran adaptant-los a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-los o utilitzant els accessoris que calguin.

En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no serà superior al 2%.

Convé disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2.5 m sobre el sòl, amb l'objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.



Als encreuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici s'hauran de interrompre els tubs, quedant els extrems del mateix separats entre ells 5 cm aproximadament, i acoblant-se posteriorment mitjançant maniguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

- Tubs encastats

Quan els tubs es col·loquin encastats es tindran en compte, a més a més, les següents prescripcions:

La instal·lació de tubs encastats serà admissible que la seva col·locació a l'obra es faci després de finalitzar els treballs de construcció i d'arrebossat de parets i sostres; el lliscat d'aquests pot aplicar-se posteriorment.

Les dimensions de les regates seran suficients per a que els tubs quedin recoberts per una capa d'1 cm de gruix, com a mínim, del revestiment de les parets o sostres. Als angles el gruix pot reduir-se a 0.5 cm.

En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats, o bé proveïts de colzes o "tes" apropiats, però en aquest últim cas sols s'admetran els proveïts de tapes de registre.

Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin a l'interior d'un allotjament tancat i practicable. Igualment, en cas d'utilitzar tubs normals encastats en parets, convé disposar els recorreguts horitzontals a 50 cm, com a màxim, del terra o sostre, i els verticals a una distància dels angles o cantonades no superior a 20 cm.

- Tubs en muntatge al aire.

Només està permès el seu us per l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida des de canalitzacions prefabricades i caixes de derivació fixades al sostre. Es tindran en compte les següents prescripcions:



La longitud total de la conducció a l'aire no serà superior a 4 metres i no començarà a una alçada inferior a 2 metres.

Es prestarà especial atenció per que es conservin en tot el sistema, especialment en les connexions, les característiques mínimes per canalitzacions de tubs a l'aire, establertes a la taula 6 de la instrucció ITC BT 21.

1.2.2 Caixes d'acoblament i derivació

Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant, si són metàl·liques, protegides contra la corrosió.

Les seves dimensions han de permetre allotjar amplement tots els conductors que hagin de contenir, i la seva profunditat equivaldrà, com a mínim, al diàmetre del tub major més un 50 % d'aquest, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm per al diàmetre o costat interior.

Quan es vulgui fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió, han d'utilitzar-se premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors per simple retorçament o enrotllament entre ells, sinó que haurà de fer-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o reglets de connexió. Es pot permetre, així mateix, la utilització de brides de connexió. Les unions s'hauran de fer sempre a l'interior de caixes d'acoblament o de derivació.

Si es tracta de cables haurà de cuidar-se en fer les connexions que el corrent es reparteixi per tots els filferros components, i si el sistema adoptat és de cargol d'estrènyer entre una volandera metàl·lica sota el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² s'hauran de connectar per mitja de terminals adequats, comprovant sempre que les connexions, de qualsevol sistema que siguin, no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Per a que no pugui ésser destruït l'aïllament dels conductors per la seva fricció amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell,



estaran proveïts de becs amb vores arrodonits o dispositius equivalents, o bé convenientment mecanitzats, i si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns quants mil·límetres de la seva coberta metàl·lica.

1.2.3 Aparells de comandament i maniobra

Els aparells de comandament i maniobra (interruptors i commutadors) seran de tipus tancat i material aïllant, tallaran el corrent màxim del circuit on estan col·locats sense permetre la formació d'arcs permanents, i no podran prendre una posició intermèdia.

Les peces de contacte tindran les seves dimensions de forma que la temperatura no pugui excedir de 65°C en cap d'elles.

S'ha de poder fer al voltant de 10.000 maniobres d'obertura i tancament a la intensitat i tensió nominals, que estaran marcades en lloc visible.

1.2.4 Aparells de protecció

Protecció contra sobreintensitats

Els conductors actius han d'estar protegits per un o més dispositius de tall automàtic contra les sobrecàrregues i contra els curts circuits.

Aplicació

Excepte els conductors de protecció, tots els conductors que formen part d'un circuit, inclòs el conductor neutre, estaran protegits contra les sobreintensitats (sobrecàrregues i curts circuits).

Protecció contra sobrecàrregues

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per a interrompre tot corrent de sobrecàrrega als conductors del circuit abans de que pugui provocar un escalfament perjudicial per a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al medi ambient en les canalitzacions.



El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat.

Com a dispositius de protecció contra sobrecàrregues seran utilitzats els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades o els interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

Protecció contra curt circuits

S'han de preveure dispositius de protecció per a interrompre tot corrent de curtcircuit abans de que aquesta pugui resultar perillosa pels efectes tèrmics i mecànics produïts als conductors i a les connexions.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curt circuits la qual capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació.

S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles de característiques de funcionament adequats i els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

Situació i composició

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran a l'origen d'aquests, així com als punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució, o tipus de conductors utilitzats.

Normes aplicables

- Petits interruptors automàtics (PIA)

Els interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma $\%s$. Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb



tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25000 A.

Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

- 230 V Pels interruptors automàtics unipolars i bipolars.
- 230/400 V Pels interruptors automàtics unipolars.
- 400 V Pels interruptors automàtics bipolars, tripolars i tetrapolars.

Els valors 240 V, 240/415 V i 415 V respectivament, són també valors normalitzats.

Els valors preferencials de les intensitats assignades són: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 i 125 A.

El poder de tall assignat serà: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 i per damunt 15000, 20000 i 25000 A.

La característica de disparament instantani dels interruptors automàtics està determinada per la seva corba: B, C o D.

Cada interruptor ha de portar visible, de forma indeleble, les següents indicacions:

- El corrent assignat sense el símbol A precedit del símbol de la característica de disparament instantani (B,C o D) per exemple B16.
- Poder de tall assignat en amperes, dins d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats.
- Classe de limitació d'energia, si és aplicable.

Els borns destinats exclusivament al neutre, han d'estar marcats amb la lletra "N".

- Interruptors automàtics de baixa tensió

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-947-2.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassa 1000 V en corrent altern o 1500



V en corrent continu. S'aplica qualsevol siguin les intensitats assignades, els mètodes de fabricació i la utilització prevista dels interruptors automàtics.

Cada interruptor automàtic ha d'estar marcat de forma indeleble en lloc visible amb les següents indicacions:

- Intensitat assignada (In).
- Capacitat per al seccionament, si fa al cas.
- Indicacions de les posicions d'obertura i tancament respectivament per O i I si s'utilitzen símbols.

També portaran marcat encara que no sigui visible en la seva posició de muntatge, el símbol de la naturalesa de corrent en que hagin d'utilitzar-se, i el símbol que indiqui les característiques de desconexió, o en el seu defecte, aniran acompanyats de les corbes de desconexió.

- Fusibles

Els fusibles de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-269-1

Aquesta norma s'aplica als fusibles amb cartutxos fusibles limitadors de corrent, de fusió tancada i que tinguin un poder de tall igual o superior a 6 kA. Destinats a assegurar la protecció de circuits, de corrent alterna i freqüència industrial, on la tensió assignada no sobrepassi 1000 V, o els circuits de corrent continu la qual tensió assignada no sobrepassi els 1500 V.

Els valors d'intensitat pels fusibles expressats amb amperes ha d'ésser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Han de portar marcada la intensitat i tensió nominals de treball per a les quals han estat construïts.

- Interruptors amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual

Els interruptors automàtics de baixa tensió amb dispositius reaccionants sota l'efecte d'intensitats residuals s'ajustaran a l'annex B de la norma UNE-EN 60-947-2.



Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassi 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol que siguin les intensitats assignades.

Els valors preferents d'intensitat diferencial residual de funcionament assignada són: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Característiques principals dels dispositius de protecció

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

- Han de poder suportar la influència dels agents exteriors als quals estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que els correspongui d'acord amb les seves condicions d'instal·lació.
- Els fusibles es col·locaran sobre material aïllant incombustible i estaran construïts de forma que no puguin projectar metall al fondre's. Permetran el seu recanvi de la instal·lació sota tensió sense cap perill.
- Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, responenent en el seu funcionament a les corbes intensitat - temps adequades. Hauran de tallar el corrent màxim del circuit on estiguin col·locades, sense permetre la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre una posició intermèdia entre les corresponents a les d'obertura i tancament. Quan s'utilitzin per a la protecció contra curt circuits la seva capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació, excepte que estiguin associats amb fusibles adequats que compleixin aquest requisit i que siguin de característiques coordinades amb les del interruptor automàtic.
- Els interruptors diferencials han de resistir els corrents de curt circuit que puguin presentar-se al punt de la seva instal·lació, i en cas contrari han d'estar protegits per fusibles de característiques adequades.



Protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric

Segons l'indicat a la Instrucció ITC BT 23 al seu apartat 3.2:

Quan una instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats, es considera necessària una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric en l'origen de la instal·lació.

El nivell de sobretensions pot controlar-se mitjançant dispositius de protecció contra les sobretensions col·locats en les línies aèries (sempre que estiguin suficientment propers al origen de la instal·lació) o en la instal·lació elèctrica de l'edifici.

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric han de seleccionar-se de forma que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impulsos de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

En xarxes TT, els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

Protecció contra contactes directes i indirectes

Els mitjans de protecció contra contactes directes i indirectes en instal·lació s'executaran següent les indicacions detallades en la Instrucció ITC BT 24, i en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protecció contra contactes directes consisteix en tomar les mesures destinades a protegir les persones contra els perills que poden derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Els medis a utilitzar són els següents:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció per mitjà de barreres o envoltants.
- Protecció per mitjà d'obstacles.
- Protecció per posta fora d'abast per allunyament.



Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

Es faran servir els mètodes de protecció contra contactes indirectes per tall de l'alimentació en cas d'errada, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials.

El corrent a terra produïda per un únic defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a 5 s.

Una massa qualsevol no pot romandre en relació a una connexió de terra elèctricament diferent, a un potencial superior, en valor eficaç, a:

- 24 V als locals o emplaçaments humits o mullats.
- 50 V a la resta de casos.

Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa connexió de terra.

Com a dispositius de tall per intensitats de defecte s'utilitzaran els interruptors diferencials.

Ha de complir-se la següent condició:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

On:

- R: Resistència de connexió a terra (Ohm).
- Vc: Tensió de contacte màxima (24 V en locals humits i 50 V a la resta de casos).
- Is: Sensibilitat de l'interruptor diferencial (valor mínim del corrent de defecte, en A, a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient, la instal·lació a protegir).

1.2.5 Instal·lacions en cambres de bany o lavabos

La instal·lació s'executarà segons l'especificat en la Instrucció ITC BT 27.

Per a les instal·lacions en cambres de bany o lavabo es tindran en compte els següents volums i prescripcions:



- VOLUM 0: Compren l'interior de la banyera o dutxa. En un lloc que contingui una dutxa sense plat, el volum 0 està delimitat pel terra i per un pla horitzontal a 0.05 m per sobre del terra.
- VOLUM 1: Està limitat pel pla horitzontal superior al volum 0, es a dir, per sobre de la banyera, i el plànol horitzontal situat a 2,25 metres per sobre del terra. El plànol vertical que limiti el volum 1 es el plànol vertical al voltant de la banyera o dutxa.
- VOLUM 2: Està limitat pel plànol vertical tangent a els bordes exteriors de la banyera i el plànol vertical paral·lel situat a una distancia de 0,6 m; i entre el terra i plano horitzontal situat a 2,25 m per sobre del terra.
- VOLUM 3: Està limitat pel plànol vertical límit exterior del volum 2 i el plànol vertical paral·lel situat a una distancia d'aquest de 2,4 metres. El volum 3 està comprés entre el terra i una alçada de 2,25 m.

Per al volum 0 el grau de protecció necessari serà el IPX7, i no està permesa la instal·lació de mecanismes.

En el volum 1, el grau de protecció habitual serà IPX4, es farà servir el grau IPX2 per sobre del nivell mes alt de un difusor fix, i el IPX5 en els equips de banyeres de hidromassatge i en banys comuns en els que es poden produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Podran ser instal·lats aparells fixes com escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per banyeres de hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volum 2, el grau de protecció habitual serà IPX4, s'utilitzarà el grau IPX2 per sobre del nivell mes alt de un difusor fix, i el IPX5 en els banys comuns en els que es poden produir raigs durant la seva neteja. Es permet la instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixen amb la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Es podran instal·lar també tots els aparells permesos en el volum 1, lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils d'hidromassatge que compleixin amb la seva normativa aplicable, i que a mes estiguin protegits amb un diferencial de valor no superior a 30 mA.



Al volum 3 el grau de protecció necessari serà el IPX5, en els banys comuns quan es puguin produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Es podran instal·lar bases i aparells protegits per dispositius de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

1.2.6 Xarxa equipotencial

Es farà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques existents (aigua freda, calenta, desguàs, calefacció, gas, etc.) i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tota la resta d'elements conductors accessibles, com ara marcs metàl·lics de portes, radiadors, etc. El conductor que asseguri aquesta protecció haurà d'estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors, o bé, fixat solidàriament als mateixos per collars o un altre tipus de subjecció apropiat a base de metalls no ferris, establint els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura. Els conductors de protecció de connexió a terra, quan n'hi hagin, i de connexió equipotencial han d'estar connectats entre ells. La secció mínima d'aquest últim estarà d'acord amb allò disposat a la Instrucció MI-BT 017 per als conductors de protecció.

1.2.7 Instal·lació de connexió a terra

Estarà composta de connexió a terra, conductors de terra, born principal de terra i conductors de protecció. Es durà a terme segons l'especificat en la Instrucció ITC-BT-18.

Naturalesa i seccions mínimes

Els materials que assegurin la posta a terra seran aquells que:

El valor de la resistència de posta a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació, tenint en compte els requisits generals indicats en la ITC-BT-24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.

Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des de el punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.



En tots els casos els conductors de protecció que no formin part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció al menys de: 2,5 mm² si disposen de protecció mecànica i de 4 mm² si no disposen d'ella.

Les seccions dels conductors de protecció, i dels conductors de terra estan definits en la Instrucció ITC-BT-18.

Estesa dels conductors

Els conductors de terra soterrats estesos al terra es consideren que formen part del elèctrode.

El recorregut dels conductors de la línia principal de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció, serà allò més curt possible i sense canvis bruscos de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

Connexions dels conductors dels circuits de terra amb les parts metàl·liques i masses i amb els elèctrodes

Els conductors dels circuits de terra tindran un bon contacte elèctric tant amb les parts metàl·liques i masses que es desitja posar a terra com amb l'elèctrode. A aquests efectes, les connexions hauran de fer-se mitjançant peces d'acoblament adequades, assegurant les superfícies de contacte de forma que la connexió sigui efectiva mitjançant cargols, elements de compressió, reblons o soldadura d'alt punt de fusió. Es prohibeix la utilització de soldadures de baix punt fusió tals com estany, plata, etc.

Els circuits de connexió a terra formaran una línia elèctricament continua on no podran incloure's en sèrie ni masses ni elements metàl·lics qualsevol que siguin. La connexió de les masses i els elements metàl·lics al circuit de connexió a terra es farà sempre per derivacions des d'aquest. Els contactes han de disposar-se nets, sense humitat i de forma que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi per efectes electroquímics les connexions efectuades.



Deurà preveure la instal·lació d'un born principal de terra, al que aniran units els conductors de terra, de protecció, d'unió equipotencial principal i en el cas de que fossin necessaris, també els de posta a terra funcional.

Prohibició d'interrompre els circuits de terra

Es prohibeix intercalar en circuits de terra seccionadors, fusibles o interruptors. Sols es permet disposar un dispositiu de tall als punts de connexió a terra, de forma que permeti mesurar la resistència de la connexió de terra.

1.2.8 Enllumenat

Enllumenats especials

Els punts de llum de l'enllumenat especial hauran de repartir-se entre, al menys, dues línies diferents, amb un nombre màxim de 12 punts de llum per línia, estant protegits aquests circuits per interruptors automàtics de 10 A d'intensitat nominal com màxim.

Les canalitzacions que alimenten els enllumenats especials es disposaran a 5 cm com a mínim d'altres canalitzacions elèctriques quan s'instal·len sobre parets o encastades en elles, i quan s'instal·len en buits de la construcció estaran separades d'aquesta per envans incombustibles no metàl·lics.

Han d'ésser proveïts d'enllumenats especials els següents locals:

- Amb enllumenament d'emergència: Els locals de reunió que puguin albergar a 100 persones o mes, els locals d'espectacles i els establiments sanitaris, els establiments tancats i coberts per mes de 5 vehicles, inclosos els passadissos i escales que condueixin al exterior o fins les zones generals del edifici.
- Amb enllumenat de senyalització: Els estacionaments subterranis de vehicles, teatres i cinemes en sala fosca, grans establiments comercials, casinos, hotels, establiments sanitaris i qualsevol altre local on puguin produir-se aglomeracions de públic en hores o llocs on la il·luminació



natural de llum solar no sigui suficient per a proporcionar a l'eix dels passos principals una il·luminació mínima de 1 lux.

- Amb enllumenat de reemplaçament: En quiròfans, sales de cura i unitats de vigilància intensiva d'establiments sanitaris.

Enllumenat general

Les xarxes d'alimentació per a punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega hauran d'estar previstes per a transportar una càrrega en voltamperes al menys igual a 1.8 voltes la potència en vats de les làmpades o tubs de descàrrega que alimenta. El conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase.

Si s'alimenten amb una mateixa instal·lació làmpades de descàrrega i d'incandescència, la potència a considerar en voltamperes serà la de les làmpades d'incandescència més 1.8 voltes la de les làmpades de descàrrega.

Deurà corregir-se el factor de potencia de cada punt de llum fins un valor major o igual a 0.90, i la caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació de enllumenat, serà menor o igual que 3%.

Els receptors consistents en làmpades de descàrrega seran accionats per interruptors previstos per a càrregues inductives, o en el seu defecte, tindran una capacitat de tall no inferior al doble de la intensitat del receptor. Si l'interruptor acciona a la mateixa vegada làmpades d'incandescència, la seva capacitat de tall serà, com a mínim, la corresponent a la intensitat d'aquestes més el doble de la intensitat de las làmpades de descàrrega.

En instal·lacions per a enllumenat de locals on es reuneix públic, el nombre de línies haurà d'ésser de forma que el tall corrent en una d'elles no afecti a més de la tercera part del total de làmpades instal·lades en aquest local.



1.3 PROVES REGLAMENTÀRIES

1.3.1 Comprovació de la connexió a terra

La instal·lació de connexió de terra serà comprovada pels serveis oficials en el moment de donar d'alta la instal·lació. Es disposarà de al menys un punt de connexió a terra accessible per a poder realitzar l'amidament de la connexió a terra.

1.3.2 Resistència d'aïllament

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència d'aïllament, expressada en ohms, al menys igual a $1000 \times U$, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, amb un mínim de 250.000 ohms.

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà en relació a terra i entre conductors, mitjançant l'aplicació d'una tensió continua subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre 500 i 1000 V i, com a mínim, 250 V amb una càrrega externa de 100.000 ohms.

2. UNITATS

2.1 MAGNETOTÈRMICS

Magnetotèrmics			
Codi	U	Descripció	Quantitat
003.001	U	Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C. 3P+N	3.00
003.002	U	Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C. 3P+N	2.00
003.003	U	Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 4.5 kA; Corba: C. 3P+N	1.00
003.004	U	Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Corba: C. 1P+N	5.00
003.005	U	Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Corba: C. 1P+N	1.00

2.2 FUSIBLES

Fusibles			
Codi	U	Descripció	Quantitat
004.001	U	Tipus gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	8.00



2.3 DIFERENCIALS

Diferencials			
Codi	U	Descripció	Quantitat
006.001	U	Instantani; In: 63.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC. 4P	2.00
006.002	U	Instantani; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC. 4P	1.00
006.003	U	Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC. 4P	1.00
006.004	U	Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC. 2P	2.00
006.005	U	Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC. 2P	1.00

2.4 CABLES

Cables			
Codi	U	Descripció	Quantitat
010.001	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 25 mm ² . Unipolar	100.00
010.002	m	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 450/750 V Coure, 50 mm ² . Unipolar	400.00
010.003	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 16 mm ² . Unipolar	25.00
010.004	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 10 mm ² . Unipolar	250.00
010.005	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 4 mm ² . Unipolar	125.00
010.006	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 1.5 mm ² . Unipolar	300.00
010.007	m	H07V-K Eca 450/750 V Coure, 2.5 mm ² . Unipolar	75.00
010.008	m	H07V-K Eca 450/750 V Coure, 1.5 mm ² . Unipolar	75.00

2.5 CANALITZACIONS

Canalitzacions			
Codi	U	Descripció	Quantitat
011.001	m	Tub 110 mm	10.00
011.002	m	Tub 75 mm	80.00
011.003	m	Tub 32 mm	55.00
011.004	m	Tub 20 mm	25.00
011.005	m	Tub 16 mm	150.00

2.6 ALTRES

Altres			
Codi	U	Descripció	Quantitat
017.001	U	Interruptor general de maniobra. 3P+N	1.00
017.002	U	Comptador. 3P+N	1.00
017.003	U	Interruptor en càrrega. 3P+N	1.00
017.004	U	Contactor. 3P+N	2.00



3. QUADRE DE RESULTATS**Connexió de servei (Subministrament principal)****Connexió de servei**

Descripció	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canalitz. (mm)
Connexió de servei	-	47603.8 2	66502.0 0	10.0 0	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	68.7 1	106.4 7	0.25	-	Sense conducció
LGA	1.00	47603.8 2	66502.0 0	10.0 0	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	68.7 1	92.16	0.25	-	Tub 110 mm

Descripció	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CCmàx} (A)	Pdt (kA)	I _{CCmín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Connexió de servei	68.71	80.00	106.47	12.00	-	3.92	-	-	-
LGA	68.71	80.00	92.16	9.98	20.00	3.02	0.42	-	-

LGA

Descripció	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canalitz. (mm)
DI	1.00	47603.82	66502.00	80.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x50)	68.71	116.58	0.98	-	Tub 75 mm

Descripció	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CCmàx} (A)	Pdt (kA)	I _{CCmín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
DI	68.71	80.00	116.58	8.18	20.00	1.32	0.42	-	-

DI

Descripció	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canalitz. (mm)
SQ CASETA DE BOMBES	1.00	47603.82	66502.00	5.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16)	68.71	80.08	0.21	1.19	Tub 32 mm

Descripció	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CCmàx} (A)	Pdt (kA)	I _{CCmín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
SQ CASETA DE BOMBES	68.71	80.00	80.08	4.22	4.50	1.23	0.80	-	-



SQ CASETA DE BOMBES

Descripció	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canalitz. (mm)
Bomba 1	1.00	28125.00	22500.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	40.59	60.06	0.94	2.13	Tub 32 mm
Bomba 2	1.00	28125.00	22500.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	40.59	60.06	0.94	2.13	Tub 32 mm
Compressor	1.00	18750.00	15000.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	27.06	33.67	1.62	2.81	Tub 20 mm
Analitzador de clor + bombes de clor	1.00	1250.00	1000.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.41	20.93	1.57	2.75	Tub 16 mm
Cabàlmetre	1.00	27.50	22.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.12	20.93	0.03	1.22	Tub 16 mm
Bomba Floculant	1.00	250.00	200.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.08	20.93	0.31	1.50	Tub 16 mm
Endolls	1.00	3680.00	3680.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	2.91	4.09	Tub 16 mm
Il·luminació	1.00	600.00	600.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	2.60	20.93	0.74	1.93	Tub 16 mm
Telecentre Trafo a 24V	1.00	1000.00	1000.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	4.33	15.23	1.25	2.44	Tub 16 mm

Descripció	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CCmàx} (A)	Pdt (kA)	I _{CCmín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Bomba 1	40.59	50.00	60.06	3.87	4.50	0.82	0.50	9.19	30
Bomba 2	40.59	50.00	60.06	3.87	4.50	0.82	0.50	9.19	30
Compressor	27.06	32.00	33.67	3.87	4.50	0.58	0.32	9.16	30
Analitzador de clor + bombes de clor	5.41	6.00	20.93	2.41	3.00	0.32	0.06	9.08	30
Cabàlmetre	0.12	6.00	20.93	2.41	3.00	0.32	0.06	9.08	30
Bomba Floculant	1.08	6.00	20.93	2.41	3.00	0.32	0.06	9.08	30
Endolls	15.93	16.00	20.88	2.41	3.00	0.54	0.16	9.14	30
Il·luminació	2.60	6.00	20.93	2.41	3.00	0.32	0.06	9.08	300
Telecentre Trafo a 24V	4.33	6.00	15.23	2.41	3.00	0.37	0.06	9.09	30





ANNEX NÚM. 6. SERVEIS AFECTATS

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 6. Serveis Afectats

ÍNDEX

1. SERVEIS AFECTATS	2
----------------------------------	----------



1. SERVEIS AFECTATS

Amb la finalitat de conèixer la situació dels serveis existents a l'àmbit del projecte, s'ha sol·licitat informació de totes les companyies afectades.

Aquesta informació servirà per a minimitzar les afeccions a serveis públics en fase de projecte.

En el moment d'executar les obres s'haurà de contrastar la informació adjuntada en la present memòria amb cada companyia, i realitzar cales per a determinar la situació exacta dels serveis, sobretot en aquells punts on existeixin dubtes de la situació precisa de les conduccions i on existeixi possibilitat d'interferències.

S'ha sol·licitat part de la informació de les xarxes existents directament a través de la plataforma eWise. Des d'aquesta s'ha obtingut informació referent a les companyies:

- ENDESA
- Gas Natural (NEDGIA)
- Telefónica
- ONO

Tota la informació gràfica proporcionada s'haurà de contrastar i verificar sobre el terreny en el moment d'executar les obres.

Segons la informació rebuda, l'únic servei dins de l'àmbit de las actuacions és la xarxa elèctrica. En tot cas, aquest servei no es veurà afectat per les obres, perquè es tracta de cablejat aeri i es troba en una zona de la parcel·la diferent. Els postes elèctrics queden en la zona sud de la parcel·la, allunyats de l'àrea d'implantació de la ETAP, tot i que caldrà tenir cura en les maniobres de la maquinària.



Pel que fa l'abastament d'aigua, el subministrament al polígon es podria veure afectat en alguna de les actuacions corresponents a les noves conduccions d'entrada i sortida del dipòsit, però seran afectacions breus i puntuals.

A continuació es mostren les cartes i plànols rebuts de les diferents companyies de serveis:



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 6. Serveis Afectats

ENDESA

CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>





Ref: 503583

Senyors:

En relació a la seva sol·licitud amb data 15/01/2020, Ref: 503583, els adjuntem el grafiat de plànols sol·licitat corresponent a les instal·lacions subterrànies de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.

D'altra banda, els indiquem que les dades facilitades són a títol només orientatiu, ja que poden haver resultat afectades per la topografia del terreny i/o altres treballs, i tenen una validesa màxima de 3 mesos.

En conseqüència hauran de verificar, abans d'iniciar les obres, les possibles afectacions a la xarxa elèctrica amb la realització de cates manuals o amb mitjans tecnològics avançats, com escàners i aparells detectors, que permetin localitzar adequadament les línies elèctriques a la zona afectada per l'obra.

Amb la finalitat de realitzar el reconeixement i signatura de l'Acta de Control, d'acord amb lo establert a l'Ordre TIC/341/2003, els comuniquem que el nostre representant per aquest assumpte és el Sr./Sra.: Iván Miró Romero, Tel:660 11 86 51, Correu electrònic:ivan.miro@ingenieros-im3.com, qui es posarà en contacte amb vostès per tal de fixar la data i hora, dins del termini de deu dies hàbils des de la data de la present, a l'objecte d'efectura dit reconeixement i signatura de l'Acta.

En aplicació de l'article 24, apart 2, de la Llei 31 de 1995 de Prevenció de Riscos Laborals, ens complaeix informar-los dels riscos inherents a la pròpia instal·lació elèctrica: Risc de pas de corrent i risc de curtcircuit, les mesures preventives s'inclouen a l'Annex 10 "Recomendaciones básicas en la realización de obras con existencia de red eléctrica subterránea".

Salutacions,

Annexos:

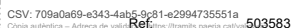
"Recomendaciones básicas en la realización de obras con existencia de red eléctrica subterránea"

Plànols, numerats 503583 - 13350095 - AT-MT, 503583 - 13350096 - AT-MT,



503583 - 13350097 - AT-MT, 503583 - 13350098 - AT-MT, 503583 - 13350099 - AT-MT, 503583 - 13350100 - AT-MT, 503583 - 13350143 - BT, 503583 - 13350144 - BT, , , 503583 - 13350146 - BT,





MAPA ÍNDEX



EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:305729.77Y:4611165.19

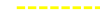
Tramos AT

	Aéreo
	Subterráneo o Submarino
	Aéreo Fuera de Servicio
	Subterráneo o Submarino Fuera de Servicio

Tramos MT

	Aéreo desnudo
	Aéreo
	Subterráneo o Submarino
	Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
	Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
	Subterráneo Fuera de Servicio

Tramos BT

	Aéreo Trenzado
	Aéreo desnudo
	Subterráneo o Submarino
	Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
	Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
	Subterráneo Fuera de Servicio

Trazas AT

	Aérea AT
	Subterránea AT
	Canalización
	Galería de servicio

Trazas MT

	Aérea MT
	Subterránea MT
	Canalización
	Galería de servicio

Trazas BT

	Aérea BT
	Subterránea BT
	Canalización
	Galería de servicio

Subestaciones AT

	Subestación
	Subestación Fuera de Servicio

Centros de Distribución

	PT
	Centro de Distribución
	PT Fuera de Servicio
	Centro de Distribución Fuera de Servicio

Comunicaciones

	Nodos FO
	Subterráneo
	Aéreo

Arquetas

	AT
	MT
	BT

endesa
Distribución

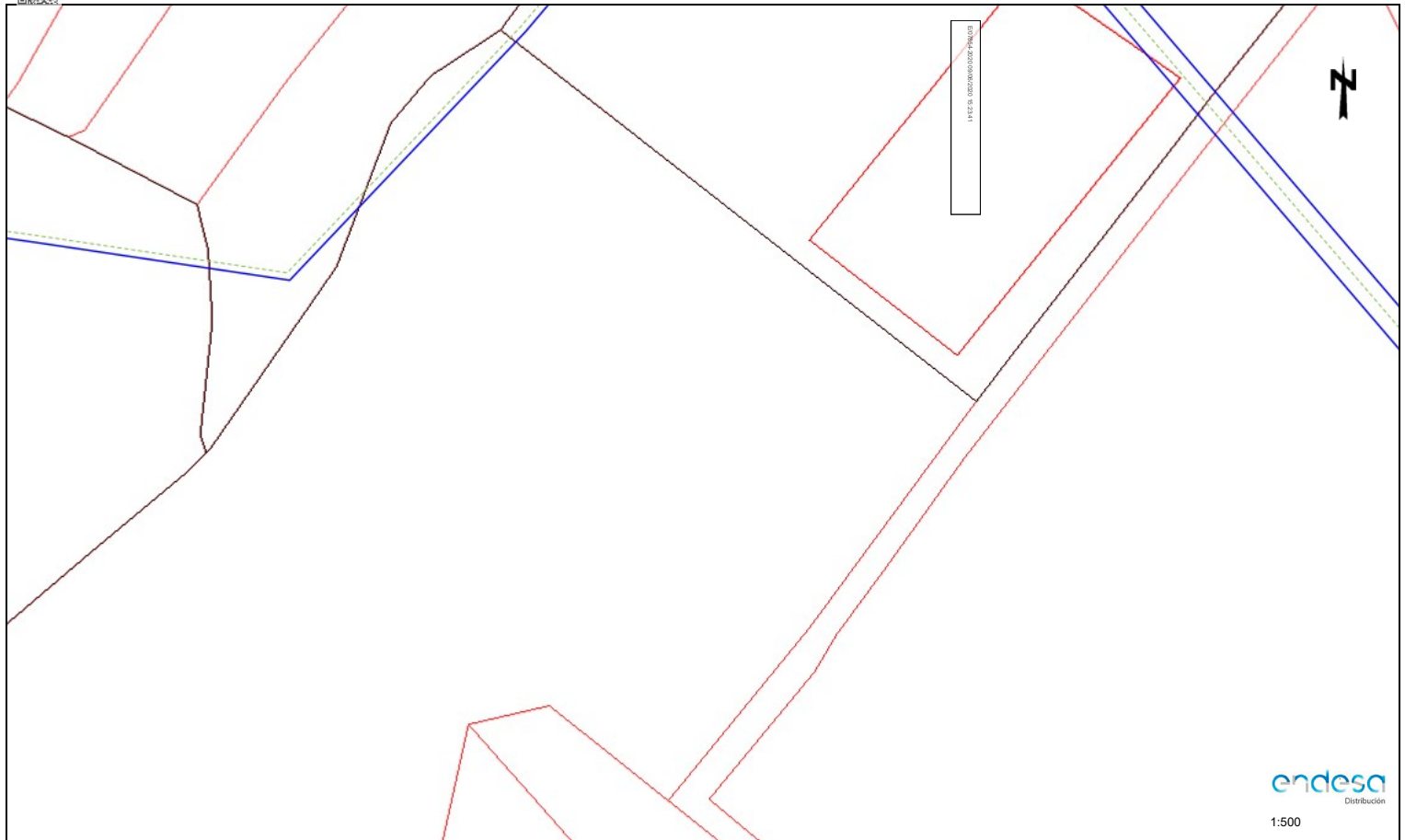




CSV: 709a0a69-e343-4ab5-8e81-e2994735551a
Codi de validació: 503583 - 13350095

Plànol

AFECTACION AT/MT



endesa
Distribución

1:500

Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 15/01/2020

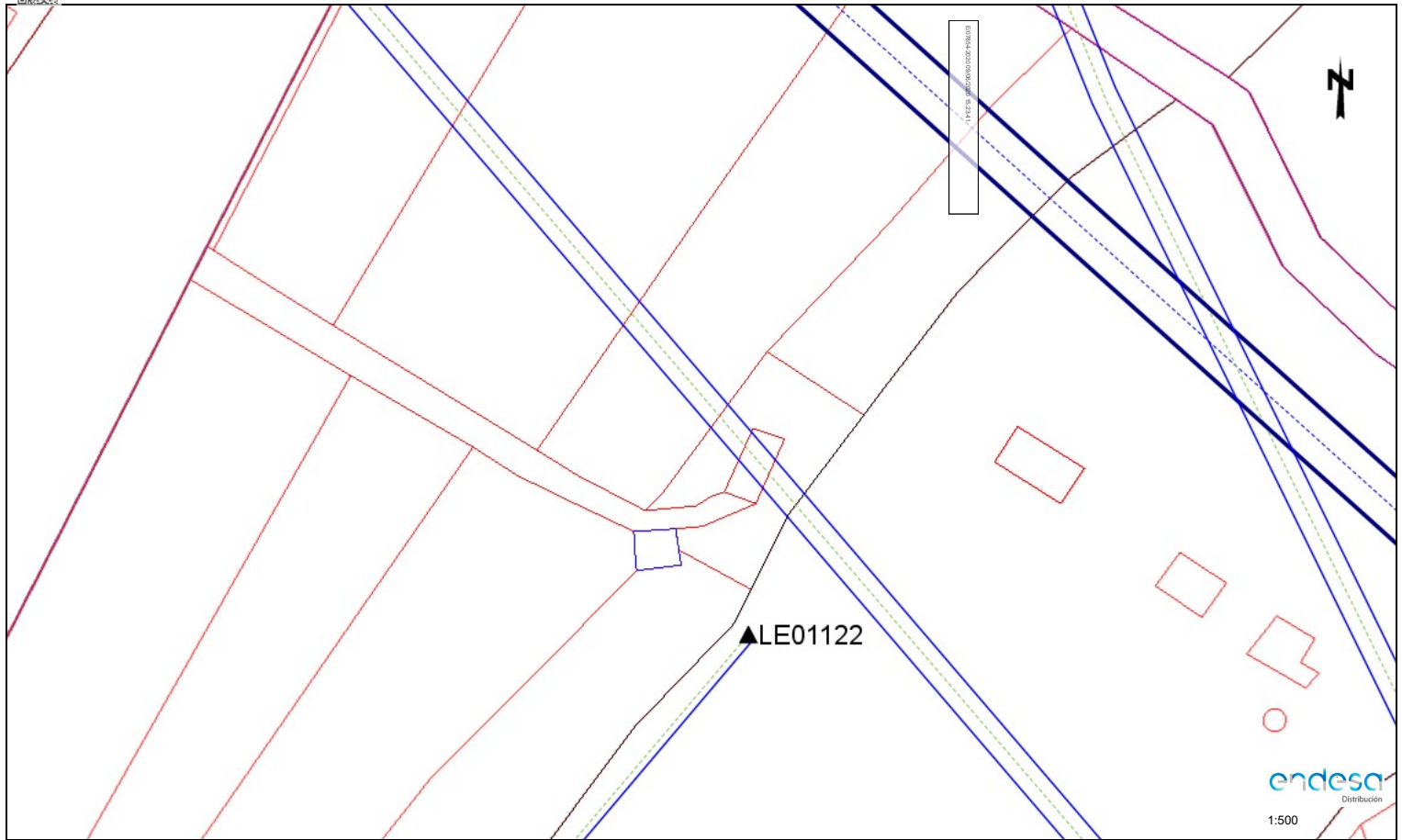
EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:305640.53; Y:4611038.97



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-8e81-e2994735551a
Cadastral address - Address of the plot: 503583 - 13350096

Plànol

AFECTACION AT/MT



endesa
Distribución

1:500

Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 15/01/2020

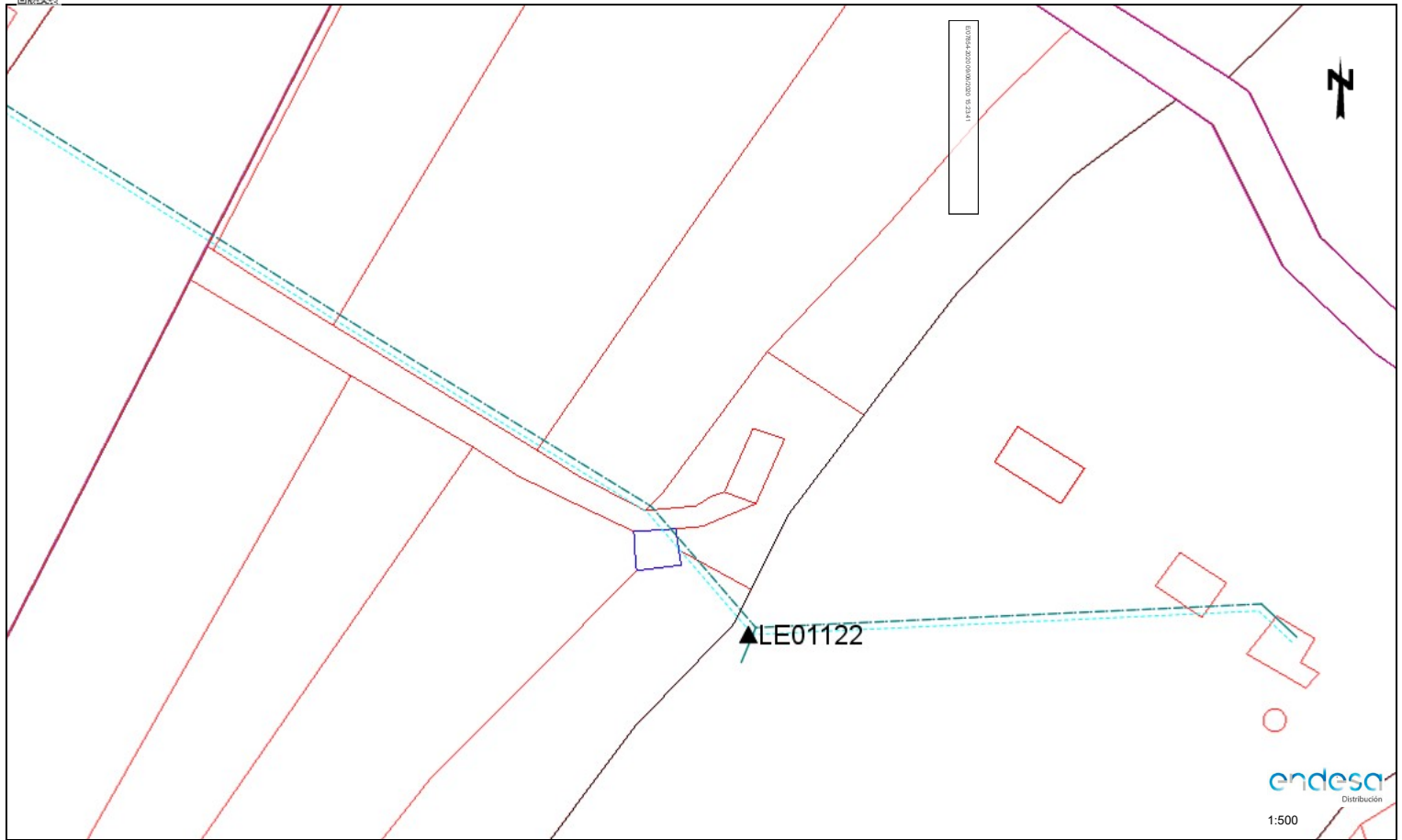
EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:305640.53; Y:4611165.19



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-8e51-e2994735551a
Cadastral address - Address of the plot: 503583 - 13350096

Plànol

AFECTACION BT



Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 15/01/2020

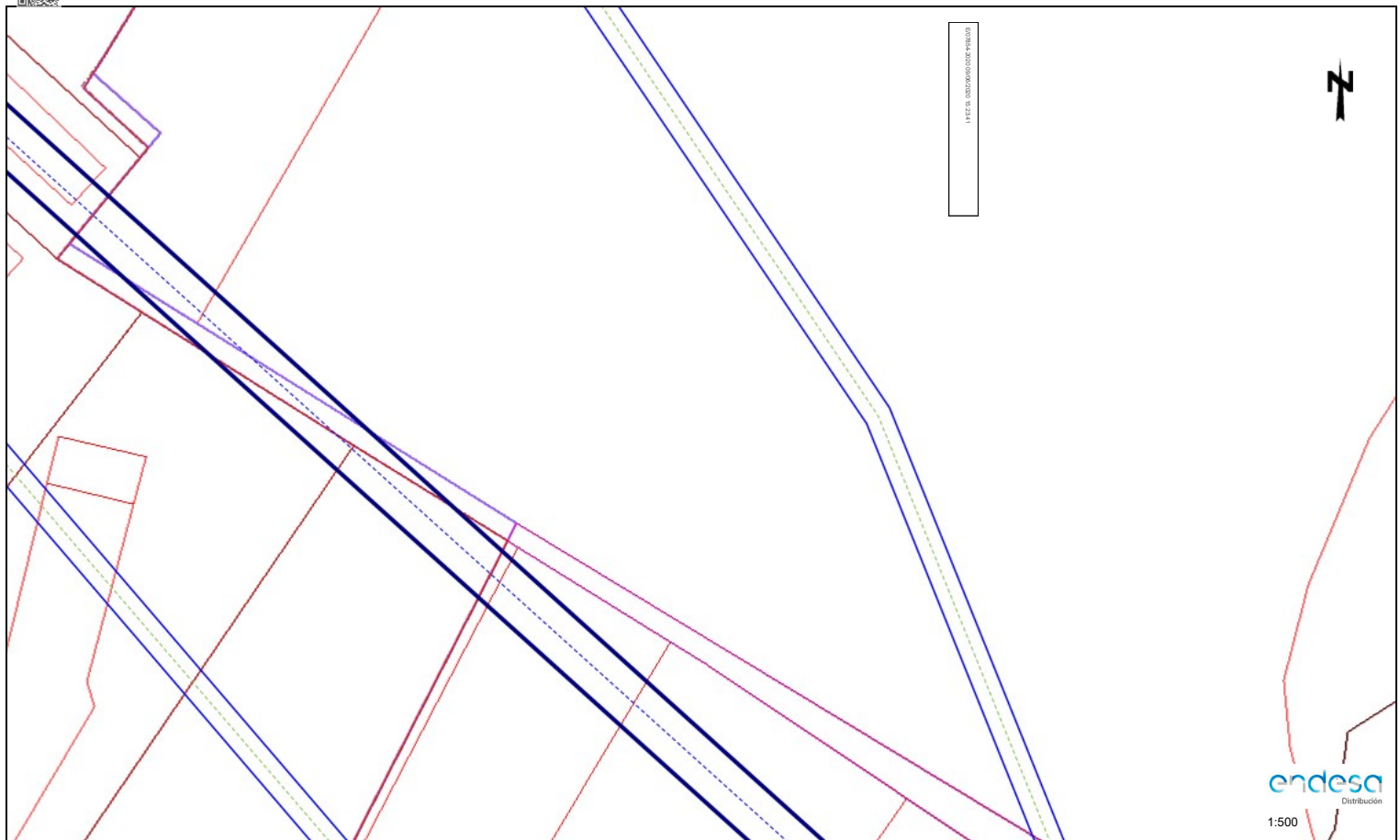
EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:305640.53; Y:4611165.19



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-8e51-e2994735551a
Cadastral address - Address of cadastral parcel: 503583 - 13350097

Plànol

AFECTACION AT/MT



endesa
Distribución

1:500

Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 15/01/2020

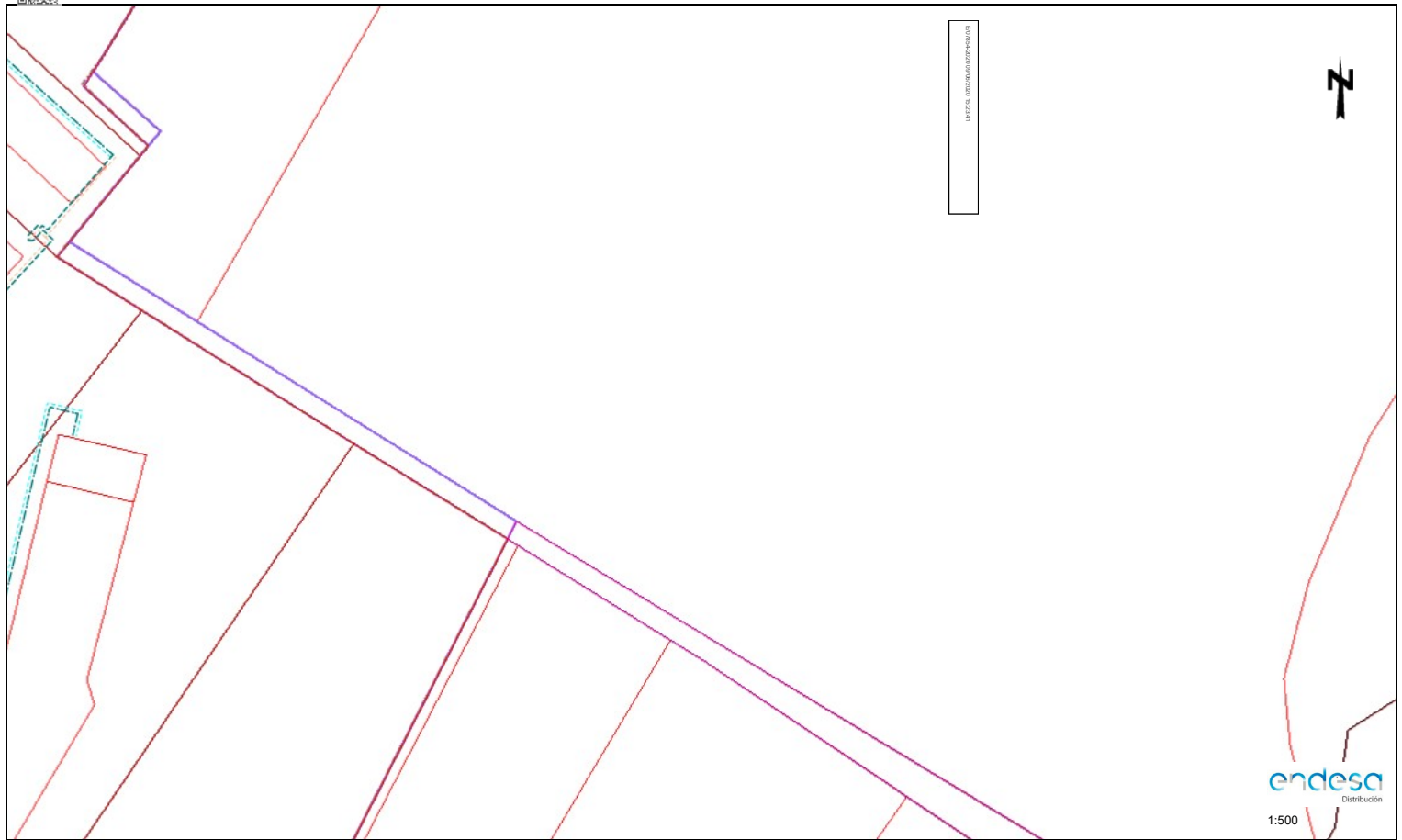
EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:305640.53; Y:4611291.42



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-8e81-e2994735551a
Codi de validació: 503583 - 13350097

Plànol

AFECTACION BT



endesa
Distribución

1:500

Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 15/01/2020

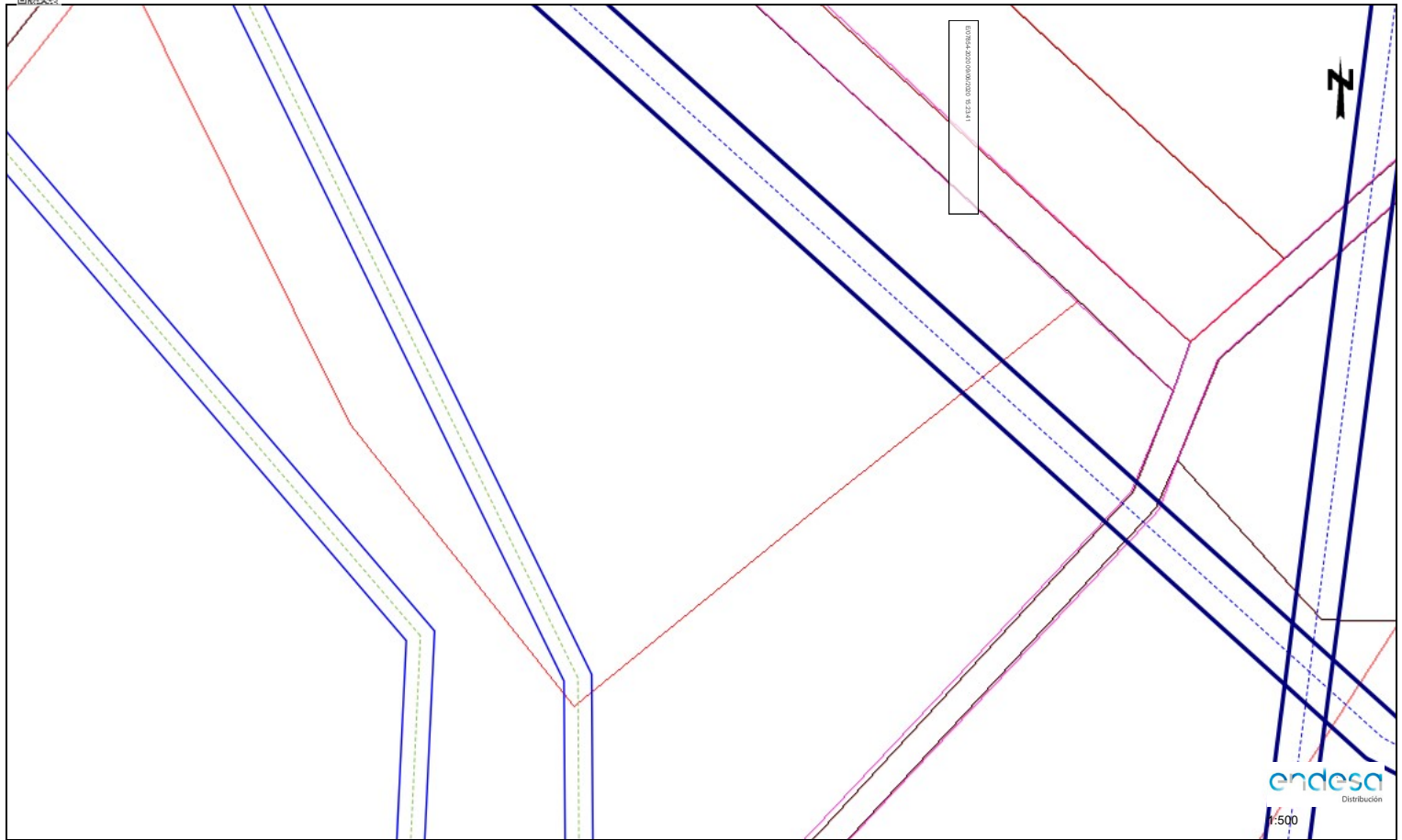
EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:305640.53; Y:4611291.42



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-8e81-e2994735551a
Cadastral address - Address of the plot: 503583 - 13350098

Plànol

AFECTACION AT/MT



Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 15/01/2020

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:305819.03; Y:4611038.97

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.
2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:
 - a) Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.
 - b) Botas aislantes
 - c) Gafas de protección
3. Señalizar la zona de existencia de cables.
4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.
5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.
6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.
7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.
8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm. de profundidad.

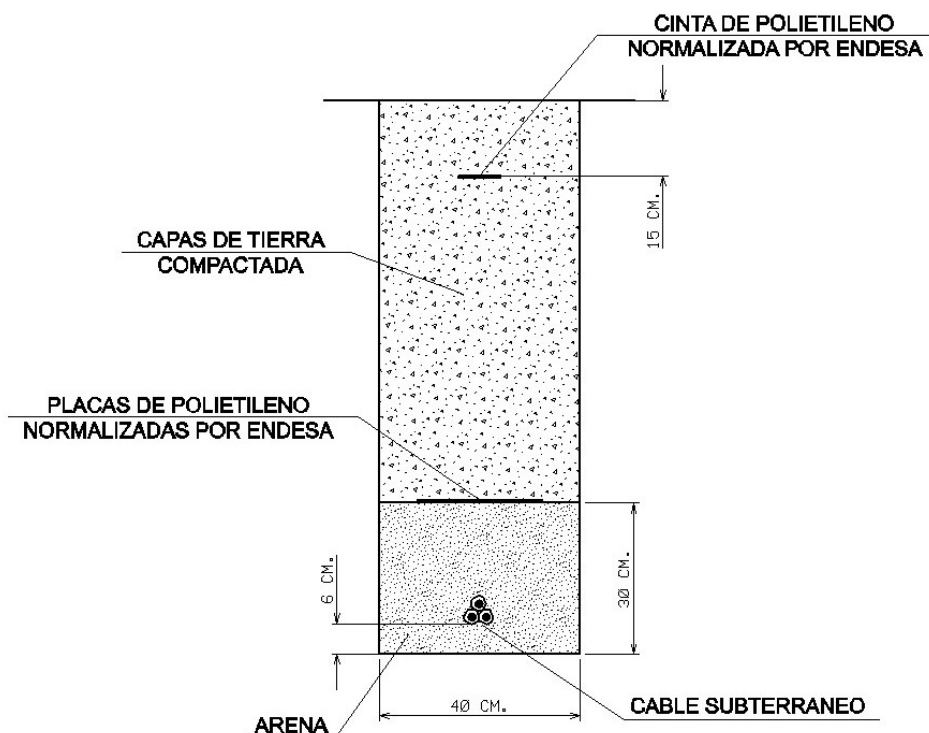
Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm. en el sentido de la canalización y de 50 cm. como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización.
- La cota del eje de la canalización.



RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones tal como indica la figura siguiente y atendiendo a los procedimientos de Endesa Distribución Eléctrica DMH001 (MT) y CML003 (BT).



En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con la Zona de Distribución correspondiente de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L...

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L...

SEPARACIÓN DE SERVICIOS

Se debe seguir lo ordenado en el Decreto 120/1992 de 28 de Abril, modificado parcialmente por el Decreto 196/1992, así como lo indicado en la Orden del 5 de julio de 1993 (DOG 1782 11-8-93).



Gas natural-NEDGIA



Condicionants Particulars Nedgia Catalunya, S.A.

És del nostre interès posar en el seu coneixement que les dades incloses en els nostres registres tenen caràcter orientatiu, reflectint la situació aproximada de les instal·lacions propietat de Nedgia Catalunya, S.A. i/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (d'ara endavant NEDGIA) i corresponen al contingut dels nostres arxius fins al dia de la data, la qual cosa no pot ser interpretat com a garantia absoluta de respondre fidelment a la realitat de la ubicació de les instal·lacions grafiades.

En relació amb la sol·licitud número 503583, ja que la informació sol·licitada és aproximada, els comuniquem que a la zona que ens indiquen, no es disposa d'informació de xarxa existent actualment de NEDGIA, segons les dades registrades en els nostres arxius actualment.

No obstant això, per al seu coneixement i informació els adjuntem les condicions tècniques i legals a tenir en compte en els treballs a realitzar a les proximitats d'instal·lacions de gas.

- La informació reflexa la situació de les xarxes en el moment de la seva instal·lació. Aquesta informació pot haver variat des d'aleshores per actuacions de tercers a la zona, de manera que tant la posició de la xarxa, com les referències fixes poden haver estat alterades respecte allò reflectit als plànols. En conseqüència, per raons de seguretat es recomana realitzar els treballs d'excavació a mà a les immediacions de les xarxes de NEDGIA.
- **Si l'inici de l'execució material dels treballs objecte d'aquesta sol·licitud és posterior a tres mesos de la data actual, haurà de sol·licitar de nou els serveis existents per garantir el grau d'actualització de la informació.**
- L'enviament d'aquesta informació no suposa l'autorització ni conformitat per part de NEDGIA al projecte d'obra en curs, ni exonera a qui els executaran de les responsabilitats en què incorrin per danys i perjudicis a les nostres instal·lacions.
- A la zona sol·licitada poden existir instal·lacions de gas propietat de clients traçats dels quals no s'han inclòs en els plànols annexats.
- L'entitat sol·licitant comunicarà l' inici de les seves activitats a NEDGIA **almenys amb 72 hores d'antelació**, dirigint-se a Serveis Tècnics de la província corresponent, enviant a l'efecte l'escrit que s'annexa al final d'aquests condicionants. **És imprescindible esmentar en la mateixa la referència indicada a la sol·licitud de la informació a través de la plataforma d'Internet.** Les adreces d'enviament d'aquesta documentació és uinicio@nedgia.es
- Si fos necessari realitzar cales de recerca hauran de realitzar-se en presència de personal de NEDGIA
- **El Grup Naturgy ha pres la decisió d'introduir gradualment la canonada de polietilè PE 100 de color negre per a la distribució de gas.**



- o El tub de PE 100 negre s'identifica amb franges longitudinals grogues distribuïdes uniformement per tota la superfície del tub. D'aquesta manera es diferencia d'altres tubs negres utilitzats en altres serveis com ara la distribució d'aigua que utilitza PE 100 negre amb franges blaves.
- o Les franges longitudinals seran quatre (4) per a tots els diàmetres fins a 200 mm i sis i vuit (6-8) per a DN 250 i 315 mm, perquè, almenys una franja, sigui visible des de qualsevol angle un cop col·locat el tub a la rasa.
- o El tub de PE 100 negre amb bandes grogues té la mateixa instal·lació que el tub de PE 100 taronja:
 - La banda de senyalització se seguirà col·locant com sempre a una distància de 20-30cm per sobre de la generatriu superior de la conducció de gas.
 - Amb el tub PE 100 negre amb bandes grogues s'instal·laran les mateixes proteccions que les utilitzades amb el tub de PE 100 taronja en instal·lacions al costat d'altres serveis (aigua, llum... etc.)
- Els tubs i instal·lacions de gas no estan dissenyades per suportar sobrecàrrega de maquinària pesada, pel que si han de situar-se grues o circular vehicles sobre les mateixos que poguessin originar danys, haurà de posar-se aquesta circumstància en coneixement de NEDGIA amb objecte d'establir els passos necessaris degudament senyalitzats i protegits amb lloses de formigó xapes d'acer o similar.
- Queda prohibit l'abassegament de materials o equips sobre les canalitzacions de gas i les seves instal·lacions com arquetes, preses de potencial, respiradors, etc., garantint en tot moment l'accés a la canalització de gas a fi d'efectuar els treballs de manteniment i conservació adequats.
- En el cas d'ús d'explosius a menys de 300 m. de les canalitzacions de gas, el seu ús estarà limitat, d'acord a les condicions específiques que es fixin a aquest efecte. En tot cas, s'ha de comptar amb una autorització especial de l'òrgan territorial competent, basada en un estudi previ de vibracions que garanteixi que la velocitat de les partícules en l'emplaçament de la canonada no superi en cap moment els 30 mm/s.
- Sempre que per l'execució dels treballs les instal·lacions de gas afectades quedin al descobert, es comunicarà al responsable indicat de NEDGIA, procedint el contractista a protegir i suportar l'entubat de gas d'acord a les indicacions d'aquest. Aquesta circumstància es mantindrà el temps mínim imprescindible i les canalitzacions es taparan en presència de tècnics de NEDGIA.
- Els trams al descobert d'entubat d'acer, es protegiran amb manta antirroca per evitar desperfectes en el recobriment i, si per qualsevol circumstància, es produís algun dany al mateix, serà reparat abans d'enterrar la canalització. En cas contrari es pot originar un punt de corrosió accelerat que desembocaria en una perforació de l'entubat.
- Els tubs d'acer al carboni estan protegides contra la corrosió mitjançant un revestiment aïllant i un sistema elèctric de protecció catòdica. Pel correcte funcionament d'aquesta protecció és de vital importància la integritat d'aquest revestiment. Es comunicarà a NEDGIA qualsevol dany que es detectés al mateix.



- En el cas de tubs d'acer s'instal·laran una o diverses caixes de presa de potencial (a facilitar per NEDGIA) d'acord a les indicacions dels tècnics de NEDGIA, a amb objecte de mesurar i calibrar la possible influència de la Protecció Catòdica als gasoductes i a l'inrevés.
- En el cas de que s'efectuïn compactacions, sempre es contactarà amb el personal de Servei Tècnic designat per NEDGIA d'aquesta zona perquè els proporcionï la normativa adequada per dur a terme aquesta actuació, assegurant que aquesta es realitzarà de forma que la transmissió de vibracions als tubs de gas no superi els 30 mm per segon.
- L'Empresa que executi treballs a les proximitats de les instal·lacions de NEDGIA haurà d'estar en possessió dels plànols de les instal·lacions existents a la zona.
- Haurà de comunicar-se a NEDGIA l'aparició de qualsevol registre o accessori complementari de la instal·lació de gas, identificat com a tal, o que presumiblement es cregui que pugui formar part d'ella, sempre que no estigui definit als plànols de serveis subministrats.

En aquest sentit s'indica que en les proximitats de les canonades de gas poden existir altres canalitzacions complementàries destinades a la transmissió de dades, per la qual cosa hauran d'extremar les precaucions quan es realitzin treballs en els seus voltants.

- Si els treballs a realitzar afecten tapes de registres, vàlvules, respiradors o tapes d'accés a instal·lacions serà necessari restituir a la nova cota de rasant, deixant les instal·lacions afectades lliures de materials d'obra.
- En el supòsit de patir danys a les seves instal·lacions, NEDGIA es reserva el dret a emprendre les accions legals que consideri oportunes, així com reclamar les indemnitzacions corresponents.
- Tots els danys a persones i instal·lacions que poguessin produir-se com a conseqüència de les obres, seran per compte i risc del promotor o executor de les mateixes, fins i tot els derivats d'un eventual tall de subministrament de gas.
- A fi de garantir la seguretat de les persones i de les instal·lacions, quan les obres a realitzar siguin canalitzacions (elèctriques, aigua, comunicacions, etc.), es tindrà en compte l'exigència de distàncies mínimes de separació en paral·lelismes i encreuaments entre serveis d'acord a la reglamentació vigent i s'ha de comprovar, mitjançant el codi de colors, la pressió de la xarxa propera a la seva actuació. S'adjunta taula resum:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP ≥ 5 bar ^(*)	0,2 m	0,4 m
RECOMANADA	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP ≥ 5 bar ^(*)	0,8 m	0,6 ⁽¹⁾ m

(1) 2,5 m en zona semiurbana i 5 m en zona rural.

(*) Per P > 16 bar y distància < 10 metres es necessari consultar condicions a Distribuidora.



En el cas que no puguin mantenir-se les distàncies mínimes indicades cal informar a NEDGIA, per adoptar les mesures de protecció que es considerin convenients d'acord amb la següent puntualització:

- o Contigua a la zona de servitud permanent existeix una zona de seguretat, definida en la Norma UNE 60.305.83, que s'estén fins 2,5, 5 ó 10 metres a cada costat de l'eix de la canalització, en la qual l'execució de les excavacions o obres poden representar un canvi en les condicions de seguretat de la mateixa i en la qual no es donen les limitacions ni es prohibeixen les obres incloses com prohibides en la zona de servitud de pas, sempre que s'informi prèviament al titular de la instal·lació, per l'adopció de les accions oportunes que evitin els riscos potencials per a la canalització.
- Els treballs en proximitat s'efectuaran amb mitjans manuals quedant prohibit per raons de seguretat la utilització de mitjans mecànics, les precaucions s'intensificaran a 0,40 m sobre la cota estimada al tub o davant l'aparició de la malla o banda groga de senyalització, permetent-se, exclusivament l'ús de martell mecànic de mà per al trencament del paviment.
- Les obres de túnels, buidat de terrenys, perforació dirigida, etc., que poden afectar el tub per sota o lateralment requeriran especial atenció.
- Per donar compliment a la legislació vigent en matèria de prevenció de riscos laborals, els informem dels riscos de les instal·lacions:
 - o A l'objecte de donar compliment a allò estable el RD 171/2004 sobre coordinació de activitats empresarials, i per garantir la seguretat dels seus treballadors, NEDGIA informa a l'empresa sol·licitant que les instal·lacions representades als plànols adjunts es troben en règim normal d'explotació, és a dir, AMB gas a pressió.
 - o Es prohibeix fer foc o fer servir elements que produeixin espurnes en els voltants de les instal·lacions de gas.
 - o En el cas que es detecti una fuga o es percebi olor de gas, s'han de suspendre immediatament tot tipus de treballs en l'entorn de la instal·lació i avisar immediatament al Centre de Control d'Atenció d'Urgències de NEDGIA, comunicant aquesta circumstància.
 - o El sol·licitant queda obligat a adoptar les mesures preventives que siguin necessàries d'acord amb els condicionants d'instal·lació esmentats anteriorment i aquelles altres que poguessin ser necessàries en funció dels riscos de l'activitat a desenvolupar. Així mateix queda obligat a transmetre les mesures preventives derivades del paràgraf anterior als seus treballadors o tercers que pugui contractar.
 - o A l'execució dels treballs que realitzi haurà de respectar allò disposat el RD 1627/1997 Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut en Obres de Construcció.
 - o A aquesta informació de riscos no es contemplen els riscos derivats del treball a realitzar pels treballadors de l'empresa sol·licitant o per les seves empreses de contracta, sent responsabilitat d'aquesta o de les seves empreses de contracta l'avaluació dels mateixos i l'adopció de les mesures preventives que siguin necessàries.



- o Si per això fos necessari disposar de més informació sobre les instal·lacions, preguem ens ho sol·licitin per escrit i amb anterioritat a l' inici dels treballs.
- o Posem a la seva disposició el telèfon del **CCAU** (Centre de Control d'Atenció d'Urgències) de NEDGIA perquè comuniquin immediatament qualsevol incidència que pugui suposar risc: **900.750.750 (24 hores durant tots els dies de l'any).**

AQUESTES INSTRUCCIONS ESTARAN DISPONIBLES PERMANENTMENT EN EL LLOC DE TREBALL.



MODIFICACIÓ DE INSTAL·LACIONS I CONDICIONANTS TÈCNICS

Si fos necessari modificar l'emplaçament de les nostres instal·lacions cal que, prèviament a l'inici de las obres, es faci per escrit la corresponent sol·licitud de desviament indicant com a referència el nº de sol·licitud de informació, a fi de procedir a la signatura de l'acord corresponent i efectuar el pagament de la quantitat establerta. Les sol·licituds s'han d'adreçar a la següent direcció:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.

08003. BARCELONA.

O bé a l'adreça de correu electrònic: sdesplazamien@nedgia.es

Així mateix, ens posem a la seva disposició per estudiar els Condicionants Tècnics, específics a la seva tipologia d'obra, o les solucions possibles per minimitzar les interferències entre les obres a executar i les instal·lacions de gas existents a la zona.

Per a això, cal que es posi en contacte amb aquesta Unitat i que ens facilitin la seva documentació (plànols, detalls, memòries, etc.) de l'obra a realitzar en les proximitats de la xarxa de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.



NOTIFICACIÓ D'INICI D'OBRA QUE AFECTA CANALITZACIÓ DE GAS

Ntra.Ref^a: (especifiqui inexcusablement la referència indicada a la sol·licitud d'informació realitzada a través de la Plataforma web)

DESTINATARI: Empresa Distribuïdora / Serveis Tècnics:

Adreça:.....

Tel:.....

Fax:.....

- Raó Social de l' empresa
executora de les obres :

- Domicili de l' empresa
executora de les obres :

- Lloc de les obres :

- Denominació de l' obra:

- Objecte de l' obra:.....

- Data d' inici d' execució d' obres:

- Duració prevista de les obres:

- Nom del Cap d' Obra:

- Telèfon de contacte amb el Cap d' Obra:

- Observacions:.....

Acceptant respectar les obligacions i normes facilitades per Nedgia Catalunya, S.A. i Gas Natural Redes GLP, S.A. i utilitzar-les adequadament per a evitar danys a les instal·lacions de distribució de gas durant els treballs que es desenvolupin a les seves immediacions (R.D. 919/2006).

(Lloc i data) a..... de de

Empresa Constructora
P.P.

Sgt. (Indiqueu nom i cognoms)



INTRODUCCIÓ DE LA CANONADA DE POLIETILÈ DE COLOR NEGRE

A la cartografia disponible a la web d'informació de serveis existents (eWise), les xarxes de distribució de NEDGIA, s'identificarà la canonada de Polietilè de color negre amb un codi diferent a fi de facilitar la seva identificació prèvia abans de l'inici de l'obra:

Codi PN: Canonada de Polietilè Negre instal·lada

Codi PE: Canonada de Polietilè Taronja / Groc instal·lat

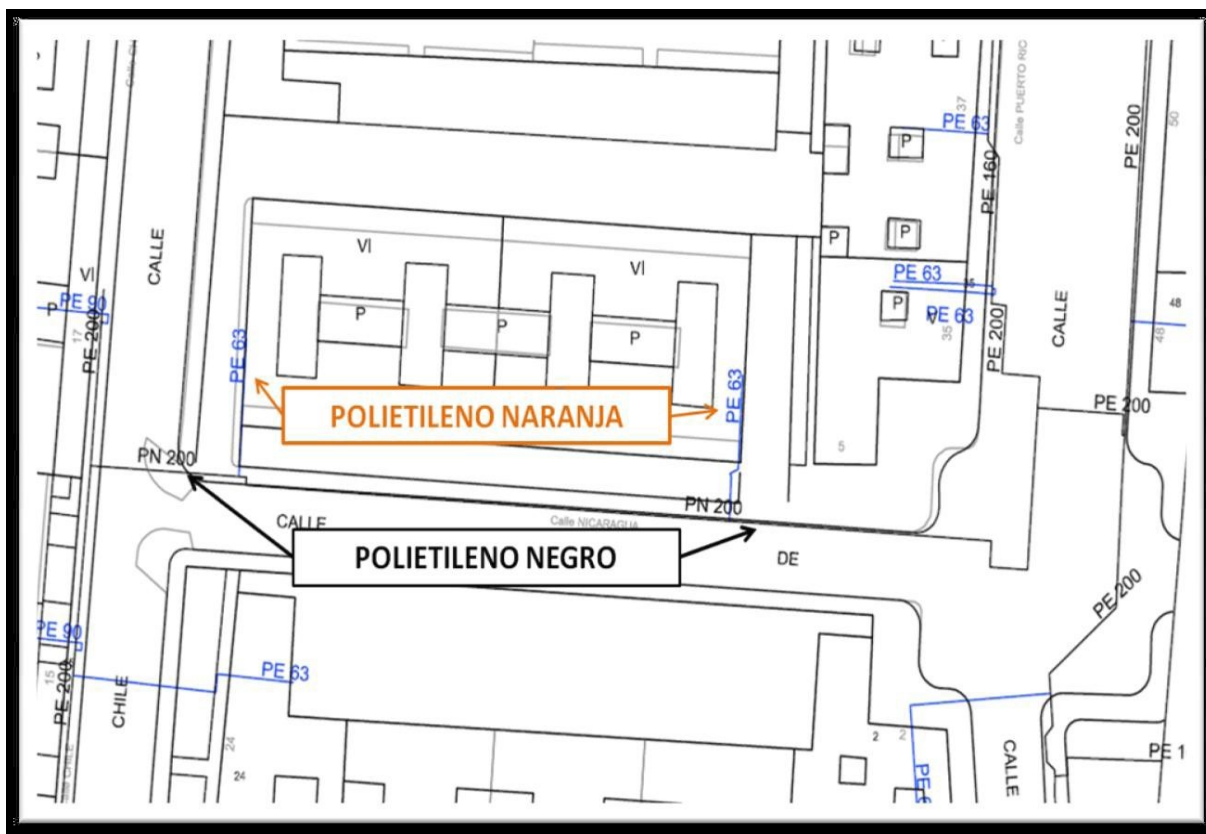


El Grup Naturgy ha pres la decisió d'introduir gradualment la canonada de polietilè PE 100 de color negre per a la distribució de gas.

- o El tub de PE 100 negre s'identifica amb franges longitudinals grogues distribuïdes uniformement per tota la superfície del tub. D'aquesta manera es diferencia d'altres tubs negres utilitzats en altres serveis com ara la distribució d'aigua que utilitza PE 100 negre amb franges blaves.
- o Les franges longitudinals seran quatre (4) per a tots els diàmetres fins a 200 mm i sis i vuit (6-8) per a DN 250 i 315 mm, perquè, almenys una franja, sigui visible des de qualsevol angle un cop col·locat el tub a la rasa.
- o El tub de PE 100 negre amb bandes grogues té la mateixa instal·lació que el tub de PE 100 taronja:
 - La banda de senyalització se seguirà col·locant com sempre a una distància de 20-30 cm per sobre de la generatriu superior de la conducció de gas.
 - Amb el tub PE 100 negre amb bandes grogues s'instal·laran les mateixes proteccions que les utilitzades amb el tub de PE 100 taronja en instal·lacions al costat d'altres serveis (aigua, llum... etc.)



Exemple de visualització:



TELEFÓNICA



Direcció Operacions Catalunya
Enginyeria i Creació de Xarxa Catalunya II
Av. Madrid, 204 – 08014 BARCELONA

Referència/S:**Referència/N:** 503583-13350113**Data:** 15/01/2020**Assumpte:** **Registre de Serveis**

Benvolguts senyors,

Ens complau remetre'ls la informació sol·licitada referent a l'obra situada a:

P_(305640.527/4611038.967)**Projecte: 503583**

Coordenades: 305640.527,4611038.967

Tanmateix, els hem de comunicar que, degut a que es tracta d'una informació aproximada, en cas de que els nostres serveis resultin afectats, no es podrà eludir cap responsabilitat al·legant que l'esmentada informació és defectuosa, les dades, plànols i acotacions són orientatius, ja que les nostres instal·lacions i el seu entorn geogràfic estan sotmesos a constants modificacions.

D'altra banda, us fem avinent que la informació que es proporciona és sobre les infraestructures canalitzades i/o soterrades, no respecte de les aèries de les que només s'assenyalen els seus recolzaments, les quals es poden obtenir en aixecament visual de les mateixes en visita sobre el terreny.

Si fos necessària la modificació de les nostres instal·lacions telefòniques, hauran de sol·licitar-la a l'adreça de correu electrònic:

Variaciones.mediterraneo@telefonica.com

Atentament,



E:67854.2020 09062020 15:23:41



DIRECCIÓ CREACIÓ DE XARXA CATALUNYA

Data de lliurament:
15 de gener del 2020

503583 - 4964447
Polígon Industrial El Segre

Projecte: 503583 Punt: 4964447

12x PVC	4x III	8x 4.6	CÁMARA DE REGISTRE SUBTERRANEA N° 1964
ARQUETA DE REGISTRE SUBTERRANEA N° 1967	CANALITZACIÓ EN PROJECTE	XARXA SOTERRADA	POSTE FUSTA
CÁMARA DE REGISTRE SUBTERRANEA N° 1964			POSTE FORMIGOALTRES

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU

Escala: 1:500

Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 305640.527 Y: 4611038.967



E:67854-2020 09062020 15:23:41



		DIRECCIÓ CREACIÓ DE XARXA CATALUNYA				Data de lliurament: 15 de gener del 2020	
503583 - 4964448 Polígon Industrial El Segre		Projecte: 503583 Punt: 4964448					
 12x PVC	EIX CANALITZACIÓ DE 12 CONDUCTES DE P.V.C	 4x UR	EIX CANALITZACIÓ DE 4 CONDUCTES D'URALITA	 8x C.E.	EIX CANALITZACIÓ DE 8 CONDUCTES DE CIMENT	 CÁMARA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA N° 1964	
 ARQUETA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA N° 1967				 XARXA SOTERRADA	 POSTE FUSTA	 POSTE FORMIGOTALS	
LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.							Escala: 1:500

Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 305640.527 Y: 4611165.192

CSV: 70a0a089-e343-4ab5-9c81-e299473551a
Copia autèntica - Autenticar a: [http://www.telefonica.es](#)



E:67854-2020 09062020 15:23:41



DIRECCIÓ CREACIÓ DE XARXA CATALUNYA

503583 - 4964450
Polígon Industrial El Segre

Projecte: 503583 Punt: 4964450

Data de lliurament:
15 de gener del 2020

12x PVC	4x III	8x 4x6	25x125x1
EIX CANALITZACIÓ DE 12 CONDUCTES DE P.V.C	EIX CANALITZACIÓ DE 4 CONDUCTES D'URALITA	EIX CANALITZACIÓ DE 8 CONDUCTES DE CIMENT	CÀMARA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1964
ARQUETA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967	CANALITZACIÓ EN PROJECTE	XARXA SOTERRADA	POSTE FUSTA
POSTE FORMIGOALTRES			

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.

Escala: 1:500

Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 305640.527 Y: 4611291.417

CSV: 70a0a089-e343-4ab5-9ac81-e299473551a
Codi de verificació: 70a0a089-e343-4ab5-9ac81-e299473551a



E:67854-2020 09062020 15:23:41



DIRECCIÓ CREACIÓ DE XARXA CATALUNYA

Data de lliurament:
15 de gener del 2020

503583 - 4964446
Polígon Industrial El Segre

Projecte: 503583 Punt: 4964446

 12x PVC	EIX CANALITZACIÓ DE 12 CONDUCTES DE P.V.C	 4x III	EIX CANALITZACIÓ DE 4 CONDUCTES D'URALITA	 8x 4x6	EIX CANALITZACIÓ DE 8 CONDUCTES DE CIMENT	 25x25x1	CÀMARA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1964		
 19x19x7	ARQUETA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967		CANALITZACIÓ EN PROJECTE		XARXA SOTERRADA		POSTE FUSTA		POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

LA SITUACIÓ

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

LA SITUACIÓ

XARXA SOTERRADA

LA SITUACIÓ

POSTE FUSTA

LA SITUACIÓ

POSTE FORMIGALTRES

LA SITUACIÓ

PROFUNDITAT

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.

Escala: 1:500

Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 305519.027 Y: 4611038.967



CSV: 70ba0a69-e343-4ab5-9ac81-e29947355f1a
Còpia autèntica - Autenticat amb el sistema de seguretat de la signatura digital

E:67854.2020 09062020 15:23:41



Telefónica

DIRECCIÓ CREACIÓ DE XARXA CATALUNYA

Data de lliurament:

15 de gener del 2020

503583 - 4964449
Polígon Industrial El Segre

Projecte: 503583 Punt: 4964449

12x PVC

EIX CANALITZACIÓ DE 12 CONDUCTES DE P.V.C

4x III

EIX CANALITZACIÓ DE 4 CONDUCTES D'URALITA

8x 4x6

EIX CANALITZACIÓ DE 8 CONDUCTES DE CIMENT

25x125x1

CÀMARA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1964

19x19x7

ARQUETA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

XARXA SOTERRADA

POSTE FUSTA

POSTE FORMIGOALTRES

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.

Escala: 1:500

Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 305519.027 Y: 4611165.192

CSV: 70a0a089-e343-4ab5-9c81-e299473551a

Codi de verificació: 70a0a089-e343-4ab5-9c81-e299473551a



E:67854.2020 09062020 15:23:41



DIRECCIÓ CREACIÓ DE XARXA CATALUNYA

Data de lliurament:

15 de gener del 2020

503583 - 4964451
Polígon Industrial El Segre

Projecte: 503583 Punt: 4964451

12x PVC

EIX CANALITZACIÓ DE 12 CONDUCTES DE P.V.C

4x III

EIX CANALITZACIÓ DE 4 CONDUCTES D'URALITA

8x 4.6

EIX CANALITZACIÓ DE 8 CONDUCTES DE CIMENT

25x125x1

CÀMARA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1964

19x19x7

ARQUETA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1967

CANALITZACIÓ EN PROJECTE

XARXA SOTERRADA

POSTE FUSTA

POSTE FORMIGOALTRES

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.

Escala: 1:500

Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 305819.027 Y: 4611291.417

CSV: 70a0a089-e343-4ab5-9c81-e299473551a
Copia controlada - Ajust de instal·lació. No es permet l'ús no autoritzat.



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. *EL SEGRE* (T.M. LLEIDA)

Annex núm. 6. Serveis Afectats

ONO





Serveis Afectats VODAFONE-ONO
Av. Diagonal 123
08005 Barcelona
servicios.afectados.catalunya@vodafone.com

Codi de servei afectat:
503583-13350107

Barcelona, a 15/01/2020

Benvolguts senyors,

Per la present els hi adjuntem el plànol on estan representats gràficament els nostres serveis en resposta al seu escrit on demanaven l'existència dels mateixos a l'àmbit del assumpte d'aquest missatge.

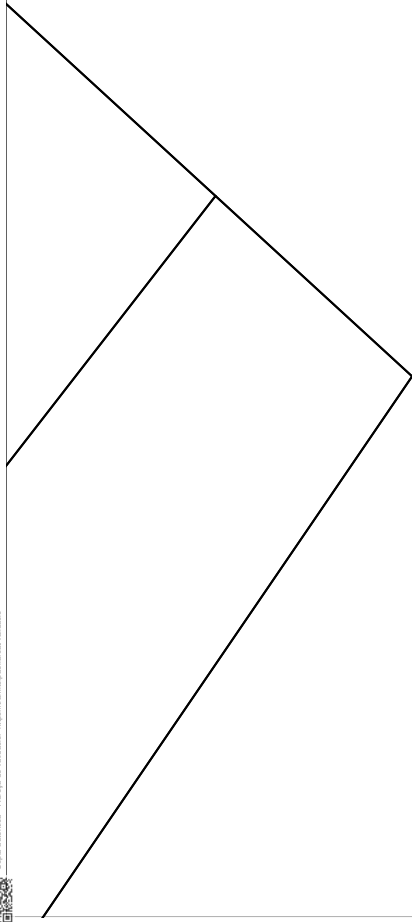
També els indiquem que les dades facilitades són a títol orientatiu i no es podrà eludir cap responsabilitat al•legant que la informació aportada es defectuosa, ja que poden haver resultat afectades per la topografia del terreny i/o altres treballs, per modificacions pendents del nostre entorn gràfic o per obres que es puguin fer des de aquesta petició fins la execució del vostre projecte.

En cas d'afecció dels nostres serveis o per qualsevol consulta s'haurà de notificar a l'adreça de correu electrònic servicios.afectados.catalunya@vodafone.com fent servir el codi de servei afectat del encapçalament.

Conservació de Xarxa
Serveis Afectats Catalunya



E:67854-2020 09062020 15:23:41



		VODAFONE ONO, S.A.U.		Data de lliurament: 15 de gener del 2020	
Polígon Industrial El Segre		Projecte: 503583		Punt: 4964450	
 CANALITZACIÓ	 ARQUETA 40x40	 ARQUETA DOBLE 60x120	TIPUS DE SUPERFÍCIE ALH (vorera lloseta hidràulica), ALE (vorera lloseta especial) GA (galeria), BH (base formigó)		
 POSTE	 ARQUETA 80x60	 ARQUETA DOBLE 70x140			
 XARXA AEREA	 LOCALITZACIÓ ARQUETA		CA (capa asfàltica), CAE (capa asfàltica especial) RC (creuament de carrer), RCP (creuament de carretera)		
LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.			PH (perforació horitzontal), GP (grapeat a pont) TI (terra interurbana) T (terra o jardí), GR (grava)		
			Escala: 1:500		

Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 305640.527 Y: 4611291.417



CSV: 709ada89-e343-4ab5-9c81-e29947355f1a
Codi de verificació: 709ada89-e343-4ab5-9c81-e29947355f1a



ANNEX NÚM. 7. SEGURETAT I SALUT



ANNEX NÚM. 7. SEGURETAT I SALUT

Memòria

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ESTUDI	3
2. NORMATIVA APLICADA.....	5
3. CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES	7
3.1 UBICACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....	7
3.2 PROMOTOR	7
3.3 AUTOR DEL PROJECTE/ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	7
3.4 INTERFERÈNCIES I SERVEIS AFECTATS	8
3.5 PRESSUPOST, TERMINI D'EXECUCIÓ I MÀ D'OBRA.....	8
3.6 PROCÉS CONSTRUCTIU D'INTERÈS A LA PREVENCIÓ.....	9
4. DESCRIPCIÓ DE TREBALLS I MAQUINÀRIA	11
4.1 OFICIS A INTERVENIR.....	11
4.2 MAQUINÀRIA PREVISTA	12
5. ANÀLISIS DE RISCOS	13
5.1 MOVIMENT DE TERRES.....	13
5.1.1 Excavació de rases.....	13
5.1.2 Excavació de pous de serveis	14
5.1.3 Rebliments de terres.....	15
5.2 ENCOFRATS.....	16
5.2.1 Riscos detectables més comuns.....	16
5.2.2 Peces de protecció personal recomanables.....	16
5.3 TREBALLS AMB FERRO	17
5.3.1 Riscos detectables més comuns:.....	17
5.3.2 Peces de protecció personal recomanables.....	17
5.4 TREBALLS DE MANIPULACIÓ AMB FORMIGÓ.....	18
5.4.1 Riscos detectables més comuns:.....	18
5.4.2 Peces de protecció personal recomanables.....	18
5.5 OFICIS, UNITATS ESPECIALS I MUNTATGES	19
5.5.1 Muntatge de prefabricats	19
5.5.2 Subbases, bases i aglomerat	20
5.5.3 Acabats.....	21



5.6 EQUIPS, CANONADES I INSTAL·LACIONS	22
5.6.1 Muntatge d'equips.....	22
5.6.2 Muntatge d'instal·lació elèctrica	23
5.6.3 Instal·lació elèctrica provisional de l'obra	24
6. PREVENCIÓ DE DANYS PROFESSIONALS	25
6.1 MESURES DE PROTECCIÓ ADOPTADES	25
6.2 PRECAUCIONS.....	25
6.3 PROTECCIONS INDIVIDUALS	27
6.4 PROTECCIONS COL·LECTIVES	29
7. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PER ALS TREBALLADORS	29
7.1 SERVEIS HIGIÈNICS I LOCALS DE DESCANS O ALLOTJAMENT	29
7.2 ALTRES	29
8. FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT.....	30
9. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS	30
9.1 FARMACIOLES.....	30
9.2 ASSISTÈNCIA ALS ACCIDENTATS	30
9.3 RECONeixEMENT MÈDIC	30
10. SERVEIS DE PREVENCIÓ	30
10.1SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT	30
10.2SERVEI MÈDIC	31
11. PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS.....	31
12. PLA DE SEGURETAT I SALUT	31
13. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT	33



1. OBJECTE DEL PRESENT ESTUDI

En aplicació del Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, es desenvolupa el present Estudi de Seguretat i Salut, que analitza i desenvolupa la problemàtica específica pel que fa a la seguretat i salut dels treballadors en els treballs que es realitzaran en l'obra "NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)".

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora i/o instal·ladora per portar a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de risc professional, facilitant el seu desenvolupament, sota el control de la direcció facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre mitjançant el qual s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en el treball en projectes de construcció i d'instal·lacions.

L'empresa que executi l'obra, en funció d'aquest estudi, haurà d'adequar la seva activitat als riscos aquí indicats i a tots aquells que, en funció de les particularitats de l'obra, s'hagin d'eliminar o minimitzar, i haurà de sotmetre el seu Pla a l'aprovació del coordinador de seguretat en la fase d'execució o bé a la direcció facultativa.

El present Estudi de Seguretat i Salut estableix, durant la realització de l'obra "NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)", les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Els objectius es poden definir segons els següents apartats:

- Conèixer el projecte i definir la tecnologia més adequada per a la realització de l'obra, amb la finalitat de conèixer els possibles riscos que es deriven d'aquesta.
- Analitzar les unitats d'obra del projecte en funció dels seus factors formals i d'ubicació en coherència amb la tecnologia i mètodes constructius a desenvolupar.



- Definir tots els riscos detectables que puguin aparèixer durant tota la realització dels treballs.
- Dissenyar les línies preventives en funció d'una determinada metodologia a seguir i implantar durant el procés de construcció.
- Divulgar la prevenció entre tots els que intervenen en el procés de construcció, interessant als subjectes en la seva pràctica amb el fi d'aconseguir la seva i millor raonable col·laboració.
- Crear un marc de salut laboral, en què la prevenció de les malalties professionals sigui eficaç.
- Definir les actuacions a seguir en el cas que fracassi la intenció tècnica i es produeixi l'accident, de tal forma que l'assistència a l'accidentat sigui l'adequada i aplicada amb la màxima celeritat i atenció possibles.
- Dissenyar una línia formativa, per prevenir per mitjà del mètode de treball correcte, els accidents.
- Fer arribar la prevenció de riscos des del punt de vista de costos a cada empresa o autònoms que intervinguin, de tal manera que s'evitin pràctiques contràries a la seguretat i salut.

La finalitat del present estudi és, doncs, analitzar el projecte i en la seva funció, quants mecanismes preventius es puguin idear dins de les possibilitats del mercat i els raonables límits econòmics.

Amb aquest fi i efecte s'atendrà al disposat al BOE de 25 d'octubre de 1997 on es publica el RD 1627/1997 pel qual s'estableixen les "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", que va entrar en vigor el 25 de desembre de 1997.

Aquest RD desenvolupa la Llei 31/1995 de 8 de novembre i la posterior Llei 54/2003 de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals, i deroga el RD



555/1986 de 21 de febrer pel qual s'implantava l'obligatorietat de la inclusió d'un estudi de seguretat i higiene al treball en els projectes d'edificació i obres públiques, i el RD 84/1990 de 19 de gener que modificava l'anterior.

Aquest estudi, servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, mitjançant el corresponent Pla de Seguretat i Salut.

Es recorda l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un llibre d'incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al llibre d'incidències haurà de posar-se en coneixement de la inspecció de Treball i Seguretat Social en el Termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que segons l'art. 15è del RD, els contractistes i sub-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors podrà aturar l'obra parcial o totalment, comunicant-ho a la inspecció de Treball i Seguretat Social, al Contractista, sub-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i sub-contractistes.

2. NORMATIVA APLICADA

- Reial Decret 1627/97 sobre condicions de seguretat en obres en construcció.
- Llei 31/95 de Prevenció de Riscos Laborals.



- Reial Decret 39/97 que desenvolupa el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 485/97 sobre senyalització de seguretat al lloc de treball.
- Reial Decret 486/97 sobre seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial Decret 487/97 sobre manipulació manual de càrregues.
- Reial Decret 773/97 sobre la utilització d'elements de protecció individual.
- Reial Decret 1215/97 sobre la utilització segura d'equips de treball.
- Decret 2413/73 que desenvolupa el reglament de Baixa Tensió.
- Reial Decret 668/80 que desenvolupa el reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 3275/82 que desenvolupa el reglament sobre estacions transformadores.
- Reial Decret 1316/89 sobre protecció dels treballadors enfront el soroll.
- Ordre del 23/5/77 que desenvolupa el reglament d'aparells elevadors a les obres.
- Ordre del 31/8/97. Instrucció T. C. 10.3.01 sobre explosius. Voladures especials.
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica. Es tindran en compte totes les modificacions sobre aquesta normativa.

Es tindran en compte totes les modificacions sobre aquesta normativa.



3. CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES

3.1 UBICACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

El present projecte té per objecte l'obra "NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)". Inclou el moviment de terres, obra civil i instal·lacions necessaris per a la seva execució.

La zona de l'obra s'ubica al terme municipal de Lleida, al nord-est del Polígon Industrial El Segre. Els terrenys se situen a la partida Les Canals, concretament es tracta de la Parcel·la 131 del Polígon 15.

Des de el punt de vista descriptiu, les obres a realitzar consisteixen bàsicament en la construcció de:

- Condicionament de la parcel·la i moviment de terres
- Execució llosa fonamentació
- Instal·lació d'equips mecànics
- Conduccions, accessoris i instal·lació elèctrica
- Muntatge estructura metàl·lica caseta

3.2 PROMOTOR

Aquest projecte el promou L'Associació de Propietaris del Polígon Industrial "El Segre"

3.3 AUTOR DEL PROJECTE/ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El projecte ha estat redactat per l'enginyer de Camins, Canals i Ports:

JORGE ARANDA MARTÍNEZ, amb número de col·legiat 14.731

L'estudi de seguretat i salut ha estat redactat per l'enginyer de Camins, Canals i Ports:

JORGE ARANDA MARTÍNEZ, amb número de col·legiat 14.731



3.4 INTERFERÈNCIES I SERVEIS AFECTATS

Les instal·lacions definides en aquest projecte afecten zones de domini públic i no interfereixen amb serveis de clavegueram, aigua potable, baixa i mitja tensió, telefonia, fibra òptica i gas.

En el moment d'execució de les obres però el Contractista de les Obres s'haurà d'assegurar de que no existeixin les esmentades interferències, posant-se en contacte amb les companyies de serveis citades anteriorment, si s'escau, per a la localització exacte dels punts afectats i per comprovar possibles canvis en les xarxes.

3.5 PRESSUPOST, TERMINI D'EXECUCIÓ I MÀ D'OBRA

PRESSUPOST

Aquest Pressupost d'Execució per Contracta pot veure's reflectit en el corresponent document número 4 del present projecte.

TERMINI D'EXECUCIÓ

El Termini d'Execució previst serà el que determini l'acte de finalització de la totalitat de l'obra. El termini previst inicialment és de 3 (TRES) mesos.

PERSONAL PREVIST

D'acord amb les activitats constructives previstes per les obres i tenint en compte igualment la durada de l'obra, s'obté una mitja mensual de SIS (8) treballadors , tot i que nombre d'operaris treballant simultàniament s'estima en QUATRE (4). L'ocupació punta considerada serà de fins a deu (12) treballadors per activitats directament productives, ja que caldria afegir a aquests altres treballadors més en quant a personal no directament productiu: direcció tècnica, administració, equip de topografia, manteniment de maquinària, etc.



3.6 PROCÉS CONSTRUCTIU D'INTERÈS A LA PREVENCIÓ

PRINCIPIIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'art. 10è del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els Principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995, de 8 de novembre" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

1. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
2. L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
3. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
4. El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
5. La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
6. La recollida dels materials perillosos utilitzats
7. L'emmagatzematge, i l'eliminació o evacuació de residus i runes
8. L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període del temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases de treball
9. La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
10. Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:



a) S'aplicaran les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que en tingui poc o gens
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors.

b) L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar feines

c) S'adoptaran les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

d) L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només es podran



adoptar quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

e) Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

4. DESCRIPCIÓ DE TREBALLS I MAQUINÀRIA

4.1 OFICIS A INTERVENIR

- Oficial 1a.
- Oficial 1a. paleta
- Oficial 1a. encofrador
- Oficial 1a. ferrallista
- Oficial 1a. soldador
- Oficial 1a. electricista
- Oficial 1a. muntador
- Oficial 1a. d'obra pública
- Ajudant encofrador
- Ajudant ferrallista
- Ajudant d'electricista
- Ajudant de muntador
- Manobre
- Manobre especialitzat



4.2 MAQUINÀRIA PREVISTA

- Compressor amb dos martells pneumàtics
- Pala carregadora sobre pneumàtics de mida mitjana
- Retroexcavadora de mida petita
- Retroexcavadora de mida mitjana
- Motoanivelladora de mida petita
- Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 T
- Picó vibrant dúplex de 1300 kg
- Camió de 7 T
- Camió cisterna de 8 m³
- Camió grua
- Dumper, amb mecanisme hidràulic de descàrrega d'1,5 T de càrrega útil
- Camió cisterna per a reg asfàltic
- Formigonera de 165 L
- Formigonera de 250 L
- Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
- Corró vibratori autopropulsat pneumàtic
- Remolinador mecànic
- Regle vibratori
- Talladora de disc



5. ANÀLISIS DE RISCOS

5.1 MOVIMENT DE TERRES.

5.1.1 Excavació de rases

5.1.1.1 Riscos detectables més comuns:

- Despreniments de terres
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caigudes de persones a l'interior de la rasa
- Atrapaments de persones mitjançant maquinària
- Els derivats per interferències amb conduccions enterrades
- Inundació
- Cops per objectes

5.1.1.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Màscara antipols amb filtre mecànic bescanviable
- Ulleres antipols
- Cinturó de seguretat (Classe A,B, o C)
- Guants de cuir
- Botes de seguretat
- Botes de goma
- Roba de treball
- Vestit per a ambients humits o plujosos
- Protectors auditius



5.1.2 Excavació de pous de serveis

5.1.2.1 Riscos detectables més comuns

- Caigudes d'objectes (pedres, etc.)
- Cop per objectes
- Caigudes de persones a l'entrar i sortir
- Caigudes de persones al caminar per les proximitats d'un pou
- Ensorrament de les parets del pou
- Interferències per conduccions subterrànies
- Inundacions
- Electrocutacions
- Asfixia
- Altres

5.1.2.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Casc de polietilè amb protectors auditius
- Casc de polietilè amb il·luminació autònoma
- Protectors auditius
- Careta antipols de filtre mecànic bescanviable
- Roba de treball
- Ulleres antipartícules
- Cinturó de seguretat
- Guants de cuir
- Guants de goma o PVC



- Botes de seguretat (puntera reforçada i soles antilliscants)
- Botes de goma de seguretat
- Vestits per a ambients humits

5.1.3 Rebliments de terres

5.1.3.1 Riscos detectables més comuns

- Sinistres de vehicles per excés de càrrega o mal manteniment
- Caigudes de persones des de les caixes o carrosseries dels vehicles
- Interferències entre vehicles per falta de direcció o senyalització a les maniobres
- Atropellament de persones
- Volcat de vehicles durant descàrregues en sentit de retrocés
- Accidents per conducció sobre terrenys entollats, sobre terrenys fangats.
- Vibracions sobre les persones
- Soroll ambiental

5.1.3.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Botes de seguretat
- Màscares antipols amb filtre mecànic BEScanviable
- Guants de cuir
- Cinturó antivibratori
- Roba de treball



5.2 ENCOFRATS

5.2.1 Riscos detectables més comuns

- Cops a les mans durant la clavada
- Caiguda dels encofradors al buit
- Caiguda de fusta al buit durant les operacions de desencofrat
- Caiguda de persones al caminar o treballar sobre el fons de les bigues (o jàsseres)
- Caiguda de persones pel costat o buit del forjat
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Trepitjades sobre objectes punxants
- Electrocutió per anul·lació de connexions a terra de maquinària elèctrica
- Cops en general per objectes
- Dermatitis per contactes amb el ciment

5.2.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Botes de seguretat
- Cinturons de seguretat classe C
- Guants de goma
- Ulleres de seguretat antiprojeccions
- Roba de treball
- Botes de goma o PVC de seguretat
- Vestits per a temps plujós
- Cinturó per portar eines.



5.3 TREBALLS AMB FERRO

5.3.1 Riscos detectables més comuns:

- Talls i ferides a mans i peus per maneig de rodons d'acer.
- Aplastaments durant les operacions de càrrega i descàrrega de paquets de ferralla.
- Aplastaments durant les operacions de muntatge i armadures.
- Entrebancs i torçades al caminar sobre les armadures.
- Els derivats de les eventuais trencades de rodons d'acer durant l'estirat o doblegat.
- Sobreesforços.
- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes des d'altura.
- Cops per caiguda o gir descontrolat de la càrrega suspesa.

5.3.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Guants de cuir
- Botes de seguretat
- Botes de goma o de PVC de seguretat
- Roba de treball
- Cinturó per portar eines
- Cinturó de seguretat (classes A o C)
- Vestits per a temps plujós



5.4 TREBALLS DE MANIPULACIÓ AMB FORMIGÓ

5.4.1 Riscos detectables més comuns:

- Caiguda de persones i/o objectes al mateix nivell.
- Caiguda de persones i/o objectes a diferent nivell.
- Caiguda de persones i/o objectes al buit.
- Enfonsament d'encofrats.
- Ruptura o rebentada d'encofrats.
- Caiguda d'encofrats trepadors.
- Trepitjades sobre objectes punxants.
- Trepitjades sobre superfícies de trànsit.
- Les derivades de treballs sobre sòls humits o mullats.
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciments).
- Fallida d'estrebades.
- Corriments de terres.
- Els derivats de l'execució de treballs sota circumstàncies meteorològiques adverses.
- Atrapaments.
- Vibracions per maneig d'agulles vibrants.
- Soroll ambiental.
- Electrocutió. Contactes elèctrics.

5.4.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Guants de cuir
- Botes de seguretat



- Botes de goma o de PVC de seguretat
- Roba de treball
- Cinturó per portar eines
- Cinturó de seguretat (classes A o C)
- Vestits per a temps plujós

5.5 OFICIS, UNITATS ESPECIALS I MUNTATGES

5.5.1 Muntatge de prefabricats

5.5.1.1 Riscos detectables més comuns

- Cops a les persones pel transport en suspensió de grans peces.
- Atrapaments durant maniobres d'ubicació.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Volcat de peces prefabricades.
- Desplome de peces prefabricades.
- Talls per maneig d'eines manuals.
- Talls o cops per maneig de màquines-eina.
- Aplastament de mans o peus al rebre les peces.

5.5.1.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Guants de cuir
- Guants de goma o PVC
- Botes de seguretat



- Botes de goma amb puntera reforçada
- Cinturó de seguretat classes A o C
- Roba de treball
- Vestits per a temps plujós

5.5.2 Subbases, bases i aglomerat

5.5.2.1 Riscos detectables més comuns

- Atropellaments per maquinària i vehicles.
- Atrapaments per maquinària i vehicles.
- Col·lisions i bolcaments.
- Interferències amb línies d'alta tensió.
- Intoxicació per utilització de productes bituminosos.
- Esquitxades.
- Pols.
- Sorolls.

5.5.2.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Guants de cuir
- Guants de goma o PVC
- Botes de seguretat
- Botes de goma amb puntera reforçada
- Cinturó de seguretat classes A o C
- Roba de treball



- Vestits per a temps plujós

5.5.3 Acabats

5.5.3.1 Riscos detectables més comuns

- Atropellaments per maquinària i vehicles.
- Atrapaments.
- Col·lisions i bolcaments.
- Caigudes d'altura.
- Caiguda d'objectes.
- Talls i cops.

5.5.3.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Guants de cuir
- Guants de goma o PVC
- Botes de seguretat
- Botes de goma amb puntera reforçada
- Cinturó de seguretat classes A o C
- Roba de treball
- Vestits per a temps plujós



5.6 EQUIPS, CANONADES I INSTAL·LACIONS

5.6.1 Muntatge d'equips

5.6.1.1 Riscos detectables més comuns:

- Talls i ferides a mans i peus per maneig de rodons d'acer.
- Aplastaments durant les operacions de càrrega i descàrrega de paquets de ferralla.
- Aplastaments durant les operacions de muntatge i armadures.
- Entrebancs i torçades al caminar sobre les armadures.
- Els derivats de les eventuais trencades de rodons d'acer durant l'estirat o doblegat.
- Sobreesforços.
- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes des d'altura.
- Cops per caiguda o gir descontrolat de la càrrega suspesa.

5.6.1.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Guants de cuir
- Botes de seguretat
- Botes de goma o de PVC de seguretat
- Roba de treball
- Cinturó per portar eines
- Cinturó de seguretat (classes A o C)
- Vestits per a temps plujós



5.6.2 Muntatge d'instal·lació elèctrica

5.6.2.1 Riscos detectables durant la instal·lació

- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caiguda de persones a diferent nivell
- Talls per maneig d'eines manuals
- Talls per maneig de les guies i conductors
- Punxades a les mans per maneig de guies i conductors
- Cops per eines manuals
- Sobreesforços per postures forçades
- Cremades per encenedors durant operacions d'escalfament del "macarró protector"

5.6.2.2 Riscos detectables durant les proves de connexionat i posada en servei de la instal·lació més comuns

- Electrocutió o cremades per la dolenta protecció de quadres elèctrics.
- Electrocutió o cremades per maniobres incorrectes a les línies.
- Electrocutió o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocutió o cremades per punteig dels mecanismes de protecció (disjuntors diferencials, etc.)
- Electrocutió o cremades per connexionats directes sense clavilles mascles-femelles.
- Explosió dels grups de transformació durant l'entrada en servei.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la xarxa elèctrica.

5.6.2.3 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè, per utilitzar durant els desplaçaments per l'obra en llocs amb risc de



caiguda d'objectes o de cops.

- Botes aïllants de l'electricitat (connexions).
- Botes de seguretat.
- Guants aïllants.
- Roba de treball.
- Cinturó de seguretat.
- Faixa elàstica de subjecció de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Estora aïllant.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.

5.6.3 Instal·lació elèctrica provisional de l'obra

5.6.3.1 Riscos detectables més comuns

- Contactes elèctrics directes.
- Contactes elèctrics indirectes.
- Els derivats de caigudes de tensió a la instal·lació per sobrecàrrega, (abús o incorrecte càlcul de la instal·lació).
- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.
- Caigudes al mateix nivell
- Caigudes a diferent nivell

5.6.3.2 Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè per a riscos elèctrics



- Roba de treball
- Botes aïllants de l'electricitat
- Guants aïllants de l'electricitat
- Plantilles anticlaus
- Cinturó de seguretat de la classe C
- Vestits impermeables per a ambients plujosos
- Banqueta aïllant de l'electricitat
- Estora aïllant de l'electricitat
- Comprovadors de tensió
- Rètols de "NO CONNECTAR, HOMES TREBALLANT A LA XARXA".

6. PREVENCIÓ DE DANYS PROFESSIONALS

6.1 MESURES DE PROTECCIÓ ADOPTADES

- Protecció perimetral a tota l'àrea general d'obra.
- Delimitar les zones de treball de la maquinària.
- Senyalitzar les zones d'excavació i demolició.
- Col·locació de bandes de protecció.
- Utilització de bandes de protecció.
- Protecció de pas de vianants per personal aliè a l'obra.

6.2 PRECAUCIONS

DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I COL·LOCACIÓ DE CANONADES

En les zones de perill i en els vials, les maniobres de la maquinària estaran controlades per personal diferent del conductor.



En cas de pluja, gelades o interrupció dels treballs, abans de continuar serà necessari examinar l'estat de les excavacions.

Delimitació de les zones d'excavació.

Les excavacions en zones de fort pendent o sota terres penjades es faran obligatòriament amb màquines.

FONAMENTS

Els treballs seran realitzats per operaris qualificats.

Les armadures s'acabaran fora de les rases i pous.

Es mantindrà el personal fora del radi d'acció de les màquines.

En controlarà l'estabilitat dels encofrats durant el formigonat.

ESTRUCTURES

Els treballs seran realitzats per operaris qualificats.

Es protegirà el perímetre de les plantes o dels taulers.

Les eines estaran sempre assegurades.

Es respectaran les normes d'encofrat, desencofrat i falcat de puntals i traves.

S'ordenarà i apilarà el material després de netejar les puntes.

Es tindrà en compte el tràfic rodat en les proximitats de la zona de treball.

Es realitzarà l'abalissament adient, amb reducció de velocitat pel tràfic.



FERMS I PAVIMENTS

En les zones de perill i en els vials les maniobres de la maquinària seran controlades per personal diferent del conductor.

OBRES DE FÀBRICA

Els treballs es realitzaran per operaris qualificats.

Les armadures s'acabaran fora de les rases i pous.

Es mantindrà el personal fora del radi d'acció de les màquines.

En controlarà l'estabilitat dels encofrats durant el formigonat.

Estirar convenientment les rases i pous vigilant l'estabilitat.

Protegir el perímetre de les plantes o taulers.

Les eines estaran sempre assegurades.

El formigonat dels elements verticals es realitzarà des de torretes metàl·liques convenientment protegides.

Es respectaran les normes d'encofrat, desencofrat i falcat de puntals i traves.

S'ordenarà i apilarà el material després de netejar les puntes.

6.3 PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Cascos: per a totes les persones que participen a l'obra, inclosos visitants.
- Guants d'ús general.
- Guants de goma.
- Guants de soldador.



- Botes d'aigua.
- Botes de seguretat de lona.
- Botes de seguretat de cuir.
- Granotes o bussos: es tindrà en compte les reposicions al llarg de l'obra segons Conveni Col·lectiu Provincial.
- Vestits d'aigua.
- Ulleres contra impactes i antipols.
- Ulleres per a oxtall.
- Pantalla de soldador.
- Màscara antipols.
- Protectors auditius.
- Polaines de soldador.
- Maniguet de soldador.
- Mandils de soldador.
- Cinturó de seguretat de subjecció.
- Cinturó antivibratori.
- Armlles reflectants.
- Salvavides al tanc d'aeració



6.4 PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Senyalització obres en presencia de trànsit segons ordre 31/8/87 del MOPT.
- Senyals de seguretat.
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Suports i ancoratges de xarxes en estructures.
- Tubs subjecció cinturó de seguretat.
- Ancoratges per a tubs.
- Extintors.

7. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PER ALS TREBALLADORS

7.1 SERVEIS HIGIÈNICS I LOCALS DE DESCANS O ALLOTJAMENT

Estaran d'acord amb el que es determina al Reial Decret 1627/97, concretament als punts 15 i 16 de l'apartat A de l'annex IV.

En compliment amb la normativa vigent i amb la finalitat de dotar al centre de treball de les millors condicions per a la realització de les tasques, es preveu la instal·lació de casetes prefabricades en xapa i dotades de calefacció, mitjançant radiadors elèctrics i un W.C. químic.

7.2 ALTRES

Podran ser necessàries instal·lació elèctrica, aigua, telèfon, etc. per a l'execució de les obres.

En tot cas, per la realització de les instal·lacions provisionals, els treballadors que les realitzin hauran de complir les mesures de seguretat i instruccions de la mateixa manera que els que faran l'obra definitiva.



8. FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

Tot el personal de l'obra, en ingressar a la feina, haurà de rebre la formació adequada sobre els mètodes i els seus riscos, així com les mesures que s'hagin d'adoptar com a seguretat davant aquells.

Escollint al personal més qualificat, s'impartiran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que tots els talls disposin d'algun socorrista.

9. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

9.1 FARMACIOLES

Es disposarà d'una farmaciola que contingui el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Salut en el Treball.

9.2 ASSISTÈNCIA ALS ACCIDENTATS

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents CENTRES MÈDICS (Serveis propis, Mútues patronals, Mutualitats laborals, Ambulatoris, etc.) on hauran de traslladar-se els accidentats per al seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'un llistat amb telèfons i adreces amb els centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per a garantir un ràpid transport dels possibles accidentats als centres assistencials.

9.3 RECONeixEMENT MÈDIC

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ a la feina.

10. SERVEIS DE PREVENCIÓ

10.1 SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT

En compliment del que s'indica al Reglament dels Serveis de Prevenció, cal que totes les empreses implicades en l'obra tinguin resolt el sistema de prevenció, ja sigui amb assumpció per part de



l'empresari o autònom, per treballadors designats que tinguin la formació suficient, disposant d'un servei de prevenció extern degudament autoritzat per la Generalitat de Catalunya.

10.2 SERVEI MÈDIC

Forma part del mateix sistema preventiu del servei tècnic i haurà d'estar cobert també pel servei de prevenció. També cal que les empreses disposin del contracte, obligatori, amb la seva Mútua d'accidents de treball. Tots els treballadors de l'obra hauran d'haver passat el reconeixement mèdic periòdic.

11. PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzarà d'acord amb la normativa vigent, els diversos trams que s'executin simultàniament i obres puntuals, i es prendran les adequades mesures de seguretat que cada cas requereixi. També se senyalitzaran els enllaços amb els vials existents i els desviaments a realitzar. S'assenyalaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena a l'obra, i es col·locarà en el seu cas, els tancaments necessaris.

Per tal d'evitar molèsties als veïns, es delimitaran uns horaris de treball determinats sempre fora de les hores de descans del veïnat. En aquest cas, en tractar-se d'una zona no habitada, les molèsties d'aquest tipus queden eliminades.

Caldrà prendre totes les mesures de protecció contra el soroll existents per a la maquinària de les obres realitzades.

A més caldria tenir avisats els veïns per qualsevol operació d'obra que pugui representar una pols i/o soroll extraordinari, sobretot en les operacions de demolició.

12. PLA DE SEGURETAT I SALUT

En aplicació del present estudi de seguretat i salut, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el que s'analitzin, s'estudiïn, es desenvolupin i es complementin les previsions contingudes en l'estudi en funció dels seu propi sistema d'execució de l'obra.



En aquest pla s'inclouran, en el seu cas, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi.

En el cas de plans de seguretat i salut elaborats en aplicació de l'estudi de seguretat i salut, les propostes de mesures alternatives de prevenció inclouran la valoració econòmica de les mateixes, que no podrà implicar disminució de l'import total del pressupost.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

En relació amb els llocs de treball en l'obra, el pla de seguretat i salut en el treball a que es refereix aquest article, constitueix l'instrument bàsic d'ordenació de les activitats d'identificació i, en el seu cas, avaluació dels riscos i planificació de l'activitat preventiva a les que es refereix el capítol II del Reial Decret, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

El pla de seguretat i salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa.

Qui intervingui en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en la mateixa, i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de forma raonable, les suggerències i alternatives que estimin oportunes. A tal efecte, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent dels mateixos.

Així mateix, el pla de seguretat i salut estarà a l'obra a disposició permanent de la direcció facultativa.



13.PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

El Pressupost d'Execució Material del present Estudi de Seguretat i Salut puja la quantitat DOS MIL SIS-CENTS DOS EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS (2.602,79 €).

Lleida, Gener de 2020

L'Autor del Projecte,



Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.



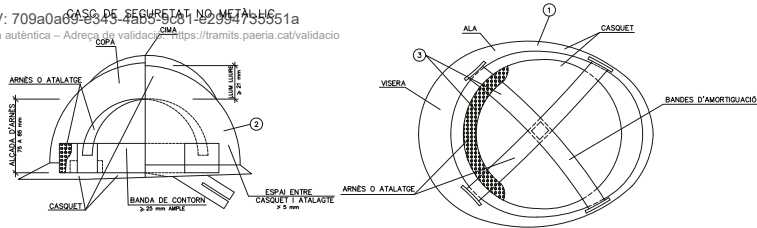


ANNEX NÚM. 7. SEGURETAT I SALUT

Plànols



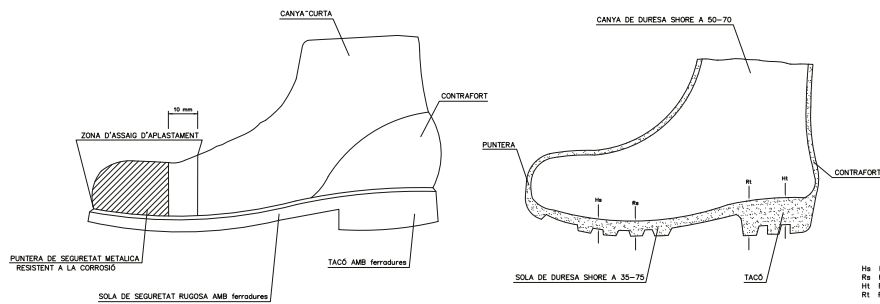
CSV: 709a0a09-8343-4bb9-9c01-8299475551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



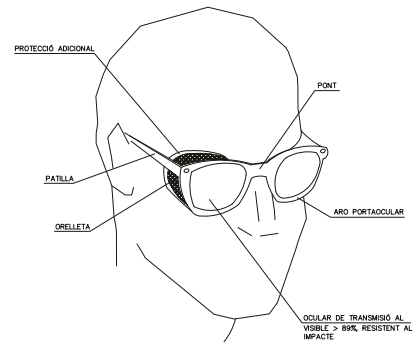
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
- ② CLASSE N AILLANT A CLASSE E-AT AILLANT A 25000V.
- ③ MATERIAL NO RÍGID HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

BOTA DE SEGURETAT CLASSE III

BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A L'HUMITAT

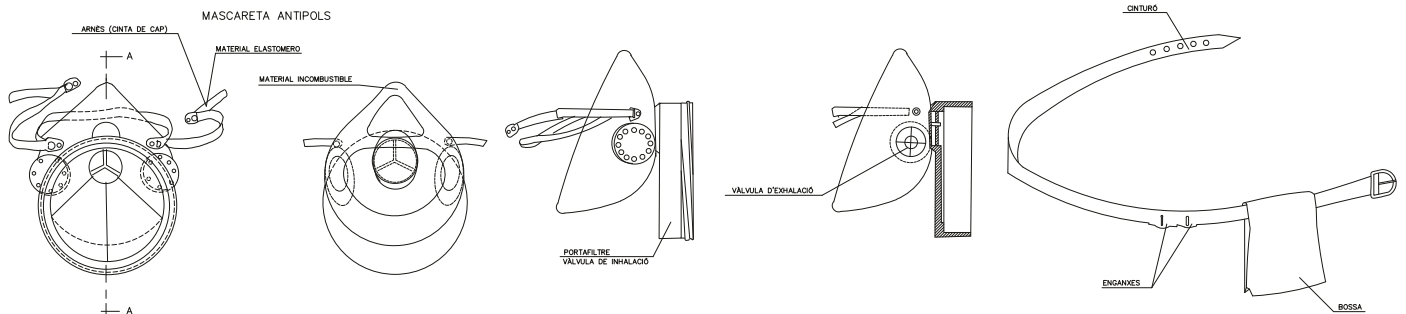


ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES I ANTIPOLS



PORTAETINES

- ① PERMET TENIR LES MANS LLUIRES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
- ② EVITA CAIGUDES D'EINES
- ③ NO EXIEMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ES NECESSARI



TÍTOL DEL PLANOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS INDIVIDUALS I

PLANOL NÚM.:
01 DE 22

E:07954-2020 09/08/2020 15:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

PROTECCIONS INDIVIDUALS

PECES PER A LA PLUJA



VESTIT IMPERMEABLE, compost per
jaqueta amb caputxina,
botines de seguretat i pantaló.

MONO DE TREBALL



PROTECCIONS D'OÏDES



CLASSE "A" arnes al cap



CLASSE "B" arnes a la nuca

GUANTS PROTECTORS



GUANTS COMA FINA



GUANTS DIELECTRICS



GUANTS D'US GENERAL

ELEMENTS DE SENALIZACIÓ PERSONAL



ARNILLES



CORRETAJA



MAMQUETS



POLAINES

PROTECCIÓ CRANEAL



CASC DE SEGURETAT
amb pantalla antiprojecció
Visor abatible

BOTES AMB PUNTERA D'ACER, CLASSE I I AMB PUNTERA I PLANTILLA D'ACER, CLASSE II



PUNTERA PROTECTORA
D'ACER

P.V.G. Y CAUTXÓ NITRIL

PLANTILLA PROTECTORA D'ACER

PANTALLES DE SEGURETAT



Pantaló d'acer transparent,
amb espatlles a casc
Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA



Paviment antilliscant amb resistència
al greix i hidrocarburs

ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



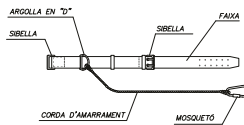
BOTA PER ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTIC
Treballs per B.T. i
manobres en B.T.

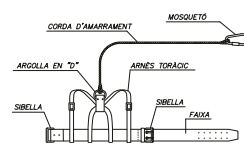
PROTECCIONS INDIVIDUALS

TIPUS 1



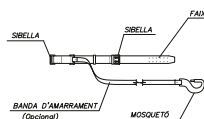
CLASSE "A"

CLASSE "C"

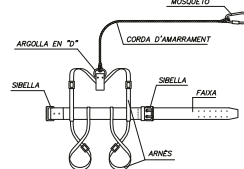
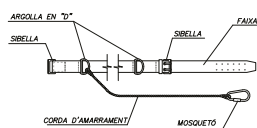


TIPUS 1

AMORTGUADOR DE CAIGUDA
(Opcional)

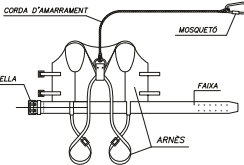


TIPUS 2

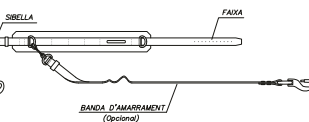
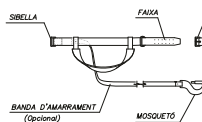


TIPUS 2

AMORTGUADOR DE CAIGUDA
(Opcional)



AMORTGUADOR DE CAIGUDA
(Opcional)



LLEGENDA:

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "A".—Norma Tec. RE MT-13
PER A TREBALLS EN EL QUE ELS DESPLAÇAMENTS DE
L'USUARI SÓN LIMITATS.

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "B".—Norma Tec. RE MT-21
PER ALS TREBALLS QUE SOLAMENT EXISTEIXEN ESFORÇOS
ESTÀTICS SENSE POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLUIRE.

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "C".—Norma Tec. RE MT-22
PER A TREBALLS QUE REQUEREIXIN DESPLAÇAMENTS DE
L'USUARI AMB POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLUIRE.

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS INDIVIDUALS II

PLÀNOL NÚM.:
02 DE 22

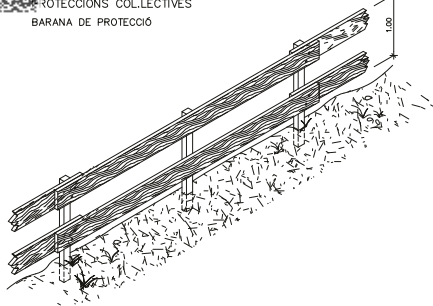


CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a

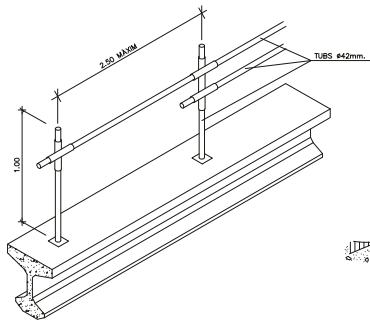
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

PROTECCIONS COL·LECTIVES

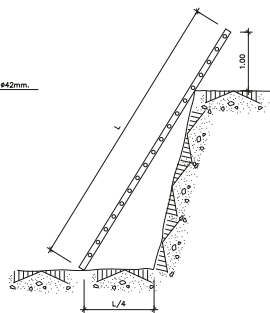
BARANA DE PROTECCIÓ



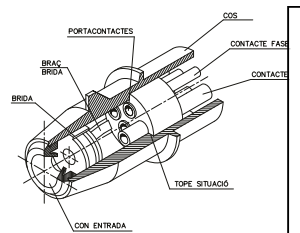
MODEL DE LÍNIA D'ANCORATJAMENT
PER A CINTURONS DE SEGURETAT



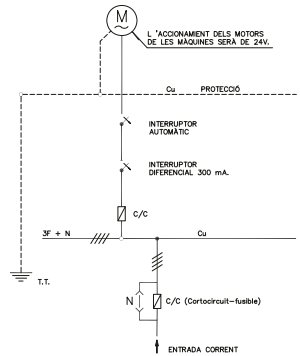
ESCALES DE MA



PROLONGADOR PRESA-CORRENT
(CLAVIJA)
DIN 48462 (Publicació C.E.E. 17)

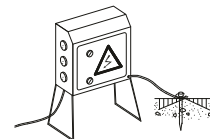


PROTECCIÓ D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
(ESQUEMA)



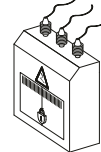
PROTECCIONS ELÈCTRIQUES
(NORMES GENERALS)

EN QUADRE
GENERAL PORTÀTIL

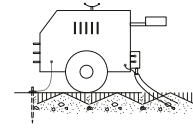


NOTA:
IMPRESIONABLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN QUADRE GENERAL FIXE

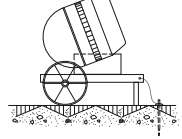


EN GRUP ELÈCTRÒGEN

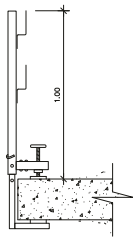


NOTA:
IMPRESIONABLE INSTALAR PRESA DE TIERRA
I CABLE DE MASA
EVITAR ZONES HUMIDES

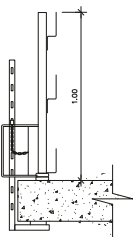
EN MAQUINÀRIA ELÈCTRICA



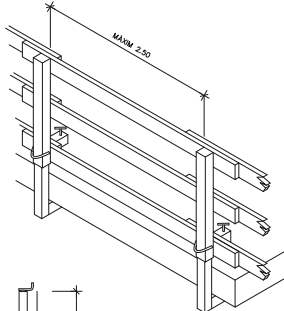
BARANA AMB SUPORT TIPUS "SARGENT"



TIPUS-1

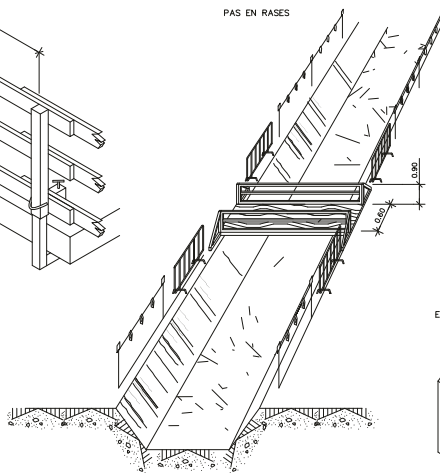


TIPUS-2



TIPUS-3

PAS EN RASES

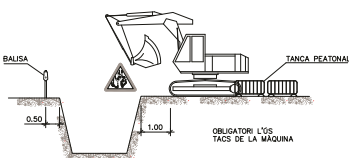


TÍTOL DEL PLANOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS COL·LECTIVES I

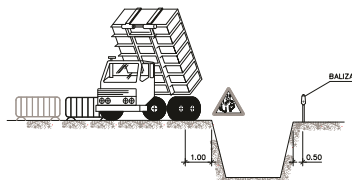
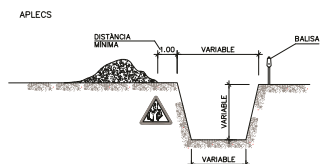
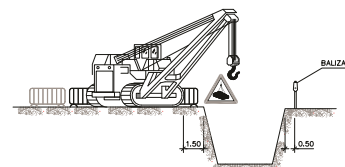
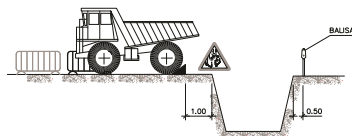
PLANOL NÚM.:
03 DE 22



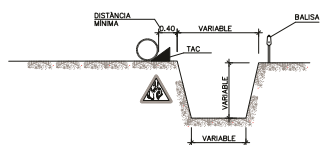
CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia EXCAVACIÓ - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



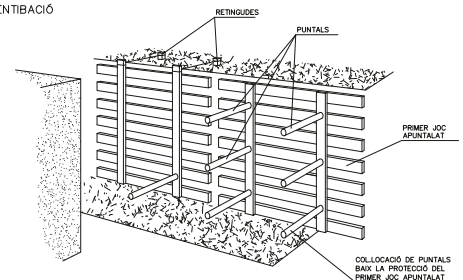
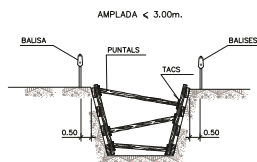
CÀRREGA I DESCÀRREGA



ELEMENTS VIBRATORIS

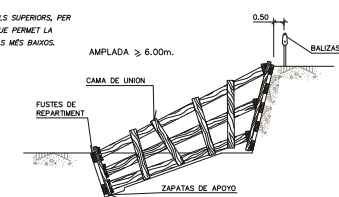
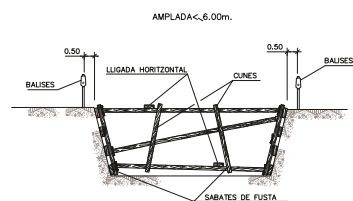


POSSIBLES TIPUS D'ENTIBACIÓ



ELS PANELS ES PREFABRICAN I ES DESCENDEIXEN AL FONS COM S'INDICA, ES COL·LOCARAN PRIMER

ELS PUNTALS DELS PANELS SUPERIORS, PER MITJA D'UNA PASARELLA QUE PERMET LA APROXIMACIÓ DESPRES DELS MES BAIXOS.

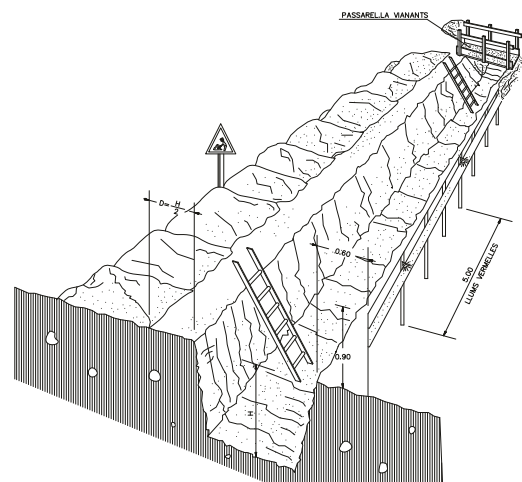


NOTA:
S'APUNTALARAN ELS TALÚS QUE SIGUIN NECESSARIS CONSIDERANT L'EXISTÈNCIA DE L'AIGUA.
ELS PREUS D'APUNTAMENT I EXHAURIMENT, ESTAN INCLOSOS EN LES UNITATS D'OBRA CORRESPONENTS.
PER ELS POSSIBLES ESLLIVISSADES DE TERRES, S'EXTREMARAN LES PRECAUCIONS A LA RETIRADA DELS APUNTALAMENTS.

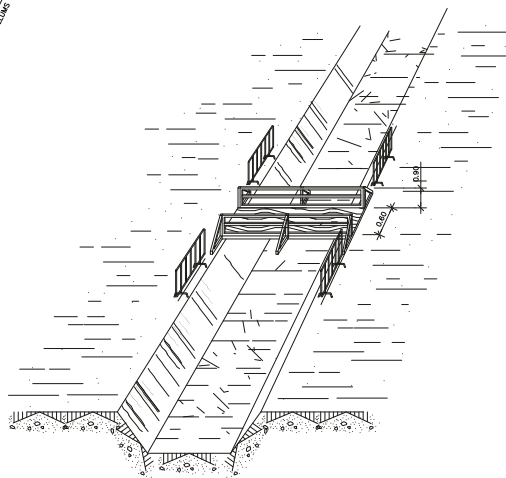


CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

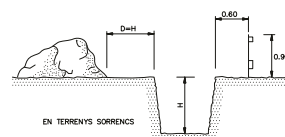
PROTECCIONS EN RASES, BUITS I OBERTURES



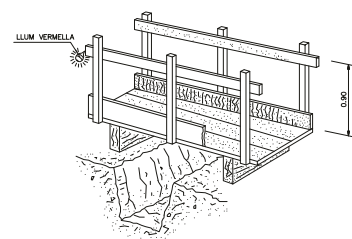
PROTECCIÓ EN RASES



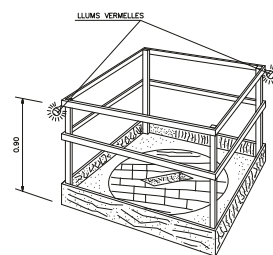
PROTECCIÓ EN RASES



EN TERRENYNS SORRENCIS



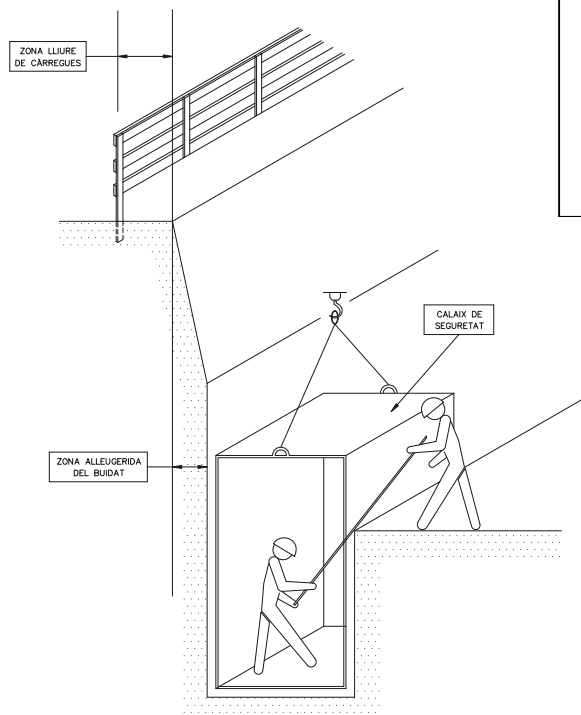
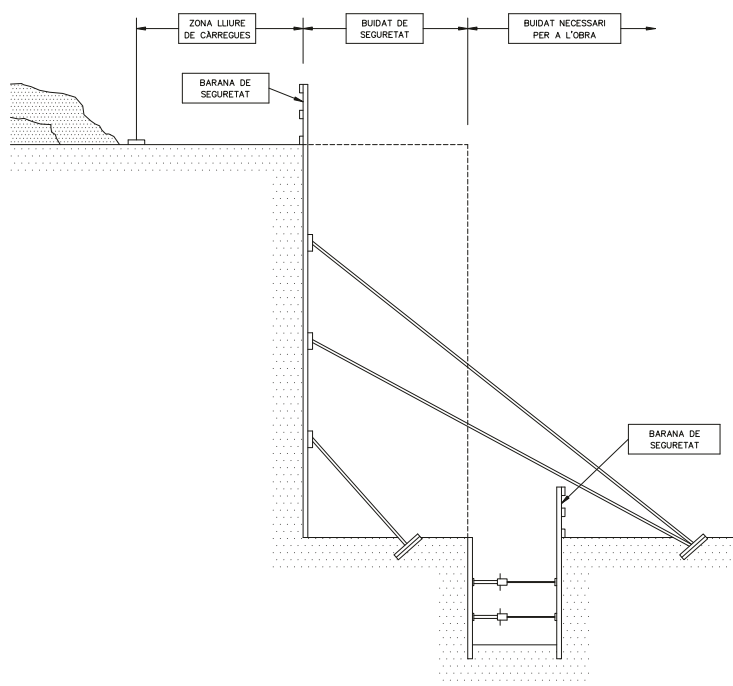
DETALL DE PASSARELLA MANANTS



EN FORATS I OBERTURES

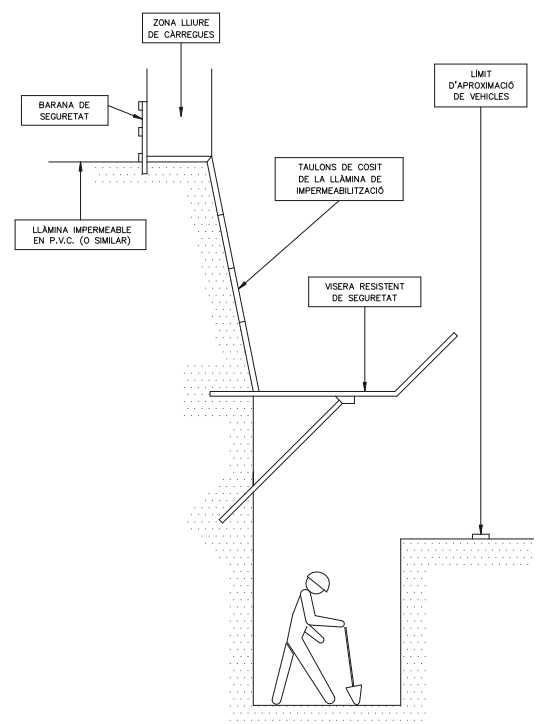
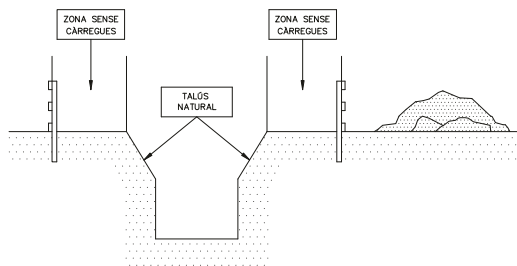
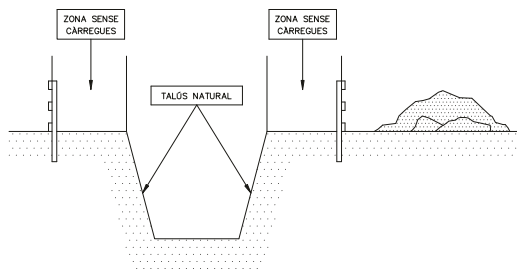
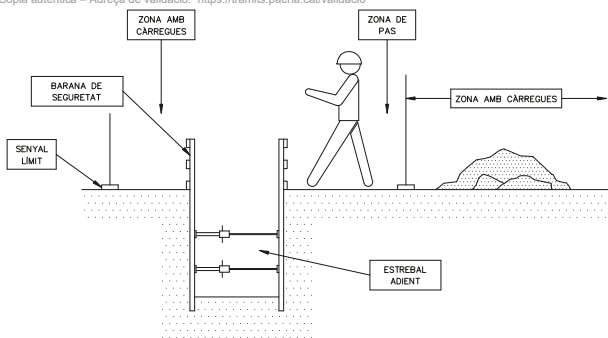


CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>





CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



PROTECCIÓ DE BUIDATS I RASES

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS COL·LECTIVES V

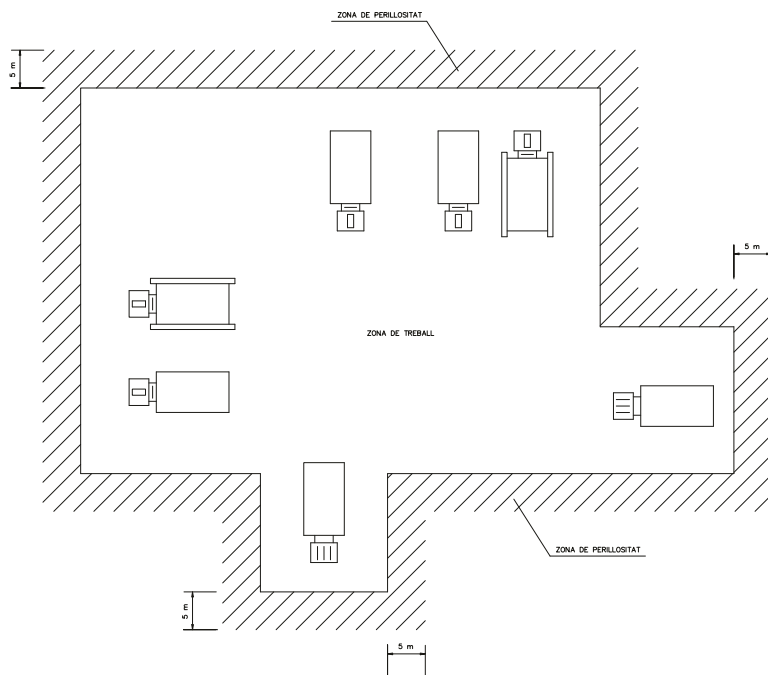
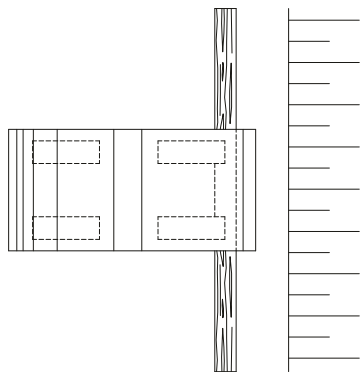
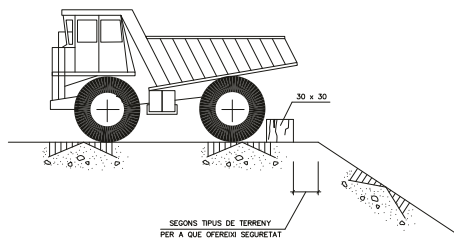
PLÀNOL NÚM.:
02 DE 22

E:07954-2020 09/06/2020 16:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

LÍMIT DE RETROCÉS D'ABOCAMENT DE TERRES



- 1 ELS POSSIBLES CAMINS TANCATS AMB TANCA METÀL·LICA AUTÒNOMA
- 2 LA ZONA DE PERILLOSTAT DE FÀCIL ACCÉS TANCADA AMB UNA CINTA D'ABALUSAMENT SOBRE SUPORTS
- 3 NO ES PERMETRÀ QUE CAP PERSONA ALIENA A LA OBRA S'APROXIMI

DELIMITACIÓ ZONES DE TREBALL I DE PERILLOSTAT

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS COL·LECTIVES. DELIMITACIÓ ZONES

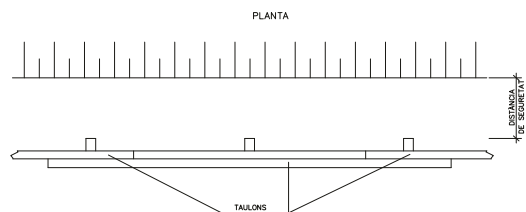
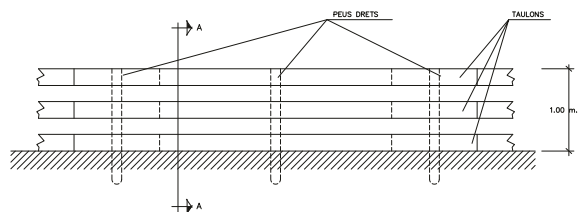
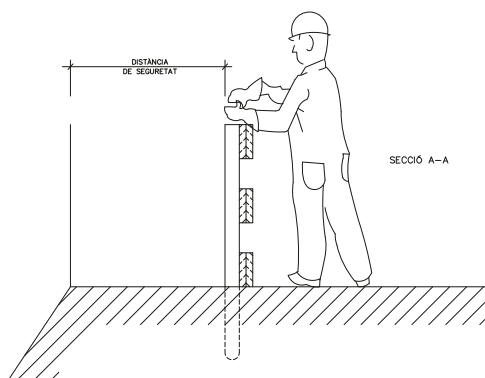
PLÀNOL NÚM.:
08 DE 22

E:07954-2020 09/06/2020 16:23:41



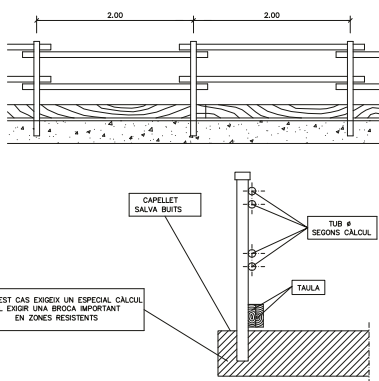
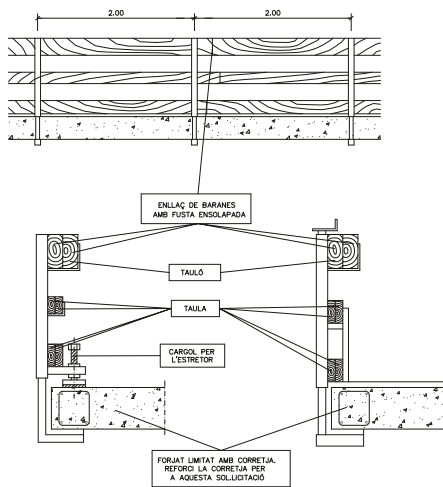
CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

BARANA DE PROTECCIÓ TIPUS

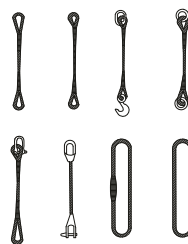




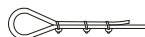
CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: tramits.paeria.cat/validacio



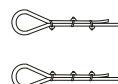
TIPUS DE GANXOS



GASSES



MÈTODE CORRECTE

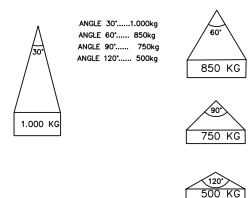


MÈTODES INCORRECTES

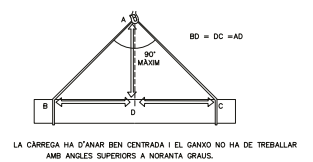
DIÀMETRE DEL CABLE	NOMBRE DE PALS	DISTÀNCIA ENTRE PALS
Fins a 12 mm	3	6 DIÀMETRE
12 mm a 20 mm	4	6 DIÀMETRE
20 mm a 25 mm	5	6 DIÀMETRE
25 mm a 35 mm	6	6 DIÀMETRE

UTILITZACIÓ DE MATERIALS

EL MATEIX GANXO



RELACIÓ ENTRE L'ÀNGLE DEL GANXO I LA SEVA CAPACITAT



TÍTOL DEL PLANOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS COL·LECTIVES. ELEMENTS AUXILIARIS I

PLANOL NÚM.:
10 DE 22

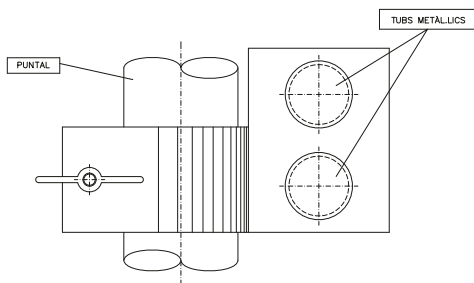


CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

BRIDES PER A FORMAR BARANES

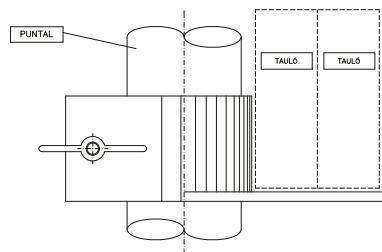
ALÇATS

BRIDA PER DESTRET PER FORMAR SOBRE
PUNTALS BARANES TUBULARS

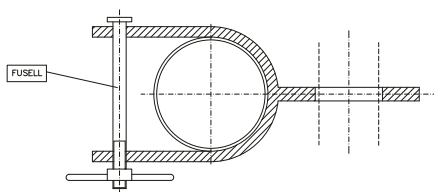


ALÇATS

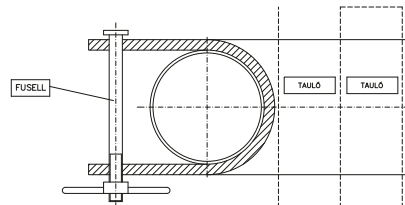
BRIDA PER DESTRET PER FORMAR BARANES
DE FUSTA SOBRE PUNTALS METÀL·LICS



SECCIÓ

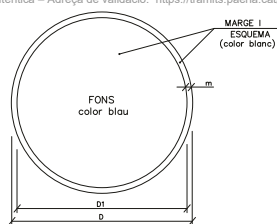


SECCIÓ

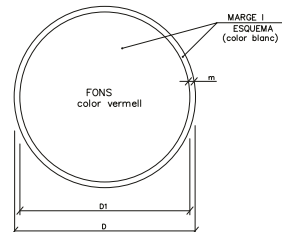




CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



OS MASCARETA



OS CASC



OS PROTECTORS AUDITUS



OS ULLERES



OS GUANTS



OS GUANTS ELECTROESTÀTICS



OS BOTES



OS BOTES ELECTROESTÀTICS



ELIMINAR PUNTES



OS CINTURÓ DE SEGURETAT



OS CINTURÓ DE SEGURETAT



OS DE CALÇAT ANTIESTÀTIC



OS D'ULLERES O PANTALLES



OS DE PANTALLA



OBLIGATORI RENTAR-SE LES MANS



OS DE PROTECTOR AJUSTABLE



EMPENYER NO ARRISSEGAR



OS DE PROTECTOR FIXE



OS DE PROTECTOR CONTRA CAIGÜES



OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA, SI PROCEDEX, D'UNA SENYAL ADICIONAL)



RISC ELÈCTRIC



RISC DE CORROSIÓ



RISC DE RADIACIÓ



RISC D'EXPLOSIÓ



RISC D'INTOXICACIÓ



RISC DE RADIACIÓ



RISC D'INCENDI



RISC ELÈCTRIC

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ I

PLÀNOL NÚM.:
12 DE 28

E:07954-2020 09/08/2020 15:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

SENYALS DE PROHIBICIÓ



AIGUA NO POTABLE



PROHIBIT APAGAR
AMB AIGUA



PROHIBIT ENCENDRE
FOC



PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT A
PERSONES



PROHIBIT EL PAS
ALS PEATONS



PROHIBIDA
L'ENTRADA



PROHIBIT EL PAS
A TODA PERSONA
AJENA A L'OBRA



PROHIBIDO
PAS



PROHIBIT ACCIONAR



STOP, NO PASSAR



PROHIBIT ACOMPANYANTS
AMB CARRETÓ



PROHIBIT DIPOSITAR
MATERIALS, MANTENIR
LLUIRE EL PAS



PROHIBIT EL PAS
A CARRETÓ



PROHIBIT TREPITJAR
SÓL NO SEGU



NO CONNECTAR

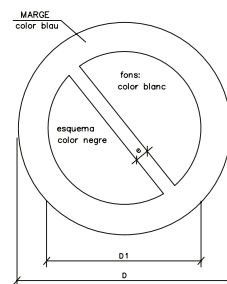


NO MANIOBRAR



NO CONNECTAR

NO CONNECTAR



DIMENSIONS EN mm		
D	D 1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

XIULAR OBRERS



DUGUES LA LLEENDA INDICADORA DE:
"OBRERS EN VIA"

TÍTOL DEL PLANOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ II

PLANOL NÚM.:
13 DE 22

E:07954-2020 09/06/2020 16:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

SENYALS D'ADVERTÈNCIA
DE PERILL



RISC INCENDI



RISC EXPLOSIÓ



RISC RADIACIÓ



RISC CÀRREGUES
SUSPESES



RISC INTOXICACIÓ



RISC CORROSIÓ



RISC ELÈCTRIC



PERILL INDETERMINAT



CAIGUDA D'OBJECTES



DESPRENIMENTS



MAQUINÀRIA PESADA
EN MOVIMENT



CAIGUES A DIFERENT
NIVELL



CAIGUES AL MATEIX
NIVELL



ALTA TEMPERATURA



BAIXA TEMPERATURA



ALTA PRESSIÓ



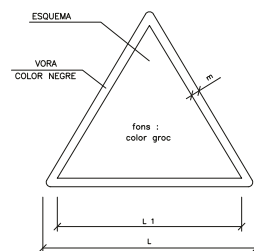
RADIACIONS LÀSER



PAS DE
CARRETONS



POSTA A TERRA

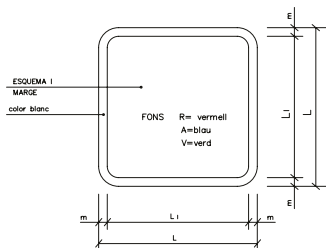


DIMENSIONS EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://sedelectronica.gub.cat/validador>

SENYALS DE SALVAMENT VES D'EVACUACIÓ EQUIPS D'EXTINCIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



V.
EQUIPS PRIMERS
AUXILIS



V.
LLITRA DE SOCOORS



V.
NETEJA ULLS



R.
TELEFON A UTILITZAR
EN CAS D'EMERGENCIA



R.
AVISADOR ACOSTIC



R.
BOCA D'INCENDI



R.
MATERIAL CONTRA
INCENDI



R.
PULSADOR D'ALARMA



R.
GALLERIA PER A GS
EN CAS D'INCENDI



R.
ESCALA D'INCENDI



A.
INDICADOR DE PORTA
DE SORTIDA NORMAL



V.
SORTIDA DE SOCOORS
EMPENYER PER A OBRIR



V.
VES D'EVACUACIÓ
LLISCAR PER A OBRIR



V.
SORTIDA DE SOCOORS
PRESIONAR LA BARRA
PER A OBRIR



V.
SORTIDA A UTILITZAR
EN CAS D'URGENCIA



V.
TRENCAR PER PASSAR



V.
VES D'EVACUACIÓ



R.
LOCALITZACIÓ



V.
VES D'EVACUACIÓ



R.
LOCALITZACIÓ

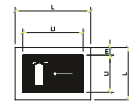
SENYALS D'EQUIPS CONTRA INCENDIS



R.
EXTINTOR



R.
LOCALITZACIÓ D'EQUIPS
CONTRA INCENDIS



R.
DIRECCIÓ CAP A EQUIPS
CONTRA INCENDIS

PRIMERS AUXILIS



BOMBERS

TEL.FNO. _____



AMBULANCES

TEL.FNO. _____



HOSPITAL

TEL.FNO. _____



SERVEI MEDIC

TEL.FNO. _____



POLICIA

TEL.FNO. _____



OFICINES PERSONAL

TEL.FNO. _____



SERVEI SEURETAT

TEL.FNO. _____

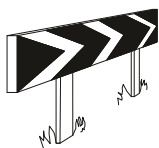
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEURETAT I SALUT
SENyalització IV

PLÀNOL NÚM.:
15 DE 22

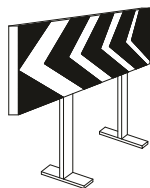
E:07954-2020 09/08/2020 15:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



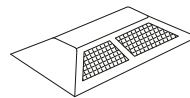
PANELLS DIRECCIONALS PER A CORBES



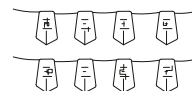
PANELLS DIRECCIONALS PER A OBRES



CINTA D'ABALISAMENT REFLECTANT



ULLS DE GAT



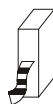
CORDÓ D'ABALISAMENT



TANCA D'OBRA MODEL 2



TANCA D'OBRA MODEL 1



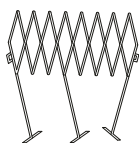
CINTA D'ABALISAMENT PLÀSTIC



LLUM AUTÒNOMA FIXE INTERMITENT



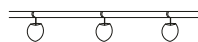
FITA LLUMINOSA



BARRERA EXTENSIBLE



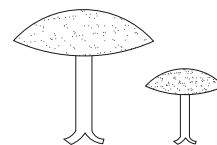
BARRERA DE CONTENCIÓ DE PEATONS



PORTALÀMPARES DE PLÀSTIC



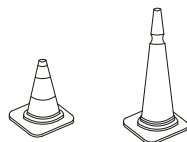
CORDÓ D'ABALISAMENT
NORMAL Y REFLEXIU



CLAUS DE DESACCELERACIÓ



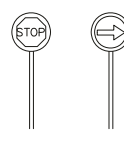
CINTA D'ABALISAMENT PLÀSTIC



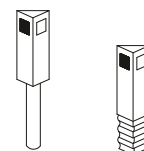
CONS



FITES DE PVC



PALETES MANUAUS
DE SENYALITZACIÓ



FITES CAPTAFARS
SENYALITZACIÓ LATERAL
D'AUTOPISTES EN POLIETILÈ

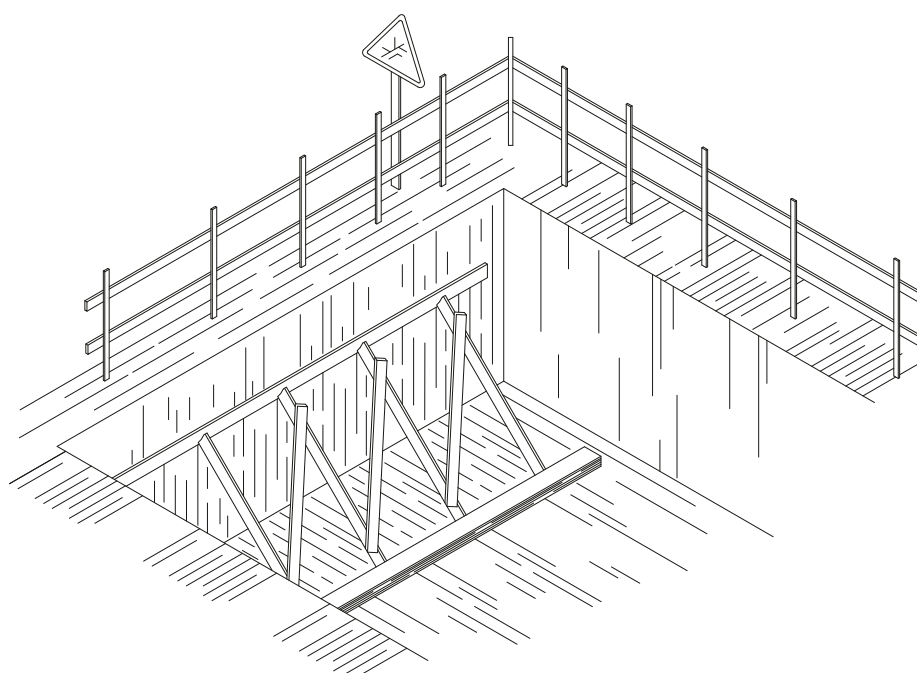
E:07954-2020 09/08/2020 16:23:41

TÍTOL DEL PLANOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ABALISAMENT

PLANOL NÚM.:
18 DE 22



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



EXECUCIÓ D'EXCAVACIONS

E:07854-2020 09/06/2020 16:23:41



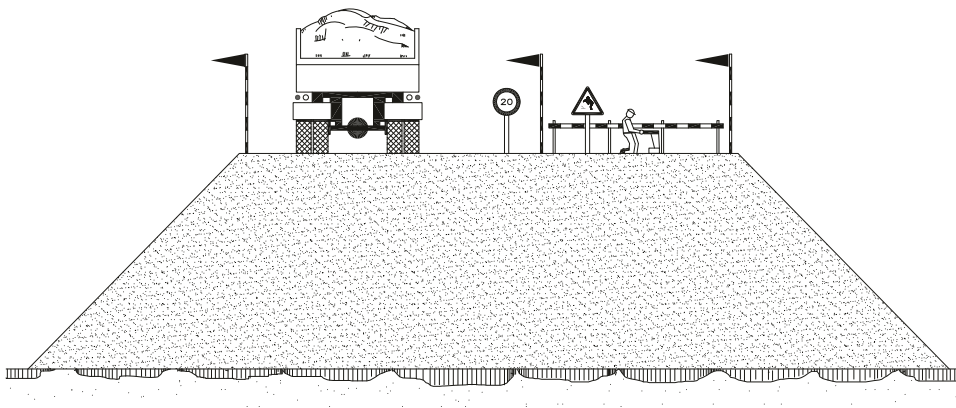
CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



LIMITACIÓ DE VELOCITAT



HOME TREBALLANT



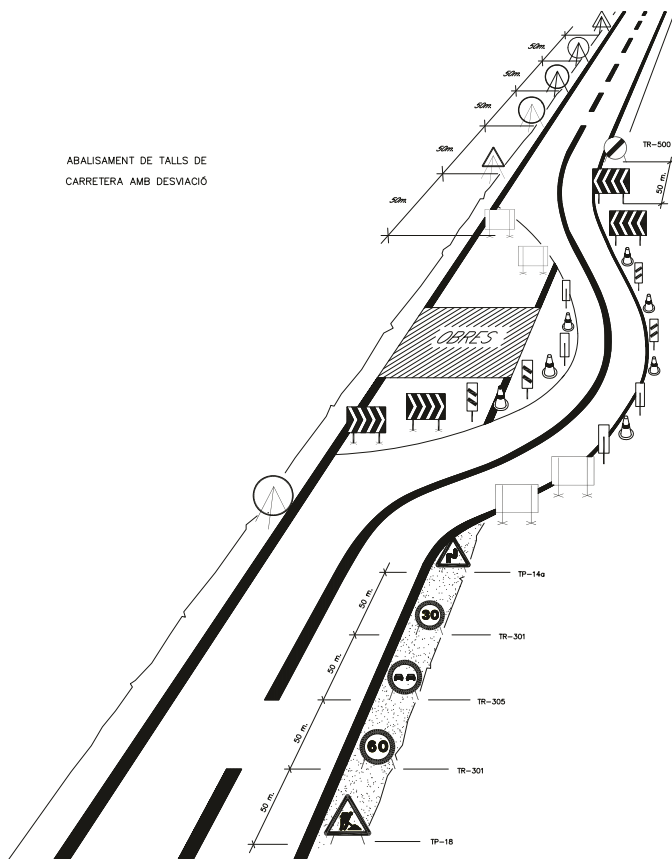
EXECUCIÓ DE TERRAPLENS I D'ENGRAVATS

E:07854-2020 09/08/2020 16:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

ABALISAMENT DE TALLS DE
CARRETERA AMB DESVIACIÓ



CODI DE SENYALS DE MANIOBRES

1 AIXECAR LA CÀRREGA



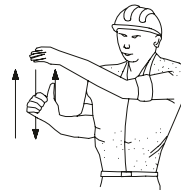
2 AIXECAR EL BRAÇ DE LA GRUA O PLUMA



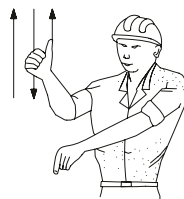
3 AIXECAR LA CÀRREGA LENTAMENT



4 AIXECAR EL BRAÇ DE LA GRUA O PLUMA LENTAMENT



5 AIXECAR EL BRAÇ DE LA GRUA O PLUMA I BAIXAR LA CÀRREGA



6 BAIXAR LA CÀRREGA



TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
DESVIAMENTS I MANIOBRES

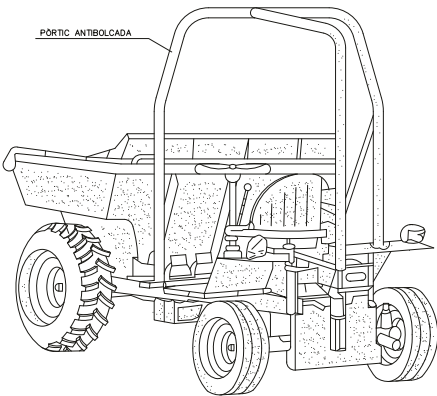
PLÀNOL NÚM.:
12 DE 22

E:07954-2020 09/06/2020 15:23:41

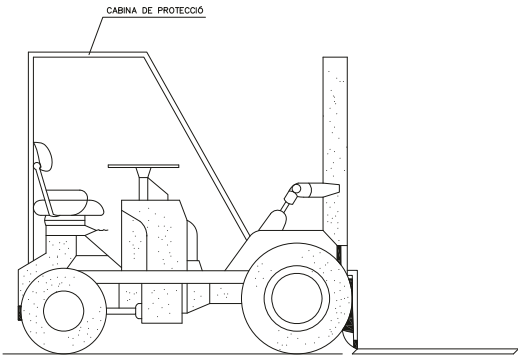


CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

DÓMPER



CARRETÓ PORTAPALES



AQUESTS VEHICLES QUE NO TINGUIN CABINES COBERTES PER AL CONDUCTOR,
HAURAN DE SER PROVEÏTS DE PORTICS DE SEGURETAT PER CAS DE BOLCADA

E:07854-2020 09/06/2020 16:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a

ENCREUAMENTS a línies de baixa tensió – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

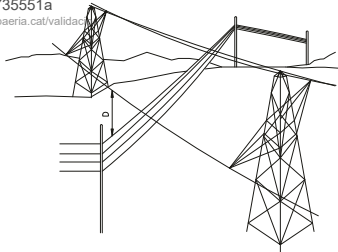
La línia de BT ha de creuar per sota de la línia de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U \cdot L1 + L2}{100} \text{ m}$$

U = Tensió nominal línia A.T. (kv)

L1 = Longitud en metres entre el punt d'encreuament i el suport més pròxim de la línia de A.T (m)

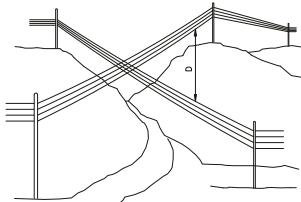
L2 = Longitud en metres entre el punt d'encreuament i el suport més pròxim de la línia B.T (m)



ENCREUAMENTS amb línies de telecomunicacions
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

D > 0.5 m. (per a encreuament de conductes en diferents suports)

(Per a suport comú veure REBT MIBT 003 Cap. 4)

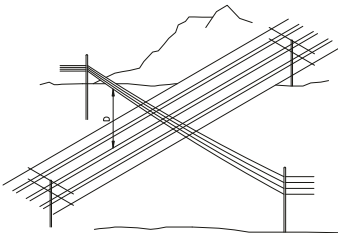


ENCREUAMENTS amb línies de telecomunicació
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 3)

La línia de BT ha de creuar per sobre o per una d'elles de conductors aïllats de 1000V, en l'obertura d'encreuament, o existir un feix de cables d'acer posat a terra entre les dues.

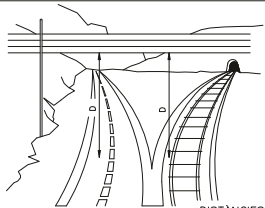
D > 1 m. (per a conductors nus amb encreuaments en diferents suports)

D > 0.5 m. (per encreuaments en el mateix suport)



ENCREUAMENTS a carreteres o FFCC sense electricificar
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (per al conductor més baix en el punt de flexió mínima)

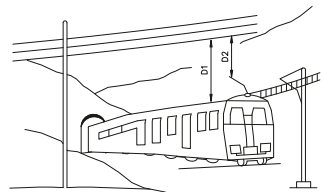


DISTÀNCIES I LÍNIES ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

ENCREUAMENTS a FFCC electricats, tranvies i troleibus
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 5)

D1 > 2 m. (amb cables o fils sustentadors)

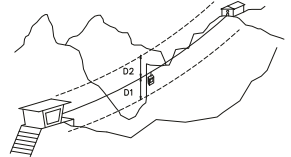
D2 > 0.3 m. (en el cas de TROLES respecte a la posició més desfavorable d'aquest)



ENCREUAMENTS a telefèrics i cables transportadors
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 6)

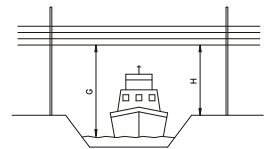
D1 > 2 m.

D1 > 3 m.



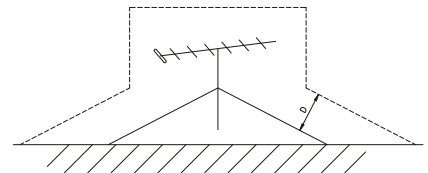
ENCREUAMENTS a rius i canals navegables
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 7)

H > (G + 1) m. (en el cas de G indeterminat es considerarà G=6m.)



ENCREUAMENTS a antenes receptores de radio i TV
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 8)

D > 1 m.



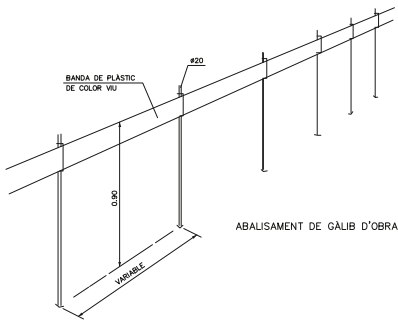
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS DE SERVEIS I

PLÀNOL NÚM.:
21 DE 22

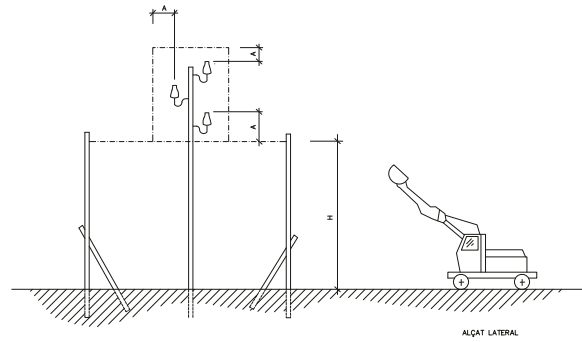
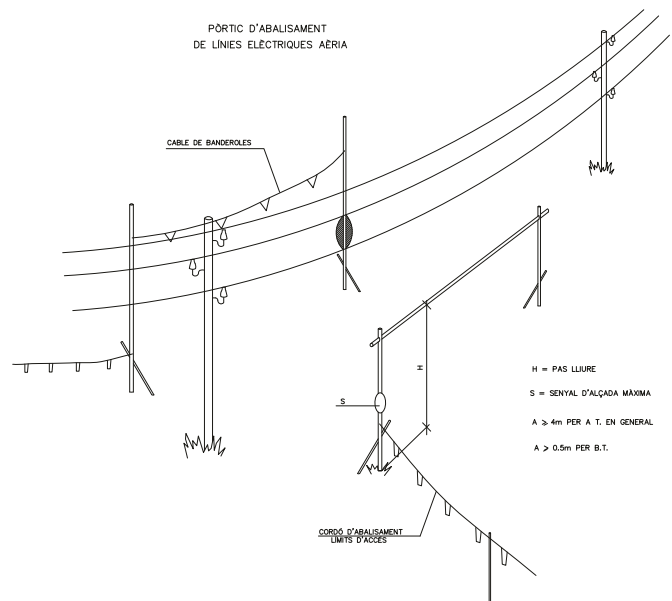


CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

BANDES D'ABALISAMENT DE GÀLIB D'OBRA I ENTREVIA



PÒRTIC D'ABALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES



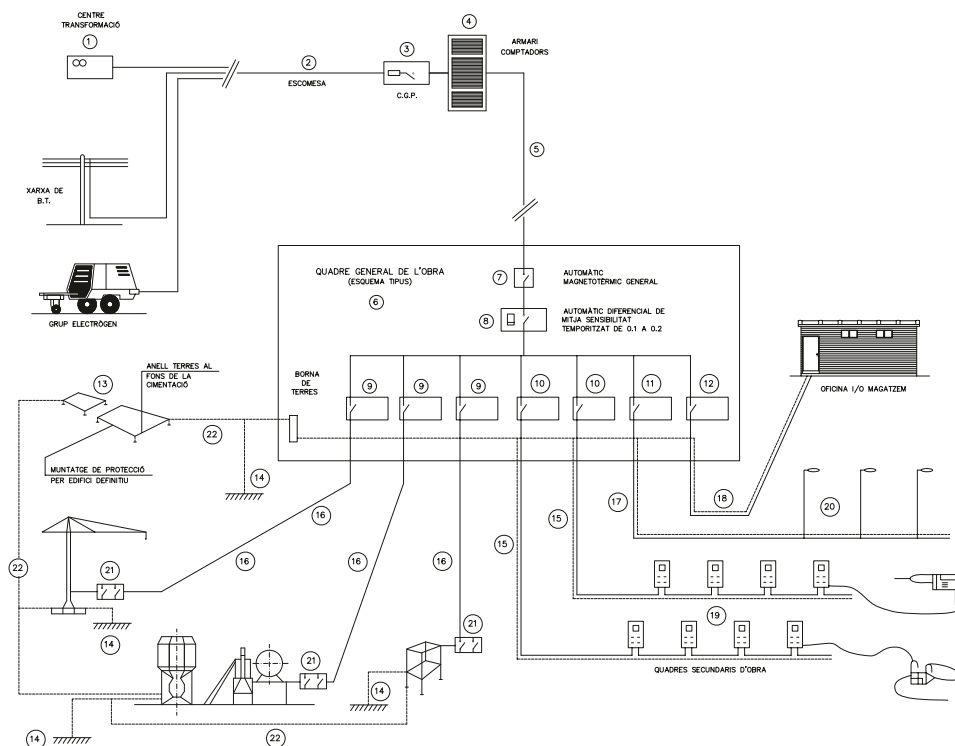
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS DE SERVEIS II

PLÀNOL NÚM.:
22 DE 22

E:07954-2020 09/06/2020 16:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



LLEENDA

- 1 – PUNT D'ENTREGA DE L'ENERGIA(HIDROELÈCTRICA)
- 2 – ESCOMESA
- 3 – C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- 4 – ARMARI DE COMPTADORS
- 5 – DERIVACIÓ INDIVIDUAL
- 6 – ARMARI-QUADRE GENERAL D'OBRA
- 7 – AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC GENERAL
- 8 – INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDAT)
- 9 – AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS PER GRANS RECEPTORS
- 10 – AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS PER LÍNIES DE QUADRES SECUNDARIS
- 11 – AUT. MAGNETOTÈRMIC I DIFERENCIAL PER A ENLLUMENAT D'OBRA
- 12 – AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC LÍNIA A OFICINA D'OBRA
- 13 – XARXA GENERAL DE TERRES SOTERRADA SOTA CIMENTACIONS
- 14 – PRESSES DE TERRA INDIVIDUALS (PIQUES O PLAQUES)
- 15 – DERIVACIONS INDIVIDUALS A GRANS RECEPTORS
- 16 – DERIVACIONS INDIVIDUALS I DISTRIBUCIÓ ENLLUMENAT D'OBRA
- 17 – DERIVACIÓ INDIVIDUAL I DISTRIBUCIÓ ENLLUMENAT D'OBRA
- 18 – DERIVACIÓ INDIVIDUAL PER A CASETA D'OFICINA D'OBRA
- 19 – QUADRES SECUNDARIS DE DISTRIBUCIÓ
- 20 – LLUMINÀRIES ENLLUMENAT NOCTURN D'OBRA
- 21 – QUADRE PROTECCIÓ AMB INT. DIFERENCIAL I MAGNETOTÈRMIC
- 22 – XARXA SECUNDÀRIA DE TERRES

EN CAS D'ACCIDENT ELÈCTRIC
"TALLAR FLUID ELÈCTRIC"

TENIR ELS EXTINGIDORS A PUNT



INSTAL·LACIÓ PROVISIONAL D'OBRA
ESQUEMA BÀSIC

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I

PLÀNOL NÚM.:
23 DE 28

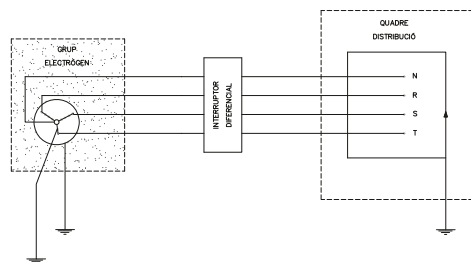
E:07854-2020 09/06/2020 15:23:41



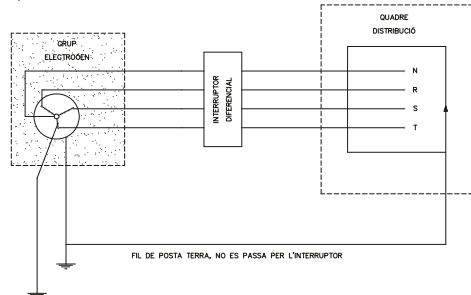
CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

ESQUEMA D'UNA INSTAL·LACIÓ CONNECTADA A UN GRUP ELECTRÒGEN EN ESTRELLA

A) AMB CENTRE A TERRA

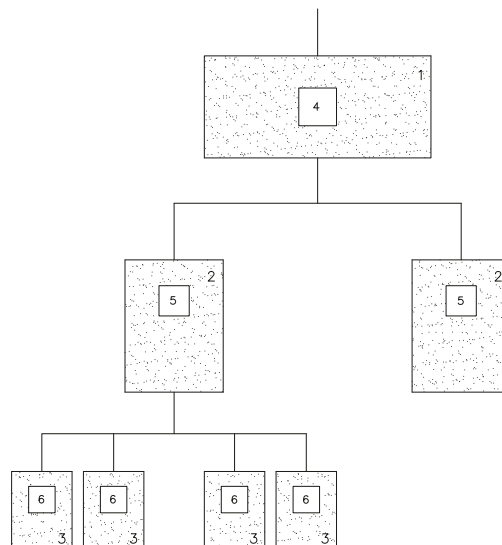


B) AMB EL FIL DE TERRA DEL QUADRE DISTRIBUIDOR



- ELS GRUPS ELECTRÒGENS TINDRAN EL NEUTRE ACCESIBLE I AMB POSSIBILITAT DE SER DISTRIBUIT
- EL NEUTRE ESTARÀ CONNEXIONAT A TERRA, ABANS DEL DIFERENCIAL
- LA CARCASSA DEL GRUP PORTARÀ UNA PRESA TERRA INDEPENDENT DEL NEUTRE
- EL QUADRE DE DISTRIBUCIÓ TINDRÀ TERRA INDEPENDENT O CONNECTADA A LA CARCASSA DEL GRUP

GRUPS ELECTRÒGENS



- 1.- QUADRE D'ENTRADA
- 2.- QUADRES DE DISTRIBUCIÓ
- 3.- QUADRES DE TALL
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA AMB RETARD DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA AMB RETARD DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SENSE RETARD

NOTA:

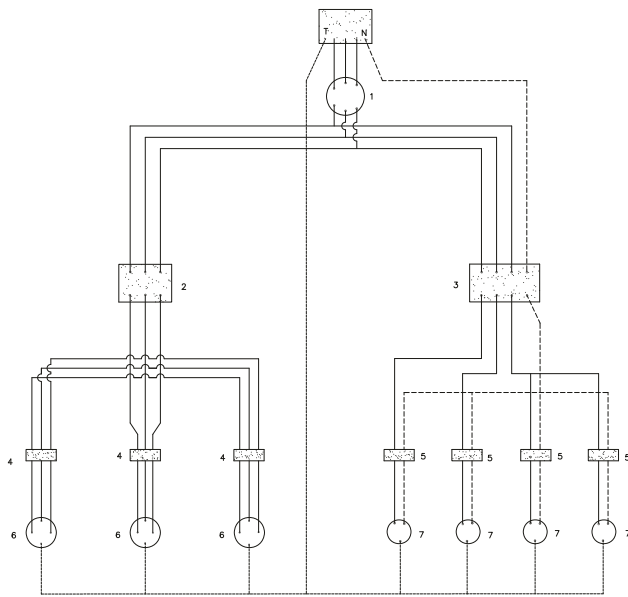
AQUEST SISTEMA D'INTALLACIÓ S'APLICA PER EVITAR LA CAIGUDA SIMULTÀNIA DE DIFERENTS DIFERENCIALS AL PRODUR-SE UN DEFECTE

DIFERENCIALS EN CASCADA



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

POTÈNCIA TOTAL DEL QUADRE: 50CV
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESA DE FORÇA TRIFÀSICA: 20CV
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESA DE FORÇA MONOFÀSICA: 4CV



LLEGENDA

———— CABLEJAT FASES
- - - - - CABLEJAT NEUTRE
..... CABLEJAT TERRA

SECCIONS D'ALIMENTACIÓ PER AQUESTS QUADRES:

LONGITUDS:

FINS 10 m.L. : 4x10 mm² + T. 10 mm²
DE 10 a 25 m.L. : 4x16 mm² + T. 16 mm²
DE 25 a 100 m.L. : 4x25 mm² + T. 16 mm²
DE 100 a 250 m.L. : 4x25 mm² + T. 16 mm²

LLEGENDA

- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
- 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
- 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
- 4.- AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x25 A.
- 5.- AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x15 A.
- 6.- BASES TIPUS CETACT III+I
- 7.- BASES TIPUS CETACT II+I
- CAIXA MACARRÓ GRIS AMB TAPA TRANSPARENT
- CABLEJAT AMB CABLE V-0,6/1,5 KV.

QUADRE SECUNDARI PER
INSTAL·LACIÓ AUXILIAR D'OBRA

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES III

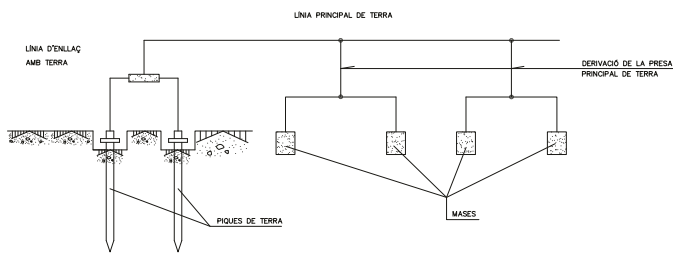
PLÀNOL NÚM.:
25 DE 28

E:07954-2020 09/06/2020 16:23:41



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

ESQUEMA D'UN CIRCUIT DE POSADA A TERRA



TAULA 1

ELECTRODE	RESISTÈNCIA DE TERRA EN Ohm
PLACA SOTERRADA	$R = 0,8 \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR SOTERRAT HORIZONTALMENT	$R = \frac{20 \rho}{L}$

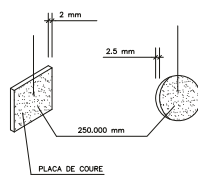
O. RESISTIVITAT DEL TERRENY (Ohm-m)
P. PERÍMETRE DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTÈNCIA DE TERRA HA DE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRENT DE FUGA NO PUGUI DONAR LLOC A TENSIONS DE CONTACTE SUPERIORES A: 25V. PER LOCALS CONDUCTORS, 50V. PER LOCALS AÏLLANTS.

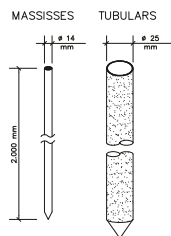
POSADES TERRA

ELECTRODES

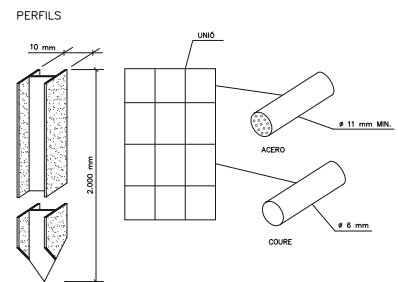
PLAQUES



PIQUES



CABLE SOTERRAT



TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES IV

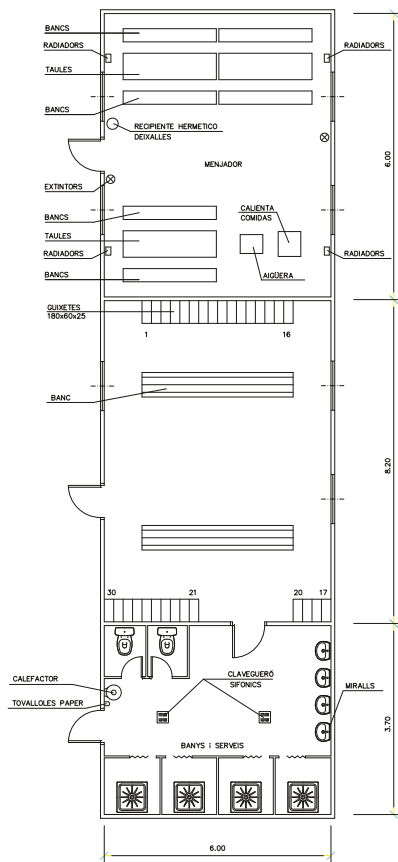
PLÀNOL NÚM.:
28 DE 28

E:07854-2020 09/08/2020 16:23:41

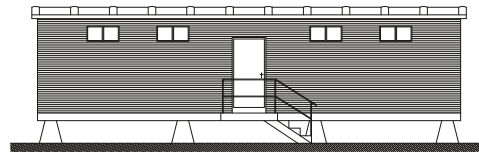


CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

LOCALS D'HIGIENE I BENESTAR
MÀXIM D'OPERARIS PREVIST. 30



VESTUARIS I BANYS PORTATILS



TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

PLÀNOL NÚM.:
27 DE 28

E:07854-2020 09/08/2020 16:23:41

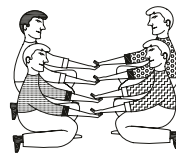


CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://seguretat.gub.cat/validador>
PRIMERS AUXILIS (No traumàtics)

PROCES	SIMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER
INDIGESTIONS	NAUSEES-VÒMITS COLICS-DIARREES	POCA	NO DONAR RES	NO FER RES (Fer vomitar)
MAREJOS	ANGORRA PERDUA CONEIXEMENT VERTIGEN	POCA O POT SER GREU	NO DONAR RES	ALLUTAR CAP ABAIX AIRE FRESC DESCORDAR
INTOXICACIONS	VERTIGENS-ABATIMENT NAUSEES-VÒMITS CALFREU-DELIRI	POT SER GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES	FER VOMITAR COBRIR AL LESIONAT
INSOLACIO	MIGRANYES VERTIGENS NAUSEAS	PUEDA SER GRAVE	NO TAPAR DONAR SOLAMENT AIGUA	POSAR A L'OMBRA AIREJAR-DESCORDAR
CRISI NERVOSA	GESTICULA-GRIDA FLORA-PATALEA ES LLENÇA AL TERRA	NO GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES NO TRACTAR EN GRUP	ALLAR AL LESIONAT NO DEVIAR-SE IMPRESSIONAR
EPILEPSIA	CAU SENSE CONEIXEMENT ES MOSSEGA LA LENGUA ORINA	APARATOS NO ACOSTUMA A SER GREU	NO DONAR RES	APARTAR OBJECTES PROTEGIR EL CAP CUIDAR NO ES MOSSEGUI
EMBRAGUESA	EXISTIACIO ACTUACIO ALOCADA OLOR A VI	NO GREU	NO DONAR RES	ACOMPANYAR A SERVEI MEDIC

EN TOTS ELS CASOS PORTAR A T.S.

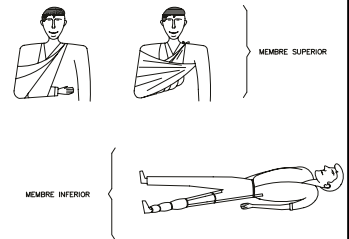
ABANS DEL TRASLLAT



POSICIO CORRECTA
PER A "RECOLLIR"
UN LESIONAT GREU

TRASLLAT

IMMOBILITZACIO DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT



MEMBRE SUPERIOR

MEMBRE INFERIOR

RECOMANACIONS BÀSIQUES A TOTA ACCIO SOCORREDORA

	FACILITAR RESPIRACIO I VENTILACIO FOMENTAR AMBIENT DE SEGURETAT FOMENTAR TRANQUILITAT I MESURA
	ORGANITZAR ACTUACIO AMB CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENT AL LESIONAT ORGANITZAR TRASLLAT AMB EFICACIA
	COMUNICAR AL SERVEI MEDIC CONSIDERA NOUS POSSIBLES ACCIDENTS CUIDAR A L'ACCIDENTAT SENSE ABANDONAR



TENIR ELS EXTINGTORS A PUNT

R E S U M

TIPUS D' ACCIDENT

LLEUS (Molt frequents)
GREUS
MORTALS
CATASTROFES

ACCIO PREVISORA

MESURES PREVENTIVES DE SEGURETAT
FARMACIOLA-LITIERES-FLASSADES ETC.
A.T.S. SOCORRISTES-PERSONAL RESPONSABLE
CONEXER CENTRES ASSISTENCIALS-TELEFONS

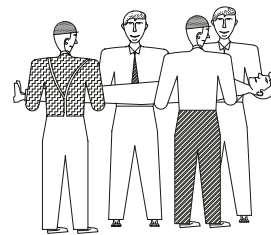
ACTUACIO LESIONS GREUS

NO DONAR RES
AFLUXAR ROBES
NO MOVLITZAR
ABRIGAR
TRASLLAT RAPID A HOSPITAL

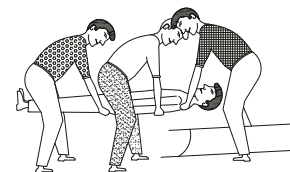
ACCIDENTS ELECTRICS

ABANS QUE RES
TANCAR PAS DE CORRENT
SI HI HA CABLES TRENCATS O SOLTS
APARTAR-LOS DEL LESIONAT
AMB UN OBJECTE DE FUSTA
SI SOLAMENT ES PRODUUEIX LESIO LOCAL
TRACTAR COM GREMADA

TRASLLATS (Continuacio)



FORMA CORRECTA
D'AGAFAR
UN LESIONAT GREU



POSICIO CORRECTA
DE COL·LOCAR UN
LESIONAT GREU
EN UNA LITERA

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PRIMERS AUXILIS I

PLÀNOL NÚM.:
28 DE 28



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

CREMADES

PETITA CREMADA



NO OBRIR BUTLLOFES
TAPAR AMB GASA
NO TOCAR
NO POSAR RES



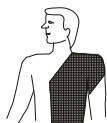
TRASLAT SENSE PRESA

GRAN CREMADA (EXTENSA)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

DE POSA-GASA ESTERIL
TRASLAT !! URGENT !!



RESPIRACIO DIRIGIDA – BOCA A BOCA



NETEJAR CUIDADOSAMENT
EL INTERIOR DE LA BOCA
TREURE PROTESI DENTAL
AFLUIXAR ROBES



FORÇAR L'HIPER EXTENSIO
(BAMBEJA CAP AMUNT) PER ACONSEGUIR
CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS



ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPRI DEL QUE L'EXECUTA



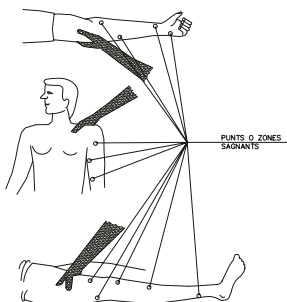
CAP MOLT ENREIRE

NO ABANDONAR LA TÈCNICA FINS ARRIBAR AL HOSPITAL

FERIDES SAGNANTS

HEMORRAGIES COMPRESSIO ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES EN FOSC
SON LES QUE PRESSIÓNNEN I TALLEN L'HEMORRAGIA
EN ELS PUNTS I ZONES INDICADES



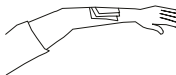
PUNTS O ZONES
SAGNANTS

FERIDES



RENTAR AMB AIGUA
COBRIR AMB GASA

NO POMADES
NO LIQUIDS
NO MANIPULAR



TRASLAT SENSE PRESA

LESIONS PER ACIDS O CAUSTICS



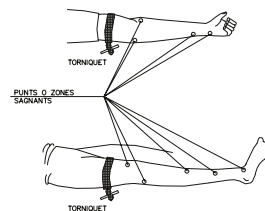
AIGUA ABUNDANT
(A CHORRO)

TAPAR SENSE COMPRIMIR
TRASLAT SENSE PRESSA

HEMORRAGIES (continuo)

Metode compresiu TORNIQUET

NO ES POT PORTAR MÉS
D'UNA HORA SENSE AFLUIXAR-LO



LESIONAT AMB TORNIQUET
ES URGENT

NOMÉS DEU USAR-SE
QUAN LA COMPRESSIO DIRECTA
NO ES SUFICIENT PER APARAR
L'HEMORRAGIA

LESIONS OCULARS



RENTAR AMB AIGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAUMENT



TRASLAT (A ser possible
o centre específic)

LESIONS NASODA

TAPONAR SUAUMENT – TRASLAT
EPISTAX (Nas sagrant) TAPONAR

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PRIMERS AUXILIS II

E07954-2020 09/06/2020 15:23:41

PLÀNOL NÚM.:
23 DE 23



ANNEX NÚM. 7. SEGURETAT I SALUT

Plec de condicions

ÍNDEX

1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ	2
2. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT	15
3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ	16
4. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	17
5. SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC)	19
6. SERVEIS DE PREVENCIÓ	20
7. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT	20
8. CONDICIONS ECONÒMIQUES	20
9. OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL (ART.19 DEL RD 1627/97)	20
10. PLA DE SEGURETAT I SALUT	21
11. LLIBRE D'INCIDÈNCIES	22



1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

És obligatori el compliment de les disposicions contingudes a :

Accidents de treball. Notificació.

S'estableixen nous models per a la notificació d'accidents de treball i es donen instruccions per al seu compliment i tramitació. Ordre de 16 de desembre de 1987, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE n. 311, 29/12/1987).

Accidents de treball. Notificació electrònica.

S'aprova el procediment de notificació electrònica dels accidents de treball. Ordre TRI/10, de 26 de gener de 2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4061, 02/02/2004).

- Modificació: Es modifica l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/215 de 15 de juny de 2004. Departament de Treball i Indústria (DOGC. 29/06/2004).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI 296 de 21 de juny de 2005. Departament de Treball i Indústria (DOGC, 01/07/2005).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/317 de 21 de juny de 2006. Departament de Treball i Indústria (DOGC, 20/06/2006).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/241 de 22 de juny 2007. Departament de Treball (DOGC, 11/07/2007).



Agents biològics. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.

Protecció dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. Reial decret 664, de 12 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 124, 24/05/1997).

- Modificació: S'adapta el Reial decret 664/1997 en funció del progrés tècnic. Ordre de 25 de març de 1998 per la qual (BOE, 30/03/1998) (Correcció d'errades: BOE n. 90, 15/04/1998).

Agents cancerígens. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.

Protecció dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. Reial decret 665, de 12 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 124, 24/05/1997).

- Modificació: Reial decret 1124, de 16 de juny de 2000, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 145, 17/06/2000).
- Modificació: Reial decret 349, de 21 de març de 2003, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 82, 05/04/2003).

Agents químics. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.

Protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents químics durant el treball. Reial decret 374, de 6 d'abril de 2001 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 104, 01/05/2001). (Correcció d'errades: BOE n.129, 30/05/2001).

Aparells elevadors i de maneigament mecànic.

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 84-528-CEE relativa a aparells elevadors i de maneigament mecànic. Reial decret 474, de 30 de març de 1988 del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 121, 20/05/1988).



Aparells elevadors per a obres.

Reglament d'aparells elevadors per a obres. Ordre de 23 de maig de 1977, del Ministeri d'Indústria (BOE n. 141, 14/06/1977) (Correcció d'errades: BOE n. 170, 18/07/1977).

- Modificació: modifica l'article 65. Ordre de 7 de març de 1981 (BOE n. 63, 14/03/1981).

Activitats mineres. Seguretat i la salut dels treballadors en aquest tipus d'activitats.

Disposicions mínimes adreçades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres. Reial decret 1389, de 5 de setembre de 1997, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 240, 07/10/1997).

Amiant. Treballs amb risc d'exposició.

Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. Reial decret 396, de 31 de març de 2006 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 86, 11/04/2006).

Prevenió i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant. Reial decret 108/1991, d'1 de febrer, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 32, 06/02/1991) (Correcció d'errades: BOE n. 43, 19/02/1991).

Avís previ d'obres. Models de comunicació.

S'aproven els models de comunicació d'obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres. Ordre, TRE/360 de 30 d'agost de 2002 ; Conselleria de Treball i Formació (DOGC n. 3754, 05/11/2002).

- Nova redacció de l'apartat 2 de l'article 18 relatiu a l'avís previ. Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007. Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007).



Centres de treball. Comunicacions d'obertura

Requisits i dades de les comunicacions d'obertura prèvia o represa d'activitats d'empreses i centres de treball. Ordre de 6 de maig de 1988, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE n. 117, 16/05/1988).

- Modificació: Modifica l'article 2 i l'annex. Ordre de 29 d'abril de 1999, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 124, 25/05/1999).

Comitès de seguretat i salut. Registre de constitució

Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut. Decret 399, de 5 d'octubre de 2004; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4234, 07/10/2004).

Conveni col·lectiu general del sector de la construcció 2002-2006.

Resolució de 26 de juliol de 2002 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 193, 13/08/2002).

Conveni col·lectiu general del sector de la construcció (4rt)

Resolució, de l'1 d'agost de 2007 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 197, 17/08/2007).

Conveni col·lectiu provincial.**Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.**

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Decret 21, de 14 de febrer de 2006 ; Departament de la Presidència (DOGC n. 4574, 16/02/2006). (Correcció d'errades: DOGC n. 4678, 18/07/2006).



CTE. Còdi tècnic de l'edificació.

Reial decret 314, de 17 de març de 2006 ; Ministeri de l'Habitatge (BOE n. 74, 28/03/2006).
(Correcció d'errades: BOE núm. 22, 25/01/2008).

- Modificació. Reial decret 1371 de 19 d'octubre de 2007; del Ministeri de la Presidència (BOE n. 254, 23/10/2007)

Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. Reial decret 1627, de 24 d'octubre de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 256, 25/10/1997).

- Modificació: Modifica l'apartat C.5 de l'annex IV. Reial decret 2177, de 12 de novembre de 2004 ; del Ministeri de la Presidència (BOE n. 274, 13/11/2004).
- Modificació: Reial decret 604, de 19 de maig de 2006 ; del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 127, 29/05/2006).
- Modificació: Modifica l'apartat 4 de l'article 13 i de l'apartat 2 de l'article 18. Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007 ; del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007)
(Correcció d'errades: BOE 219, 12/09/2007).

Delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut. Registre

Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut. Decret 399, de 5 d'octubre de 2004; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4234, 07/10/2004).



Distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució de 4 de novembre de 1988, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC n. 1075, 30/11/1988).

EPIs. Equips de protecció individual. Marcatge CE

Regulació de les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Reial decret 1407, de 20 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 311, 28/12/1992) (correcció d'errades: BOE n. 42, 24/02/1993).

- Modificació: Reial decret 159, de 3 de febrer de 1995, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 57, 08/03/1995) (correcció d'errades: BOE n. 57, 08/03/1995).
- Modificació: Informació complementària del Reial decret 159. Resolució, de 25 d'abril de 1996; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 129, 28/05/1996).
- Modificació: Es modifica l'annex IV del Reial decret 159, que va modificar a la vegada el Reial decret 1407. Ordre, de 20 de febrer de 1997; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 56, 06/03/1997).

EPIs. Ús d'equips de protecció individual.

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual. Reial decret 773, de 30 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 140, 12/06/1997). (Correcció d'errades: BOE 171, 18/07/1997).



Equips de treball. Ús .

Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball. Reial decret 1215, de 18 de juliol de 1997 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 188, 07/08/1997).

- Modificació: Nova redacció del punt 6, apartat 1 de l'annex I, on es parla de «treballs verticals». Nou apartat 4 en l'annex II, relatiu a treballs temporals en altura. Nou paràgraf a la disposició derogatòria única i disposició addicional única. Reial decret 2177, de 12 de novembre de 2004; Ministeri de la Presidència (BOE, 13/11/2004).

Estatut dels treballadors.

Text refós de la llei de l'estatut dels treballadors. Reial decret-Legislatiu 1, de 24 de març de 1995, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE 29/03/1995).

Explosius. Reglament.

Reglament d'explosius. Reial decret 230, de 16 de febrer de 1998, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 61, 12/03/1998).

- Modificació: Reial decret 277, de l'11 de març de 2005, Ministeri de la Presidència (BOE, 12/03/2005).

Explosius voladures especials.

Modificació de la instrucció tècnica complementària 10.3.01 "Explosius voladures especials" del capítol X "Explosius" del Reglament general de normes bàsiques de Seguretat Minera. Ordre de 29 de juliol de 1994, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 195, 16/08/1994) (correcció d'errades: BOE n. 260, 31/10/1994).



Grues mòbils autopropulsades usades.

Instrucció tècnica complementària ITC-MIE-AEM4 del Reglament d'aparells d'elevació i manteniment, relativa a "grues mòbils autopropulsades usades". Reial decret 837, de 27 de juliol de 2003; Ministeri de Ciència i Tecnologia (BOE, 17/07/2003).

Grues torre per a obres o altres aplicacions.

Nova instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'aparells d'elevació i manteniment, relativa a grues torre per a obres o altres aplicacions. Reial decret 836, de 27 de Juny de 2003 ; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 170, 17/07/2003) (Correcció d'errades: BOE n. 20, 23/01/2004)

Infraccions i sancions en l'ordre social.

Text refós de la Llei sobre infraccions i sancions en l'ordre social. Reial decret legislatiu 5, de 4 d'agost de 2000 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 189, 08/08/2000) (Correcció d'errades: BOE n. 228 / 22/09/2000).

- Modificació: Modifica els articles 2, 5, 12, 13, 19, 39, 42, 50, 52 i 53. Llei 54, de 12 de desembre de 2003; Prefectura de l'Estat (BOE, 13/12/2003).
- Modificació: Modifica els articles 8, 11, 12 i 13. Llei 32 de 18 d'octubre de 2006; Prefectura de l'Estat (BOE, 19/10/2006).

Llibre de visites de la Inspecció de treball i seguretat social.

Resolució, de 11 d'abril de 2006 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 93, 19/04/2006) (Correcció d'errades: BOE n. 99. 26/04/2006).



Es dóna publicitat a la versió catalana i castellana del Llibre de visites de la inspecció de treball i seguretat social. Resolució TRI 1627, de 18 de maig de 2006 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4641, 25/05/2006) (Correcció d'errades: DOGC n. 4644, 30/05/2006).

Llibre d'incidències.

S'aprova el model del Llibre d'incidències en obres de construcció. Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC n. 2565, 27/01/1998)

Nova redacció de l'apartat 4 de l'article 13 relatiu al Llibre d'incidències. Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007. Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007).

Manipulació manual de càrregues que comporti riscos.

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. Reial decret 487, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

Màquines. Marcatge CE. Aproximació de la legislació dels estats de la UE.

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89-392-CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. Reial decret 1435, de 27 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 297, 11/12/1995).

- Modificació: Reial decret 56, de 20 de gener de 1995 (BOE n. 33, 08/02/1995).
- Modificació: Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial decret. Resolució de 5 de juliol de 1999; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE, 18/08/1999).



Màquines. Emissions sonores.

Emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure. Reial decret 212, de 22 de febrer de 2002 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 52, 01/03/2002).

- Modificació: Reial decret 524/2006, de 28 d'abril, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 106, 04/05/2006).

Marcatge CE. EPIs Equips de protecció individual

Regulació de les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Reial decret 1407, de 20 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 311, 28/12/1992) (correcció d'errades: BOE n. 42, 24/02/1993).

- Modificació: Reial decret 159, de 3 de febrer de 1995, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 57, 08/03/1995) (correcció d'errades: BOE n. 57, 08/03/1995).

- Modificació: Informació complementària del Reial decret 159. Resolució, de 25 d'abril de 1996; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 129, 28/05/1996).

- Modificació: Es modifica l'annex IV del Reial decret 159, que va modificar a la vegada el Reial decret 1407. Ordre, de 20 de febrer de 1997; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 56, 06/03/1997).

- Marcatge CE. Màquines
- Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89-392-CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. Reial decret 1435, de 27 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 297, 11/12/1995).



- Modificació: Reial decret 56, de 20 de gener de 1995 (BOE n. 33, 08/02/1995).
- Modificació: Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial decret. Resolució de 5 de juliol de 1999; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE, 18/08/1999).

Obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres. Models de comunicació.

S'aproven els models de comunicació d'obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres. Ordre, TRE/360 de 30 d'agost de 2002 ; Conselleria de Treball i Formació (DOGC n. 3754, 05/11/2002).

Obra Pública

Llei 3, de 4 de juliol de 2007; Departament de la Presidència (DOGC / 06/07/2007). Ha entrat en vigor el 06/01/2008.

Prevenió de riscos laborals.

Llei 31, de 8 de novembre de 1995 de la Prefectura de l'Estat (BOE n. 269, 10/11/1995).

- Modificació: Llei 50, de 30 de desembre de 1998, sobre mesures fiscals, administratives i de l'ordre social (BOE n. 313, 31/12/1998).
- Modificació: Modifica algunes parts de la llei 31/1995: els articles 9, 14, 23, 24, 31, s'afegeix l'article 32bis, 39, 43 i hi afegeix noves disposicions addicionals. Llei 54 de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals, de 12 de desembre de 2003 de la Prefectura de l'Estat (BOE n. 298, 13/12/2003).
- Modificació: Es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. Reial decret 171, de 30 de gener de 2004 ; Prefectura de l'Estat (BOE n. 27, 31/01/2004).



Risc elèctric.

Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric. Reial decret 614, de 21 de maig de 2001 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 148, 21/06/2001).

Seguretat i salut en els llocs de treball.

Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. Reial decret 486, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

- Modificació: Annex I. lletra A)9. Reial decret 2177, de 12 de novembre, del Ministeri de la Presidència (BOE 274, 13/11/2004).

Senyalització de seguretat i salut en el treball.

Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. Reial decret 485, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

Serveis de prevenció. Reglament

Reial decret 39, de 17 de gener de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 27, 31/01/1997). Ordre de 27 de Juny de 1997 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 159, 04/07/1997).

- Modificació: Reial decret 780, de 30 de abril de 1998, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 104, 01/05/1998).
- Modificació: Afegeix un segon paràgraf a l'article 22. Reial decret 688, de 10 de juny de 2005 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE 139, 11/06/2005)



- Modificació: modifica els articles 1, 2, 7, 16, 19, 20, 21, 22bis, 29, 30, 31, 31bis, 32, 33bis i 35 i afegeix les disposicions addicionals 10a, 11a i 12a. del Reial decret 39. Reial decret 604, de 19 de maig de 2006, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 127, 29/05/2006).

Soroll. Riscos relacionats amb l'exposició.

Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició al soroll. Reial decret 286, de 10 de març de 2006 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 60, 11/03/2006). (Correcció d'errades: BOE 62 , BOE n.71, 14/03/2006).

Subcontractació en el sector de la construcció.

Llei 32 de 18 d'octubre de 2006; Prefectura de l'Estat (BOE, 19/10/2006).

Es desenvolupa la Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007, que desenvolupa la Llei 32/2006, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007).(Correcció d'errades: BOE n. 219, 12/09/2007).

Treball temporal. Seguretat i salut en el treball en l'àmbit d'aquest tipus d'empreses.

Disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. Reial decret 216, de 5 de febrer de 1999, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 47, 24/02/1999).

Vibracions mecàniques. Riscos derivats de l'exposició.

Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques. Reial decret 1311, de 4 de novembre de 2005; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 265, 05/11/2005).



2. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Quan s'esdevingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu, i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra de la contracta principal realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa podrà aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

L'acompliment de les prescripcions generals de seguretat no restringeixen la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni exigeixen de complir-les.

El contractista controlarà els accessos a l'obra i serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines de treball.

El contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.



En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.



Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

4. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Descrivim en aquest apartat la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC :

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció. Ha d'estar homologat d'acord amb la normativa de la CE EN 397

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEGURETAT :

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Normativa vigent CE EN -345/ EN -346.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).



Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma.

GUANTS :

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Aquests poden ser de diferents materials.

Han d'estar homologats segons la Normativa CE EN 420.

PROTECTORS AUDITIUS :

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats per CE EN 352-1 i CE EN 352-2.

PROTECTORS DE LA VISTA :

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats per la normativa CE EN 166.

ROBA DE TREBALL :

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.



En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls ha de proveir de roba impermeable.

5. SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC)

Descrivim en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona i/o objecte a protegir.

TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ :

Tindran com a mínim 200 cm d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. En tot moment estarà garantida l'estabilitat de la tanca.

BARANES :

Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes des de més de 2 metres.

Hauran de tenir la resistència suficient per garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm., llistó intermedi i entornpeu.

CABLES DE SUBJECCIÓ DE CINTURÓ DE SEGURETAT (ANCORATGES) :

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

ESCALES DE MÀ :

Hauran d'anar proveïdes de sabata antilliscant. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament.

Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments. Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a aquesta.



6. SERVEIS DE PREVENCIÓ

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT :

El contractista principal disposarà d'assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern.

SERVEI MÈDIC :

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar o bé d'haver renunciat al reconeixement mèdic prelaboral obligatori, i són també obligatòries les revisions mèdiques periòdiques dels treballadors ja contractats.

7. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, a les necessitats dels treballadors.

8. CONDICIONS ECONÒMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'Estudi de seguretat i salut que siguin abonables al contractista principal, serà idèntic al de l'estat d'amidaments del projecte d'execució.

9. OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL (ART.19 DEL RD 1627/97)

L'obertura del centre de treball haurà de comunicar-se a l'autoritat laboral, i haurà d'incloure el pla de seguretat i salut al que es refereix l'article del RD 1627/97.

El pla de seguretat i salut estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en les Administracions públiques competents.



10. PLA DE SEGURETAT I SALUT

El contractista principal està obligat a redactar un Pla de seguretat i salut abans de l'inici de l'obra, en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, adaptant aquest Estudi de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest Pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns, i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació visada col·legialment pel col·legi professional corresponent.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el Pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest Estudi de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del tècnic autor de l'Estudi de seguretat i salut, així com del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres.



11. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències facilitat per la direcció facultativa, que haurà d'estar en poder del contractista o representant legal o del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes perquè el coordinador o, si no cal coordinador, la direcció facultativa notifiqui a la Inspecció de treball dins del termini de 24 hores.

Lleida, Gener de 2020

L'Autor del Projecte,



Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.



CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



ANNEX NÚM. 7. SEGURETAT I SALUT

Pressupost

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra 01 Presupuesto 01
 Capítulo 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 10010	ud	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	3,56	12,000	42,72
2 10020	ud	Ulleres de seguretat antiimpactes estandard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	4,85	6,000	29,10
3 10022	ud	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada de 1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifost amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 3)	6,75	1,000	6,75
4 10040	ud	Protector auditiu tipus orellera, acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 4)	12,59	4,000	50,36
5 10050	ud	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN-352-2 i UNE-EN-458 (P - 5)	0,82	12,000	9,84
6 10380	ud	Mascareta autofiltrant contra pols i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 19)	0,63	40,000	25,20
7 10085	ud	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (P - 6)	10,59	6,000	63,54
8 10120	ud	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell (P - 7)	7,18	6,000	43,08
9 10140	ud	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre i interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 8)	10,74	2,000	21,48
10 10150	ud	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 3, logotip color verd, tensió màxima 26500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 9)	32,32	2,000	64,64
11 10170	ud	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat (P - 10)	4,32	15,000	64,80
12 10180	ud	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 11)	18,67	2,000	37,34
13 10210	ud	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 (P - 12)	26,57	2,000	53,14
14 10290	ud	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferrament estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (P - 13)	41,17	2,000	82,34
15 10310	ud	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-ISO 20344, UNE-ISO 20345, UNE-ISO 20346 i UNE-ISO 20347 (P - 14)	12,76	4,000	51,04
16 10320	ud	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa de despeniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 15)	16,33	12,000	195,96
17 10335	ud	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 16)	9,48	12,000	113,76
18 10350	ud	Faixa de protecció dorslumbal (P - 17)	19,64	2,000	39,28
19 10365	ud	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 18)	14,61	12,000	175,32

EUR



PRESSUPOST

Pàg.: 2

TOTAL	Capítulo	01.01	1.169,69
--------------	-----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítulo	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 20031	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargada i 1 m d'alçada, inclou muntatge i desmuntatge (P - 22)	5,16	30,000	154,80
2 20010	ud	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm d diàmetre ancorades al terreny, de llargària 1,8 m, i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	19,33	2,000	38,66
3 20070	m	Línia horitzontal per ancoratge i desplaçament de cinturos de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de diàmetre i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar el cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	9,01	14,000	126,14
4 20080	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	37,72	2,000	75,44
5 20240	ud	Interruptor diferencial de 30 m de sensibilitat 25 A de intensitat nominal per a instal·lacions a 220 V, amortitzable en un sol ús, totalment instal·lat (P - 25)	73,53	1,000	73,53
6 20021	ud	Senyalització a l'obra, inclou plaques reflectants, carteleria, llumeneres, cinta de balissament, cons i senyals indicatives (P - 21)	211,81	1,000	211,81

TOTAL	Capítulo	01.02	680,38
--------------	-----------------	--------------	---------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítulo	03	ALTRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 60020	ud	Farmaciola d'armari amb contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball i material sanitari per assortir la farmaciola (P - 28)	126,27	1,000	126,27
2 50030	h	Formació seguretat i salut en el treball (P - 27)	18,44	12,000	221,28
3 40020	ud	Instal·lacions d'higiene i benestar durant l'execució de les obres (P - 26)	405,17	1,000	405,17

TOTAL	Capítulo	01.03	752,72
--------------	-----------------	--------------	---------------





ANNEX NÚM. 8. GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. MARC LEGISLATIU	2
3. CONTINGUTS DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	4
4. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS	5
5. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS.....	7
6. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS.	9
6.1 SEPARACIÓ DE RESIDUS.....	10
6.2 GESTIÓ ORIENTATIVA	11
6.3 ESCENARIS DE GESTIÓ	12
7. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS.	13
7.1 DEFINICIIONS	13
7.2 NORMATIVA	14
7.3 OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR I POSSEÏDOR DELS RESIDUS.	15
7.4 REQUERIMENTS DE LA GESTIÓ DE RESIDUS	15
8. VALORACIÓ.....	17



1. INTRODUCCIÓ

L'estudi de gestió dels residus de construcció i enderrocs, d'acord amb les exigències de la normativa vigent, autonòmica, catalana i estatal, té com a objectiu fomentar, per aquest ordre, la prevenció dels residus, la seva reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l'adequat tractament dels residus destinats a eliminació.

En el present annex s'exposen les mesures per poder minimitzar i prevenir la quantitat de residus que es generen habitualment en les obres de construcció; s'estimen i tipifiquen els residus que s'han considerat en el projecte, i es descriuen les operacions i les instal·lacions previstes mínimes destinades a la gestió dels residus.

2. MARC LEGISLATIU

Durant les obres es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats.
- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.



- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de aceites usados.
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante
- Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.



- Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya (PROGEMIC 2007-2012), aprovat pel Decret 87/2010, de 29 de juny.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Programa de gestió de residus de la Construcció a Catalunya y el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (PROGROC 2007-2012), aprovat pel Decret 89/2010, de 29 de juny.
- Programa Estatal de Prevenció de Residus 2014-2020.
- Pla Territorial Sectorial de Infraestructures de Gestió de Residus Municipals de Catalunya 2013-2020 (PINFRECAT20), aprovat pel Decret 16/2010, de 16 de febrer, pel que s'aprova el Pla territorial sectorial de Infraestructures de gestió de residus municipals
- Ley 22/2011, de 28 de juliol, de residuos y suelos contaminados.
- Reial Decret 180/2015, de 13 de març, pel què es regula el trasllat de residus en l'interior del territori de l'estat.

3. CONTINGUTS DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

L'Estudi de Gestió de residus té caràcter contractual i és obligació del productor vetllar perquè així sigui i contingui els requeriments estipulats per la legislació vigent.

El present document recull les directrius de gestió de residus de la construcció i demolició que posteriorment es concretaran a obra mitjançant el Pla de Gestió de Residus, essent el contingut mínim de l'estudi establert en l'article del RD 105/2008 el següent:

- Les mesures de prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
- L'estimació de la quantitat de residus de construcció i enderroc que es generarà en l'obra, en tones (T) i metres cúbics (m3), codificats segons la llista europea de residus publicats en



l'ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, pel què es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus o la norma que la substitueixi.

- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a les quals es destinaran els residus que es generaran en l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5 del citat Reial Decret.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i enderroc dins de l'obra.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra. En fase d'execució de l'obra, aquests plànols podran ser adaptats a les característiques particulars de l'obra i dels seus sistemes d'execució, sempre amb l'acord de la direcció facultativa de l'obra.
- La valoració del cost previst per a la correcta gestió dels residus de construcció i enderroc, que formarà part del pressupost del projecte.

A continuació es descriuen cadascun dels aspectes esmentats, particularitzant-se per a l'obra objecte d'estudi.

4. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Les mesures de minimització que s'hauran de dur a terme durant la fase d'execució de l'obra són les descrites a continuació:

- Prioritat dels materials reciclats i/o reutilitzats.



- Habilitació de zones denominades punts nets en les instal·lacions auxiliars de l'obra on s'ubicaran els contenidors, degudament identificats, necessaris per a la recollida selectiva de residus.
- Els residus, tant els peril·losos com els no peril·losos, seran gestionats a través de gestors de residus i transportistes degudament autoritzats, per cada tipus de residu, per l'Agència de Residus de Catalunya.
- S'evitarà la realització d'operacions de manteniment de maquinària en la pròpia obra, realitzant-se en tallers de localitats pròximes a la zona d'actuació. En cas necessari, el parc de maquinària incorporarà plataformes completament impermeabilitzades i amb sistemes de recollida de residus per a les operacions d'abastiment de previsió de combustible, canvi de lubricants i olis.
- Adequada impermeabilització de les àrees d'instal·lacions auxiliars temporals de l'obra.
- En cas de residus peril·losos, aquests seran apilats en zones especials. Les zones destinades a l'emmagatzematge de residus peril·losos deuran ser protegides de la precipitació, ésser impermeables o disposar d'un sistema de retenció que eviti possibles derrames, disposar de materials absorbents en funció del volum a emmagatzemar previst i un extintor de pols seca mínim de 6 kg.
- Durant el període d'emmagatzematge en obra, els residus es deuran mantindre en condicions adequades de seguretat e higiene. El temps d'emmagatzematge no excedirà de la durada de l'obra per als residus no peril·losos i de 6 mesos per a residus peril·losos.
- El contractista estarà obligat a deixar lliure de residus, materials de construcció, maquinària i qualsevol tipus d'element contaminant, els terrenys ocupats durant la fase d'obra. Finalitzada l'obra es durà a terme una neteja de tota la zona, retirant i transportant a abocador o punt net de reciclatge tots aquells residus existents en la zona d'actuació.



D'altra banda, en la següent s'identifiquen les accions tingudes en compte en la fase de projecte a fi de prevenir la generació dels residus de construcció i enderroc durant la fase d'obra, així com la reducció de la seva producció.

Accions de minimització i prevenció en fase de projecte		
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-la al mateix emplaçament?	SI
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	SI
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	SI
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	SI
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra? (La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.)	SI
6	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	SI
7	S'ha dissenyat l'obra tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclatge, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil).	SI
8	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	SI

5. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

És important destacar que el residu més significatiu són les terres sobreres procedents de l'excavació. La gestió d'aquest residu, per a un millor seguiment i control en l'execució de l'obra, no



es quantifica dins la partida de Gestió de Residus sinó que està inclòs en el pressupost general de l'obra, en el capítol Moviment de terres i obra civil.

En el cas del present projecte, està previst que el material procedent de l'excavació s'utilitzi íntegrament per l'anivellat i condicionament de la parcel·la.

Quant a la quantitat de la resta de residus generats s'estima mitjançant els ratís de pes i volum de residu per superfície construïda extrets de la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió dels Residus de construcció i enderroc", versió 1.0, publicació a disposició del públic en la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC).

Detallant-se a continuació les següents característiques dels residus:

- Quantificació per tipologies i fases d'obra.
- Valors en tones i en metres cúbics.
- Codificació segons la Llista Europea de Residus (codis LER).

RESIDUS DEL NIVELL III					
RESIDUS OBRA NOVA					
Superfície a construir		142 m ²			
Codi LER	Tipologia	Volum (m ³ /m ² construït)	Pes (T/m ² construït)	Volum residu (m ³)	Massa residu (T)
170101 (formigó)	Inert	0,00381	0,005333	0,54102	0,757286
170103 (material ceràmic)	Inert	0,000423	0,000381	0,060066	0,054102
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,001264	0,000455	0,179488	0,06461
170201 (fusta)	No Especial	0,00948	0,00237	1,34616	0,33654
170203 (plàstic)	No Especial	0,001896	0,00029	0,269232	0,04118
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,000793	0,000056	0,112606	0,007952
150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022	0,062054	0,003124
TOTAL				2,570626	1,264794



6. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS.

En aquest apartat s'inclouen les operacions i les instal·lacions previstes mínimes destinades a la gestió dels residus, tenint-se que realitzar totes les operacions de reutilització, reciclatge, valorització i disposició de rebuig segons les determinacions del Plec de Prescripcions Tècniques del present projecte i del RD 105/2008, d'1 de febrer.

Tenint en compte que l'obra hi té dos tipus de gestió, dins i fora de la zona de treball, es defineixen les operacions més adequades atenent a:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i de reciclatge in-situ.
- La proximitat de les plantes de valorització dels residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

Pel que respecta al material inert d'excavació i d'enderroc, tal com maons, terres, formigó, etc., l'objectiu és que s'utilitzi al màxim possible com a material de reblert en el moviment de terres de la pròpia obra, ja que per una banda es redueix els residus generats i per l'altra s'estalvia en la compra de terreny de préstec.

El RD 105/2008 preveu que en el cas que els residus no s'utilitzin o no es reciclin a la mateixa obra, caldrà gestionar-los en instal·lacions de reciclatge o de disposició del rebuig, essent les alternatives de gestió dels residus molt diverses: reutilització, reciclatge, deposició en dipòsit controlat, etc.

En el projecte s'ha considerat l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió de residus de construcció i demolició i, s'ha tendit, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge i a la valorització.

Quant a la gestió de separació selectiva que es realitzarà durant les obres consistirà en la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials, els quals sempre han d'anar



separats de la resta. A més, caldrà també separar a part els materials que es poden reutilitzar o reciclar dins la pròpia obra, així com els quals es puguin gestionar externament.

Els residus del procés de construcció consistiran bàsicament en retalls de xapa, formigons, ferros d'armar, restes de material de màquines portàtils (radials, broques,...), etc.

Els residus generats es transportaran i s'abocaran a instal·lacions preparades a tal efecte. Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí serà a abocador controlat o a planta de reciclatge.

En qualsevol cas, la classificació en origen es realitzarà acuradament, obtenint-se residus el més homogenis possibles per facilitar-ne la gestió.

A més, tal i com s'estableix en el RD 105/2008, es realitzarà una separació en obra de les fraccions de la Taula 4, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les quantitats indicades.

Fracció	Massa
Formigó	80 T
Maons, teules, ceràmics	40 T
Metall	2 T
Fusta	1 T
Vidre	1 T
Plàstic	0,5 T
Paper i Cartró	0,5 T

En els següents apartats s'especifiquen les operacions a realitzar en l'obra objecte d'estudi.

6.1 SEPARACIÓ DE RESIDUS

En base a l'article 5.5. del RD 105/2008, no és obligatori separar els residus en fraccions en l'obra, degut a que la seva quantitat NO supera l'establerta en la normativa, podent-se dur a gestor autoritzat sense realitzar la seva separació prèvia a l'obra.



6.2 GESTIÓ ORIENTATIVA

Pel que fa al material que no es pugui utilitzar dins la pròpia obra, serà enviat a gestor autoritzat perquè segueixi les vies de gestió orientatives establertes en la taula següent, en funció del tipus de residu.

Codi LER	Descripció	Vies de gestió orientatives	
		Valorització	Tractament
170101	Formigó	V71	T15 T11
170802	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats en el codi 170801	V71	T12
170407	Metalls mesclats	V41	-
170201	Fusta	V15 V61	-
170203	Plàstic	V12	T12
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903	V71	T12
		V81, V83	T12
150101	Envasos de paper i cartró	V11, V51, V85, V161	T12
150110*	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes	V51	T21 T13
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106)	V71	T12, T15
170201	Fusta	V15, V61	-
170203	Plàstic	V12	T12
170407	Metalls mesclats	V41	-
170103	Material ceràmic	V71	T12
170603	Material ceràmic	V71	T12

Essent les vies de gestió alternatives, les codificades segons ARC:

- V11 Reciclatge de paper i cartró.
- V12 Reciclatge de plàstics.
- V15 Reciclatge i reutilització de fustes.
- V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.
- V51 Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos.



- V52 Recuperació de pneumàtics.
- V61 Utilització com a combustible.
- V71 Utilització en la construcció.
- V72 Utilització en bases asfàltiques.
- V81 Utilització en profit de l'agricultura.
- V83 Compostatge.
- T11 Deposició de residus inerts.
- T12 Deposició de residus no especials.
- T13 Deposició de residus especials.
- T15 Deposició en dipòsit de terres i runes.
- T21 Incineració de residus no halogenats.
- T31 Tractament fisicoquímic i biològic.

6.3 ESCENARIS DE GESTIÓ

Analitzades les operacions de gestió de residus dintre de l'obra, s'indica el destí del residu segons la seva tipologia, identificant als gestors de reciclatge, valorització o dipòsits controlats propers a l'entorn de l'obra on es proposen gestionar els residus de construcció.



Agència de Residus de Catalunya

Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya.

Criteris de recerca:

Nom d'instal·lació	Tipus d'instal·lació	Qualsevol
Comarca : Segrià		

Nom	Població	Àmbit territorial
DIPÒSIT CONTROLAT DE MONTOLIU DE LLEIDA	MONTOLIU DE LLEIDA	Ei Segrià
PLANTA DE RECICLATGE DE MONTOLIU DE LLEIDA (UBICADA DINS DEL DIPÒSIT CONTROLAT)	MONTOLIU DE LLEIDA	Ei Segrià
PLANTA DE RECICLATGE DE ROSSELLÓ	ROSSELLÓ	Ei Segrià
PLANTA DE RECICLATGE DE TORREFARRERA (UBICADA DINS DEL DIPÒSIT CONTROLAT)	TORREFARRERA	Ei Segrià
PLANTA DE RECICLATGE DE VILANOVA DE LA BARCA	VILANOVA DE LA BARCA	Ei Segrià
PLANTA DE TRIATGE D'ALCARRÀS	ALCARRÀS	Ei Segrià
PLANTA DE TRIATGE D'ALCARRÀS	ALCARRÀS	Ei Segrià
PLANTA DE TRIATGE DE LLEIDA	LLEIDA	Ei Segrià
PLANTA DE TRIATGE DE VILANOVA DE LA BARCA	VILANOVA DE LA BARCA	Ei Segrià



7. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS.

En el present apartat es descriuen els requeriments del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte, adequades a la gestió de residus de construcció i enderroc i que regulen les feines d'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

7.1 DEFINICIONS

- *Residu de construcció i demolició:* Qualsevol substància u objecte que es generi a l'obra construïnt o demolint.
- *Residu inert:* És el residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altra forma que pugui donar lloc a la contaminació del medi ambient o perjudicar la salut humana. La lixiviació total, el contingut de contaminants del residu i la ecotoxicitat del lixiviat deuran ser insignificants, i en particular, no deuran suposar un risc per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.
- *Residu no especial:* És el residu que pot experimentar transformacions físiques, químiques o biològiques però sense perjudicar la salut humana o contaminar el medi ambient.
- *Residu especial:* És el residu que deurà tindre un tractament especial perquè pot ser contaminant o perillós per a la salut humana.
- *Productor dels residus:* El productor és tota persona física o jurídica que produeix residus amb la seva activitat constructora, encara que no es faci un enderrocament previ.
- *Posseïdor dels residus:* És el titular de l'empresa que efectua les operacions d'enderrocament, construcció, reforma, excavació o d'altres operacions generadores dels residus, o la persona física o jurídica que els té en possessió i que no té la condició de gestor de residus. El posseïdor és qui fa materialment els treballs de desmuntatge,



desmantellament i enderrocament d'una construcció o els treballs d'excavació, per més que no rep aquesta consideració si, a més, és el gestor de residus.

- *Gestor del residu*: És el titular de les instal·lacions en què s'efectuen les operacions de valorització dels residus i el titular de les instal·lacions en què s'efectua la disposició dels rebuigs.

7.2 NORMATIVA

A continuació es llista un resum de les principals Normatives d'aplicació:

- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. («BOE» 86, d'11-4-2006.)
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Peril·losos.
- Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006
- Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos



7.3 OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR I POSSEÏDOR DELS RESIDUS.

Les obligacions establertes tant per al productor com per al posseïdor de residus són:

- Garantir que les operacions de reutilització, reciclatge, valorització i disposició dels rebuigs es duen a terme segons les determinacions del Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc i demés normativa vigent.
- Garantir que en les operacions de gestió en origen dels residus es compleixen les prescripcions de l'esmentada normativa i del present plec.
- Abonar els costos que s'originin per a la gestió dels residus. El cost total de la gestió és la suma dels costos de destriament i recollida selectiva en el lloc, més els costos propis del transportista i del gestor, a causa de la valorització i disposició dels rebuigs.

7.4 REQUERIMENTS DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

- Abans de començar l'obra, si s'escau, el contractista haurà de presentar al client un Pla de Gestió de Residus que reflecteixi les seves obligacions en relació amb els residus de construcció i demolició que es vagin a produir, sempre seguint les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació vigent.
- Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclatge o a altres formes de valorització.
- Durant les obres es realitzarà una separació selectiva segregant primer dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials, aquests sempre separats de la resta. A més, caldrà també separar els materials que es puguin reutilitzar o reciclar dins la pròpia obra, o els que fes puguin gestionar externament. La classificació en origen es realitzarà acuradament, obtenint residus el més homogenis possibles per facilitar-ne la gestió.



- Els residus hauran de mantenir-se en condicions adequades d'higiene i seguretat, i s'haurà d'evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.
- S'incorporaran les operacions de destriament i recollida selectiva en el mateix lloc on es produeixin els residus.
- Els residus es separaran en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:
 - Formigó: 80 t.
 - Maons, teules, ceràmics: 40 t.
 - Metall: 2 t.
 - Fusta: 1 t.
 - Vidre: 1 t.
 - Plàstic: 0,5 t.
 - Paper i cartró: 0,5 t.
- Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació prevista.
- Quan els residus de construcció i demolició no puguin ser gestionats pel contractista, haurà d'entregar-los a un gestor de residus o participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió.
- L'entrega dels residus de construcció i demolició haurà de constar en un document amb la identificació del propietari i el seu productor, l'obra de procedència i, en el seu cas, el número de llicència de l'obra, la quantitat, expressada en tones o en metres cúbics, el tipus de residus entregats, codificats per la llista europea de residus (LER) i la identificació del gestor de les operacions de destí.



- Quan el gestor a qui li siguin entregats els residus de construcció i demolició realitzi únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document d'entrega haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació posterior dels residus.
- Els residus que no es puguin valoritzar caldrà disposar-los de manera que no puguin causar danys a les persones ni a la naturalesa, i que no es converteixin en factors agressius del paisatge. Si no són perillosos i no es poden valoritzar, o si no es poden valoritzar i estan formats per materials inerts, s'hauran de llençar en un abocador controlat. Si són perillosos s'hauran de dipositar adequadament en un abocador específic per a productes d'aquest tipus i, si cal, sotmetre'ls prèviament a un tractament a fi que resultin menys perillosos.

8. VALORACIÓ

La valoració econòmica dels costos de gestió dels residus és la que es presenta en la taula següent:

RESIDUS DEL NIVELL III			
VALORACIÓ COST TRACTAMENT RCD's			
Tipologia RCDs	Volum residu (m³)	Preu gestió (€/m³)	Import (€)
RCD Nivell II	2,57	15	38,56
Resta de costos de gestió			Import (€)
Pressupost d'obra per a altres costos de gestió: lloguer contenidors, etc.			250
TOTAL PRESSUPOST PLA DE GESTIÓ RCD's			288,56 €

Per tant, l'import de la partida de gestió de residus (a excepció de les terres sobreres de l'excavació) ascendeix a 288,56 €.

Cal destacar que aquesta partida no inclou els costos de la gestió de residus relatius a la càrrega, transport i estesa dels excedents de terres de les obres, que està comptabilitzat en el corresponent capítol de moviment de terres del pressupost.



ASSOCIACIÓ DE PROPIETARIS POLÍGON INDUSTRIAL "EL SEGRE"**TÍTOL DEL PROJECTE:****NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA
POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL POLÍGON
INDUSTRIAL *EL SEGRE*****TERME MUNICIPAL:****LLEIDA****DATA DE REDACCIÓ:****GENER 2020****DOCUMENTS:**

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS
DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS
DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS
DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

AUTOR:

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.

TOM II

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedents
2. Objecte i abast del projecte
3. Ubicació de les obres
4. Estat actual i dades de partida
5. Justificació i descripció de la solució adoptada
6. Descripció de les obres
7. Serveis afectats i/o existents
8. Gestió de residus
9. Seguretat i salut
10. Documents que integren el projecte
11. Termini d'execució i garantia
12. Revisió de preus
13. Justificació de preus
14. Pressupost
15. Conclusió

ANNEXOS

- Annex núm. 1.- Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 2.- Paràmetres de disseny
- Annex núm. 3.- Càlculs de procés
- Annex núm. 4.- Pla d'obra
- Annex núm. 5.- Electricitat i control
- Annex núm. 6.- Serveis afectats
- Annex núm. 7.- Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 8.- Gestió de residus



DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

1. Situació i emplaçament
2. Diagrama de procés
3. Plantes generals
 - 3.1. Parcel·la
 - 3.2. ETAP
4. Implantació projectada
5. Plantes ETAP
 - 5.1. Equips
 - 5.2. Conduccions
6. Seccions ETAP
 - 6.1. Secció A-A'
 - 6.2. Secció B-B'
 - 6.3. Secció C-C'
 - 6.4. Secció D-D'
7. Edifici filtres
 - 7.1. Alçat A
 - 7.2. Alçat B
 - 7.3. Alçat C
 - 7.4. Coberta
8. Electricitat. Esquema unifilar

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

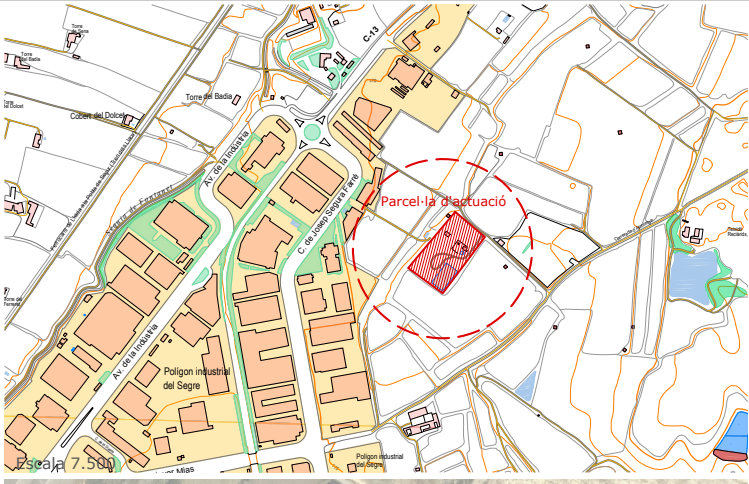
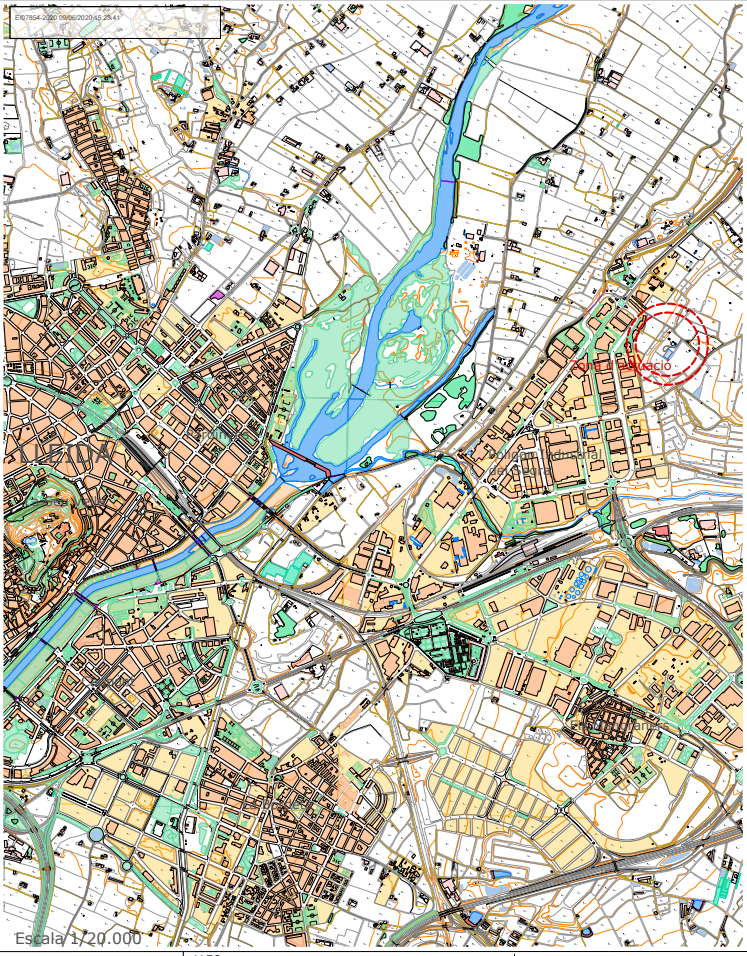
- Amidaments
- Quadre de preus
- Pressupostos parcials
- Resum de Pressupost
- Pressupost d'execució per contracte





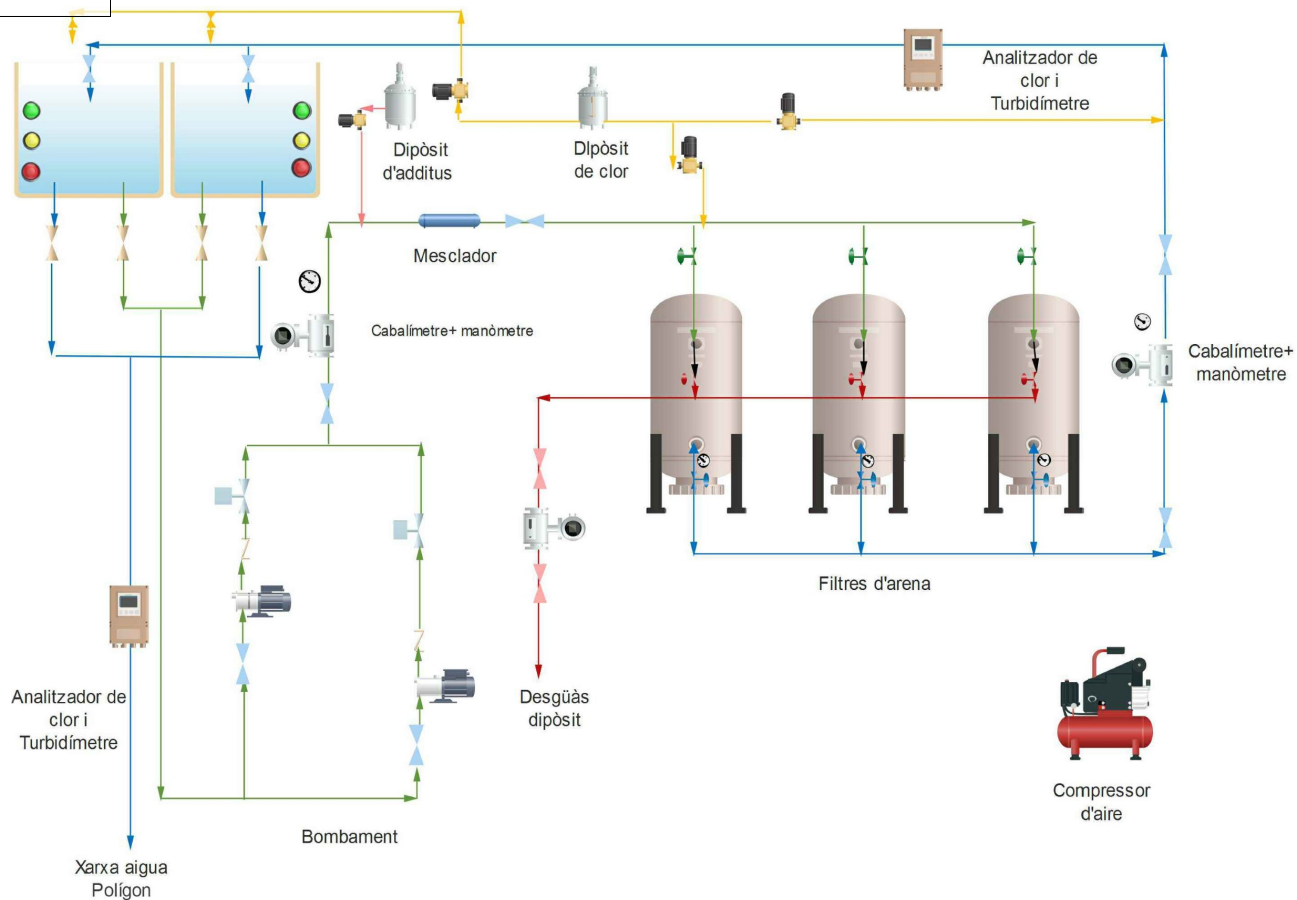
DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

CSV: 70bda689-e343-44b5-9eb1-e29947355f1a
Còpia de l'arxiu: Aigua Potable - Projecte de subministrament



ESCALA 1:20.000 0m 10m 20m 70m ESCALA GRÀFICA DINÀMICA - 1:20.000 0m 50m 100m 150m 200m 250m		LLEENDA		AUTOR DEL PROJECTE		PROJECTE: NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)		aqualia	
						PLÀNOL: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT		ESCALA: 1/20.000	
								NUM.: 01	
								REVISAT: GENER 2020	

E:67854-2020 09/06/2020 15:23:41



Analitzador de clor i Turbidímetre

Xarxa aigua Polígon

Bombament

Cabalímetre+ manòmetre

Mesclador

Dipòsit d'additius

Dipòsit de clor

Filtres d'arena

Desguàs dipòsit

Cabalímetre+ manòmetre

Compressor d'aire

LLEENDA

- AIGUA FILTRADA
- AIGUA BRUTA
- AIGUA NETAJA
- CLOR I ADDITIVS

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

PLÀNOL:

DIAGRAMA DE PROCÉS



ESCALA:

NUM:

02

REVISAT:

GENER 2020

CSV: 709a0a09-e343-4ab5-9c81-e299473551a

Còpia autèntica - Aqualia

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

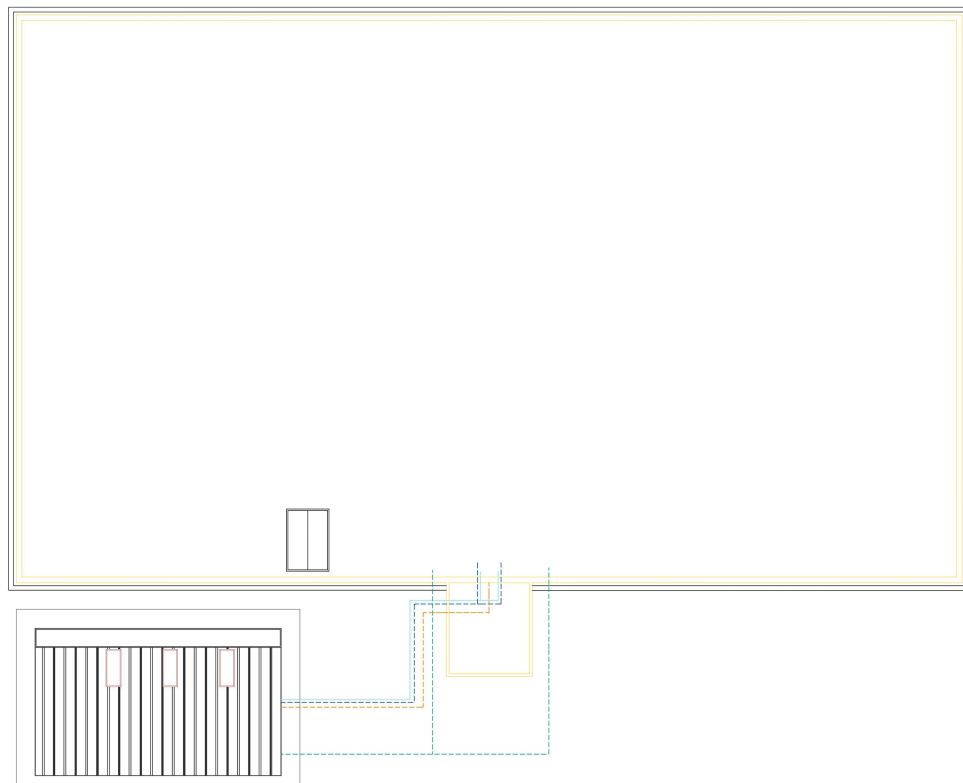
09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

09/06/2020 15:23:41

E:\07854-2020 09\06\2020 15:23:41



ESCALA GRAFICA :
1/200



0 2 4 6 8 10 (m.)

LLEGENDA

Diagrama de la metodología de análisis de la muestra de agua. Se muestran cinco niveles de procesamiento de agua:

- AGUA FILTRADA (azul)
- AGUA BRUTA (verde)
- AGUA NETEJA (naranja)
- ADITIVOS (amarillo)
- CLOR (rojo)

AUTOR DEL PROYECTO

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

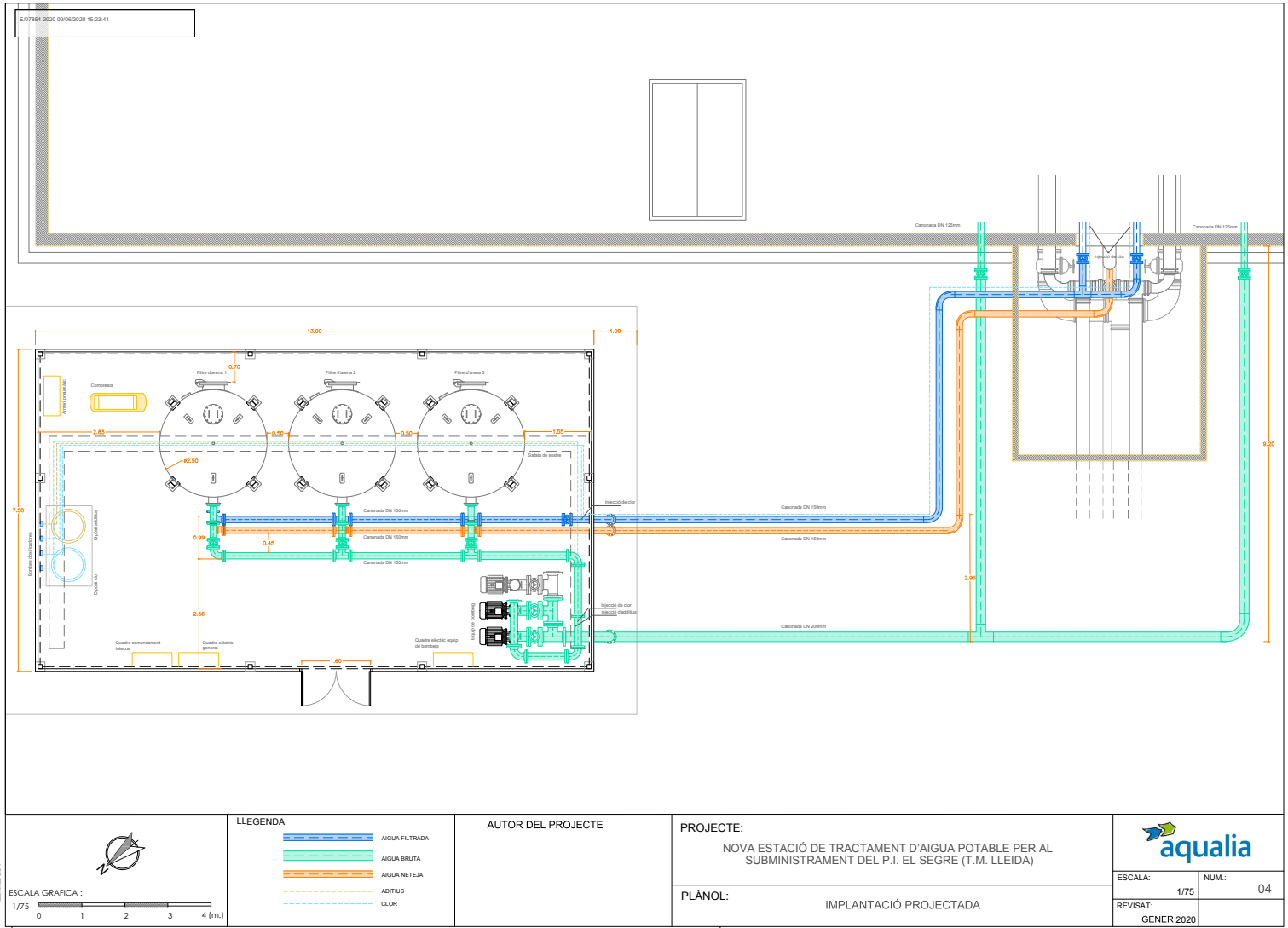
PLÀNOL:

PLANTES GENERALS. ETAP

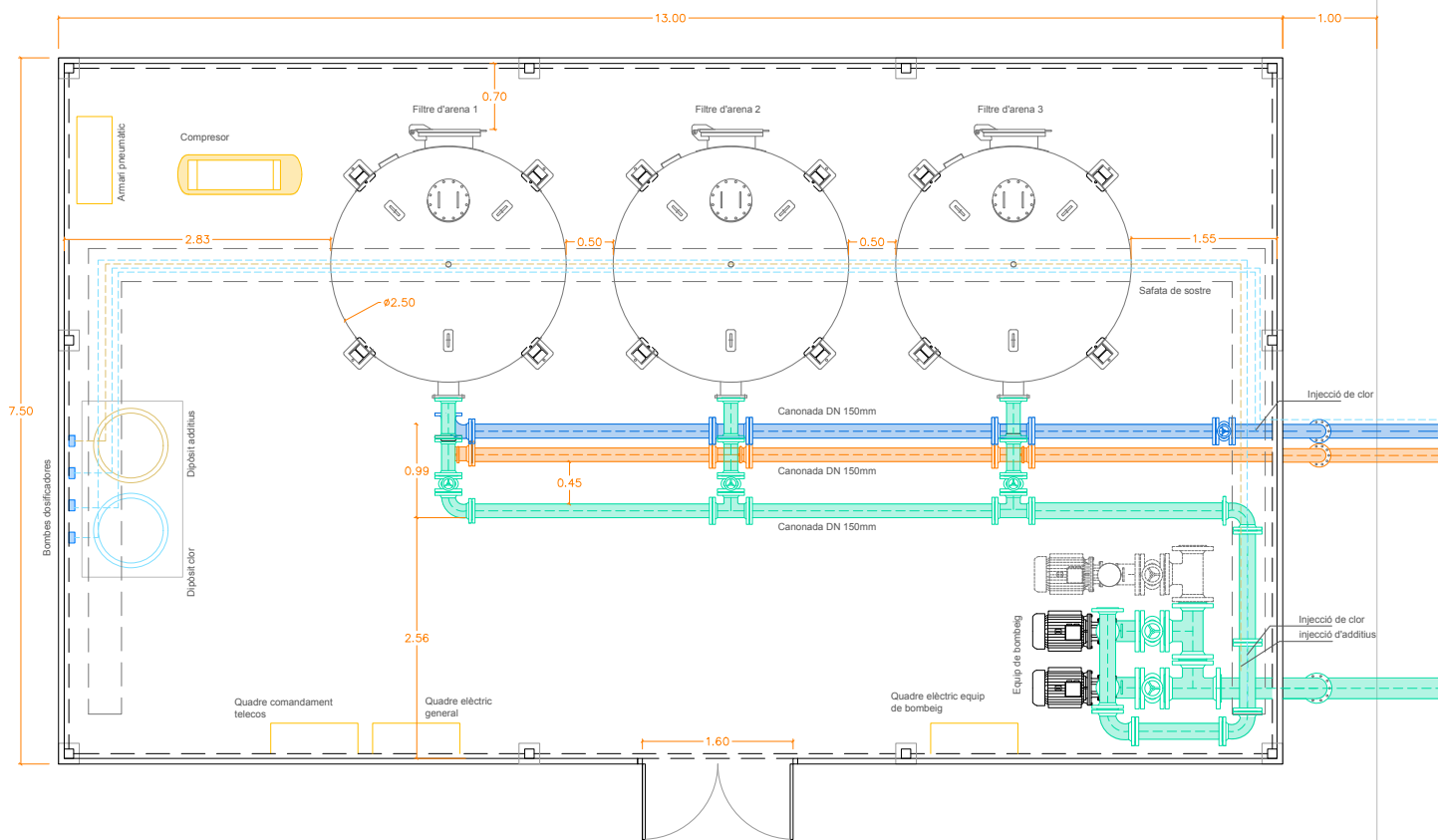


ESCALA:	NUM.:
1/200	03.2
REVISAT:	
GENER 2020	

CSV: 709ada89-e343-4ab5-9eb1-e29947355f1a
Còpia autèntica - Autèntic de validació: https://matriculacio.gub.cat/validacio



E:67854-2020 09/06/2020 15:23:41



ESCALA GRÀFICA :
1/40
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 (m.)

LLEGENDA

- AIGUA FILTRADA
- AIGUA BRUTA
- AIGUA NETEJA
- ADITUS
- CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

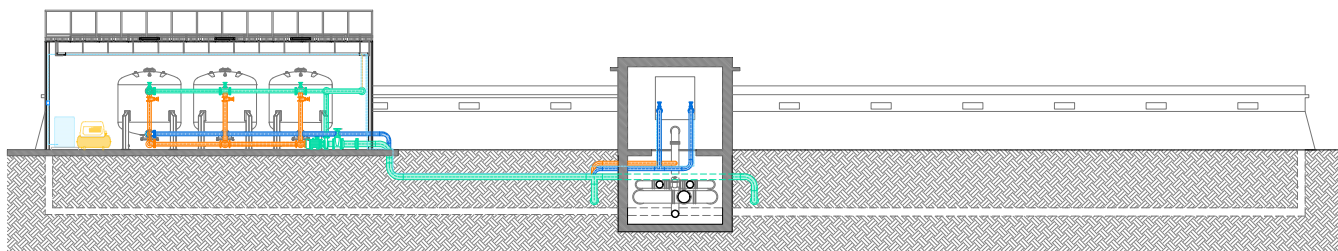
PLÀNOL:

PLANTES ETAP. EQUIPS

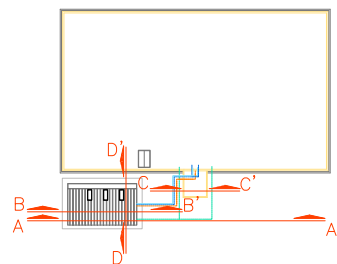
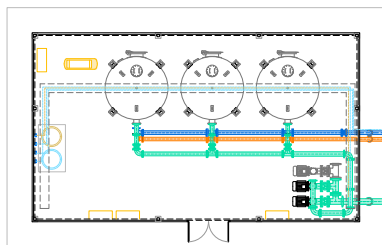


ESCALA: 1/40
NUM.: 05.1
REVISAT: GENEER 2020

E:67854-2020 09/06/2020 15:23:41



SECCIÓ A-A'



ESCALA GRAFICA :
1/150
0 2 4 6 8 (m.)

LLEGENDA

- AIGUA FILTRADA
- AIGUA BRUTA
- AIGUA NETAJA
- ADITIVUS
- CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

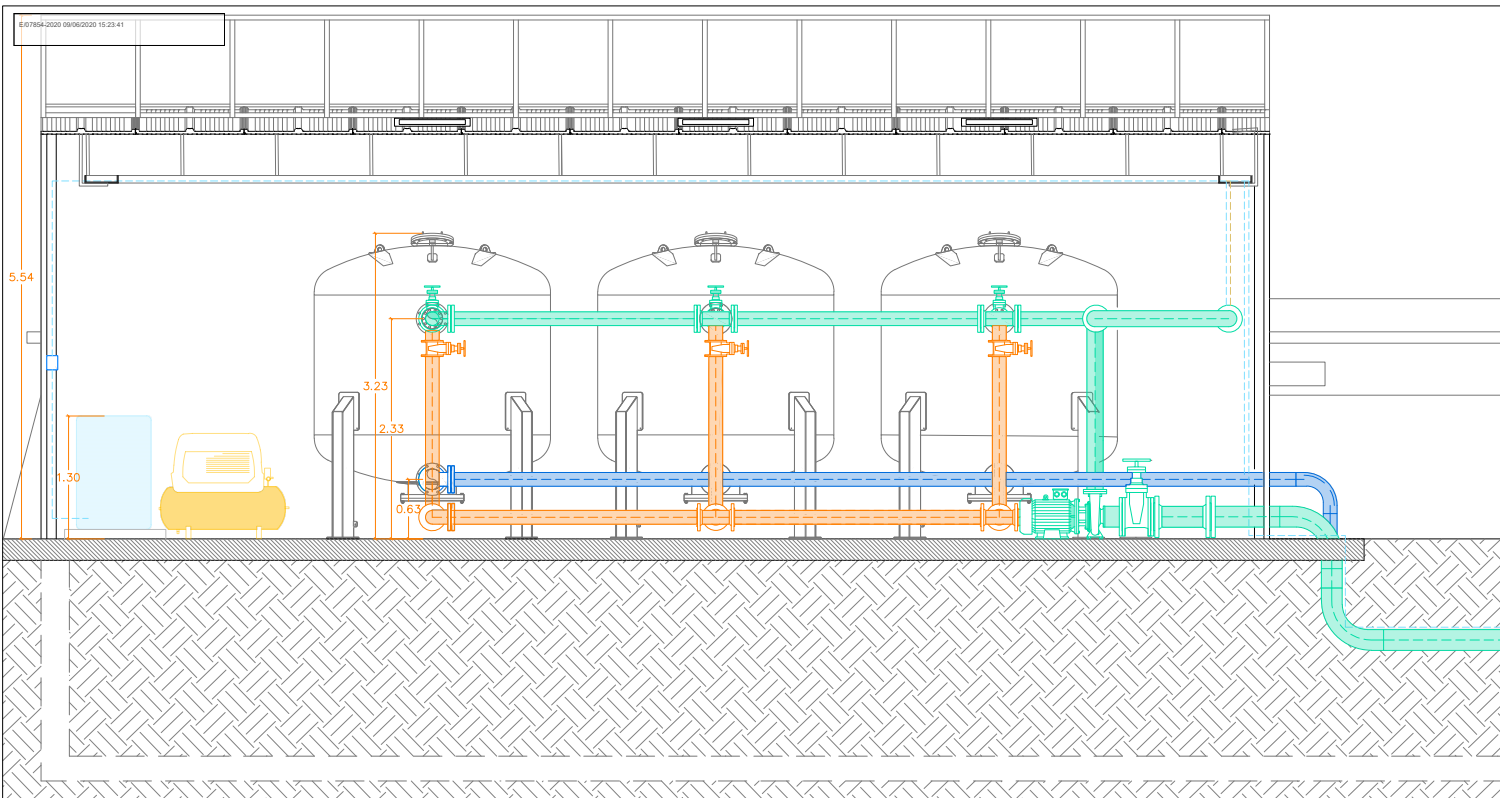
PLÀNOL:

SECCIONS ETAP. SECCIÓ - A-A'

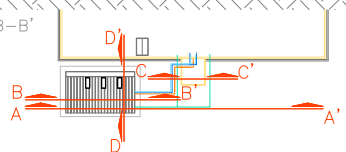


ESCALA: 1/150
NUM.: 06.1
REVISAT: GENER 2020

E:07854/2020 09/06/2020 15:23:41



SECCIÓ B-B'



ESCALA GRAFICA :
1/40
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 (m)

LLEGENDA

- AIGUA FILTRADA
- AIGUA BRUTA
- AIGUA NETAJA
- ADITUS
- CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

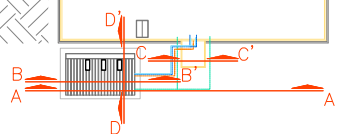
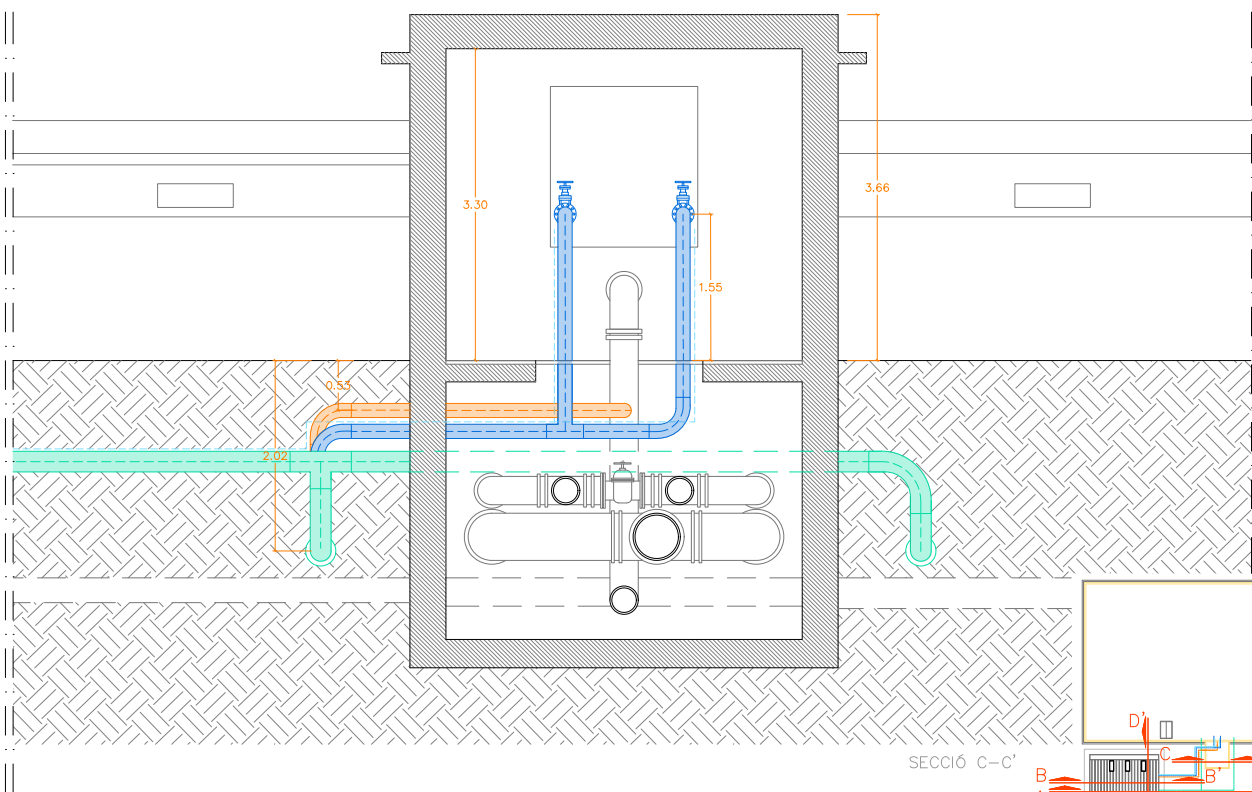
PLÀNOL:

SECCIONS ETAP. SECCIO - B-B'



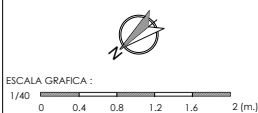
ESCALA: 1/40 NUM.: 06.2
REVISAT: GENER 2020

E:67854-2020 09/06/2020 15:23:41



SECCIÓ C-C'

CSV: 70a0a089-e343-4ab5-9c31-e29947355f1a
Còpia autèntica - Autèntic de validació: https://www.aqualia.es/validacio



LLEGENDA	
	AIGUA FILTRADA
	AIGUA BRUTA
	AIGUA NETEJA
	ADITUS
	CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

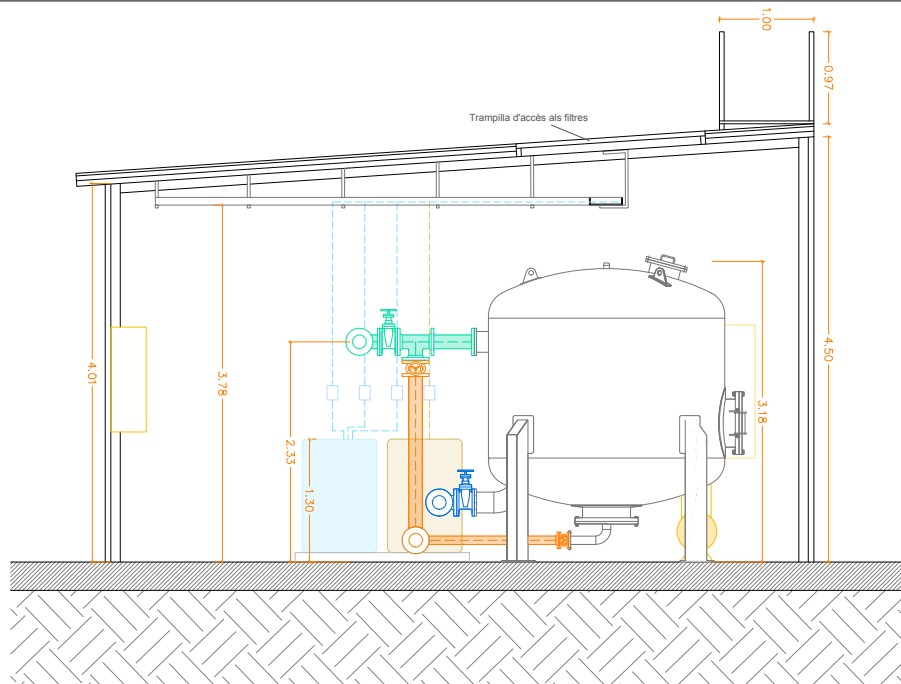
PROJECTE:
NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

PLÀNOL:
SECCIONS ETAP. SECCIÓ - C-C'

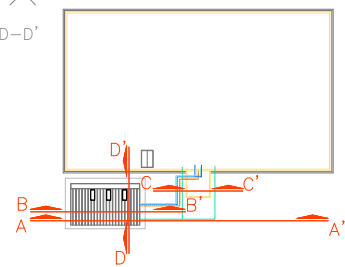


ESCALA:	NUM:
1/40	06.3
REVISAT:	
GENER 2020	

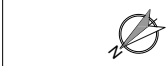
E:67854.2020 09/06/2020 15:23:41



SECCIÓ D-D'



CSV: 709a0a89-e343-4ab5-9c81-e299473551a
Còpia controlada - Aqualia - Aqualia de Lleida - Aqualia de Lleida - Aqualia de Lleida



ESCALA GRÀFICA :
1/40
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 (m)

LLEGENDA

	AIGUA FILTRADA
	AIGUA BRUTA
	AIGUA NETAJA
	ADITUS
	CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

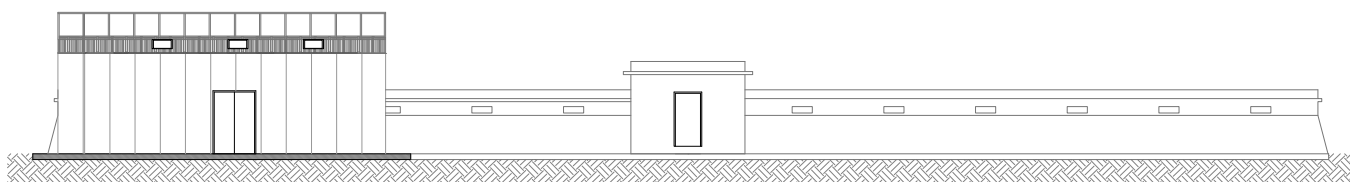
PLÀNOL:

SECCIONS ETAP. SECCIÓ - D-D'

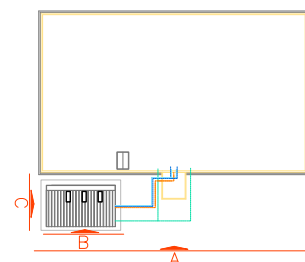


ESCALA:	NUM:
1/40	06.4
REVISAT:	
GENER 2020	

E:67854-2020 09/06/2020 15:23:41



ALÇAT A



ESCALA GRAFICA :
1/150
0 2 4 6 8 (m.)

LLEGENDA

	AIGUA FILTRADA
	AIGUA BRUTA
	AIGUA NETAJA
	ADITUS
	CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

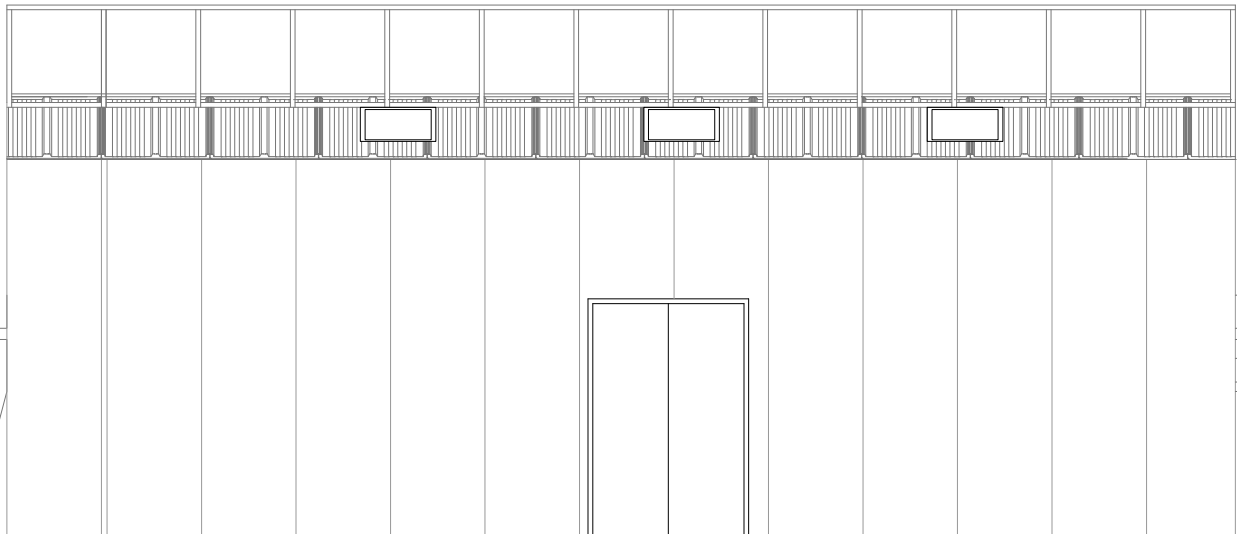
PLÀNOL:

EDIFICI FILTRES. ALÇAT - A

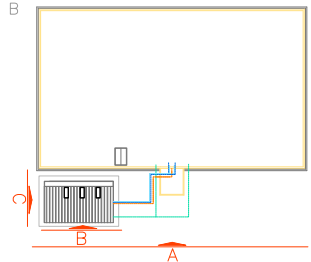


ESCALA:	1/150	NUM:	07.1
REVISAT:	GENER 2020		

E:67854-2020 09/06/2020 15:23:41



ALÇAT B



ESCALA GRAFICA :
1/40
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 (m.)

LLEENDA

	AIGUA FILTRADA
	AIGUA BRUTA
	AIGUA NETEJA
	ADITUS
	CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

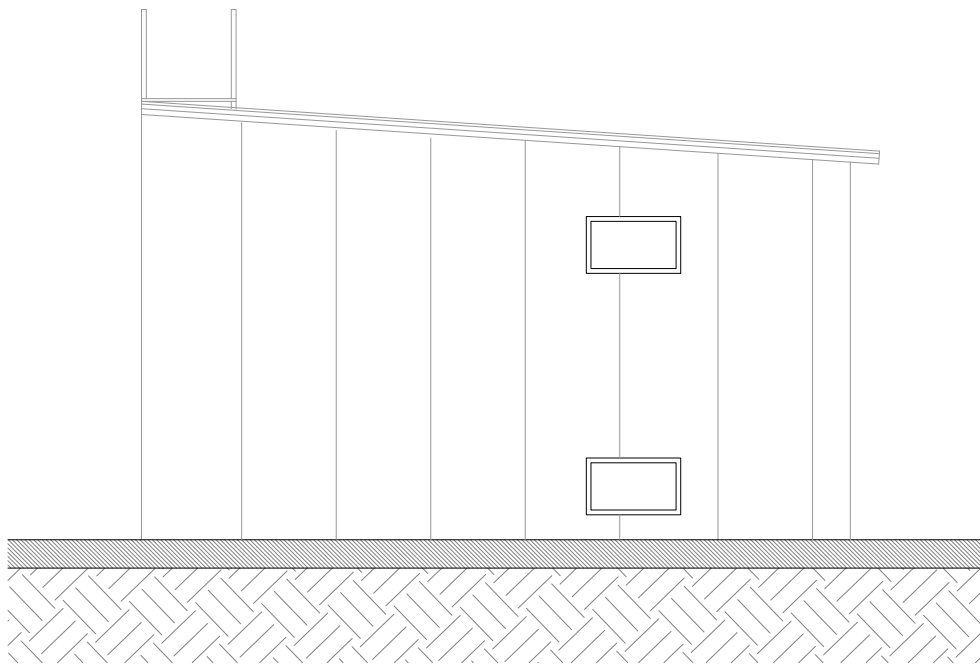
PLÀNOL:

EDIFICI FILTRES. ALÇAT - B

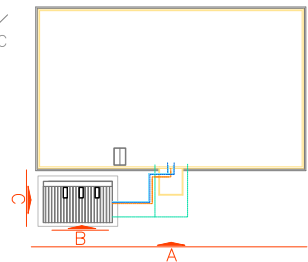


ESCALA:	NUM:
1/40	07.2
REVISAT:	
GENER 2020	

E:67854.2020 09/06/2020 15:23:41



ALÇAT C



ESCALA GRAFICA :
1/40
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 (m.)

LLEGENDA

	AIGUA FILTRADA
	AIGUA BRUTA
	AIGUA NETAJA
	ADITIVS
	CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

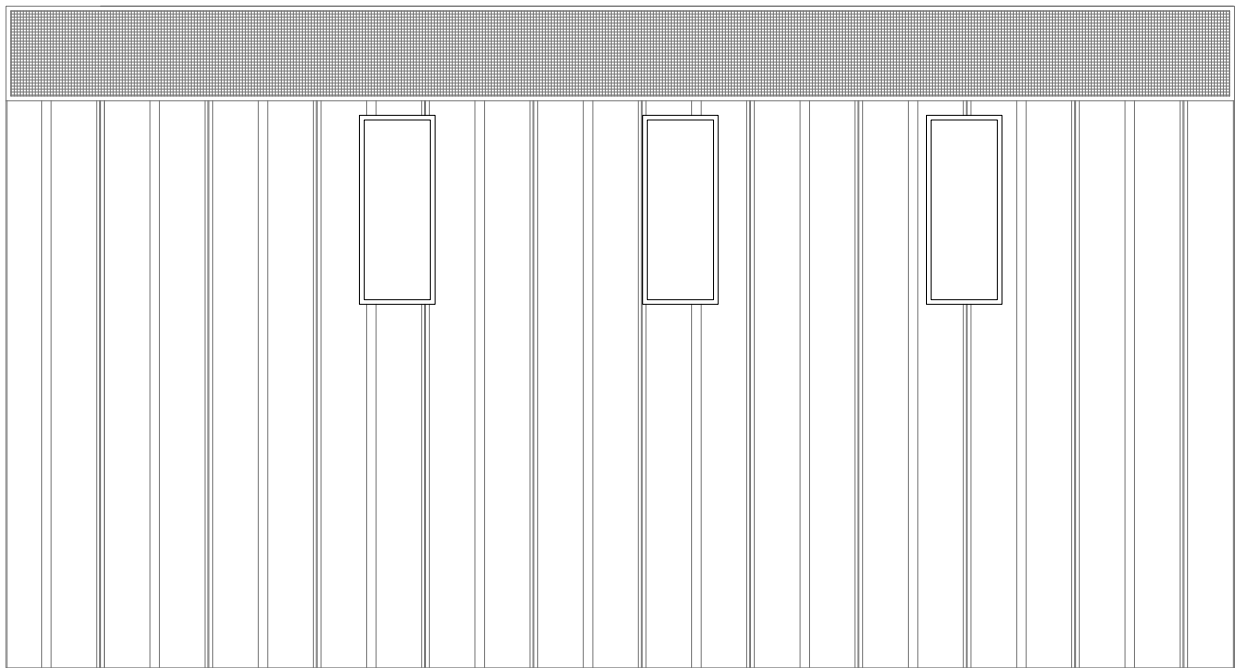
PLÀNOL:

EDIFICI FILTRES. ALÇAT - C



ESCALA:	NUM:
1/40	07.3
REVISAT:	
GENER 2020	

E:67854-2020 09/06/2020 15:23:41



ESCALA GRAFICA :
1/40
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 (m)

LLEGENDA

	AIGUA FILTRADA
	AIGUA BRUTA
	AIGUA NETAJA
	ADITUS
	CLOR

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE:

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL
SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

PLÀNOL:

EDIFICI FILTRES. COBERTA



ESCALA:	NUM:
1/40	07.4
REVISAT:	
GENER 2020	

Diagrama unifilar de un sistema de distribución eléctrica de 10 kV. El diagrama muestra la conexión entre una subestación de 10 kV y una subestación de 0.4 kV. La línea de transmisión es de 10 kV y tiene una longitud de 10.00 m. La subestación de 10 kV tiene una potencia demandada de 43.89 kW, una corriente de 1.00 A, una tensión de 0.21 kV y una corriente de cortocircuito de 1.22 kA. La subestación de 0.4 kV tiene una potencia demandada de 43.89 kW, una corriente de 1.00 A, una tensión de 0.21 kV y una corriente de cortocircuito de 1.22 kA. El diagrama también muestra la conexión a una red de distribución de 0.4 kV y a una red de distribución de 0.4 kV. La red de distribución de 0.4 kV tiene una potencia demandada de 43.89 kW, una corriente de 1.00 A, una tensión de 0.21 kV y una corriente de cortocircuito de 1.22 kA. La red de distribución de 0.4 kV tiene una potencia demandada de 43.89 kW, una corriente de 1.00 A, una tensión de 0.21 kV y una corriente de cortocircuito de 1.22 kA.

08

GENER 2020

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS



ÍNDEX

1	OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE.	5
1.1	OBJECTE.....	5
1.2	ÀMBIT D'APLICACIÓ	5
2	DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	15
3	DISPOSICIONS GENERALS.....	15
3.1	DIRECCIÓ D'OBRA.....	15
3.2	CONTRACTISTA.....	17
3.2.1	Personal del Contractista	17
3.2.2	Subcontractes.....	18
3.3	MATERIALS.....	18
3.3.1	Condicions generals.....	18
3.3.2	Normes oficials.....	18
3.3.3	Control de qualitat	19
3.3.4	Examen i prova dels materials.....	19
3.3.5	Materials que no compleixen les especificacions	19
3.4	QUADRES DE PREUS	20
3.5	JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	21
4	DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES.....	21
4.1	PROGRAMA DE TREBALLS.....	21
4.2	REPLANTEIGS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG.	23
4.3	INICI DE LES OBRES.....	25
4.4	TERMINI DE LES OBRES.....	25
4.5	PLÀNOLS D'OBRA	25
4.6	MODIFICACIONS DE LES OBRES.....	25
4.7	CONTROL DE QUALITAT.....	26
4.8	ACTUALITZACIÓ DEL PROGRAMA DE TREBALLS	27
4.9	INTERRUPCIÓ DELS TREBALLS	27
4.10	REPRESA DELS TREBALLS.....	27
4.11	MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	27
4.12	PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA.....	28
4.13	RETIRADA DE MATERIALS NO EMPRATS	28
4.14	NORMES I PRECAUCIONS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	28
4.15	MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES.....	29
4.16	SEGURETAT I SALUT A LES OBRES.....	29
4.17	AFECCIONS AL MEDI AMBIENT	30
4.18	EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC	31
4.19	INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA.....	31
4.20	NORMES PER A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES	31



5	RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA.....	32
5.1	OBLIGACIONS SOCIALS	32
5.2	PERMISOS I LICÈNCIES	32
5.3	INDEMNITZACIONS.....	32
5.4	SANCIONS PER INCOMPLIMENT DEL TERMINI	33
5.5	TROBADA D'OBJECTES.....	33
5.6	CONTAMINACIONS.....	33
5.7	CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ	33
5.8	PERÍODE DE GARANTIA	33
6	AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.	34
6.1	AMIDAMENT	34
6.2	PREU UNITARI.....	35
6.3	ABONAMENT	36
6.4	PARTIDES ALÇADES.....	36
6.5	ABONAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS	36
6.6	RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS	36
6.7	ADQUISICIÓ DE MATERIALS.....	36
6.8	OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT	37
6.9	DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA.....	37
7	COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFENEIXEN LES OBRES.	38
8	UNITATS D'OBRA	39
8.1	DEMOLICIONS I ENDERROCS	39
8.1.1	Generalitats.....	39
8.1.2	Amidament i abonament	40
8.2	MOVIMENT DE TERRES.....	41
8.2.1	Excavació de terra vegetal.....	41
8.2.2	Excavació en pous i rases	42
8.3	FORMIGÓ.....	46
8.3.1	Definició	46
8.3.2	Execució.....	60
8.3.3	Control de qualitat	66
8.3.4	Amidament i abonament	70
8.4	ENCOFRATS I MOTLLES.....	71
8.4.1	Definició	71
8.4.2	Materials	71
8.4.3	Execució.....	71
8.4.4	Amidament i Abonament	75
8.5	OBRES DE CONDUCCIÓ AMB CANONADES.....	76
8.5.1	Generalitats.....	76
8.5.2	Execució.....	80



8.5.3	Amidament i abonament	84
8.5.4	Canonades d'acer en caldereria	85
8.5.5	Peces especials	87
8.6	EQUIPS MECÀNICS I HIDROMECAÑICS	89
8.6.1	Instal·lacions i equips	89
8.6.2	Equips hidromecànics.....	99
8.6.3	Vàlvules i ventoses	111
8.6.4	Carrets de desmuntatge.....	119
8.6.5	Cabalímeres ultrasònics	121
8.6.6	Manòmetres.....	122
8.6.7	Mesuradors de pressió.....	123
8.6.8	Compensador de dilatació.....	127



1 OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE.

1.1 OBJECTE

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra, i per últim, organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

Totes i cadascuna d'aquestes prescripcions són d'obligat compliment per part del Contractista.

1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a l'execució del PROJECTE OVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)

INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seràn d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les disposicions que a continuació, amb caràcter no limitant, es relacionen.

En cas que aquestes modifiquin i/o s'oposin a allò especificat en el present Plec, el Director 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.

LLEIS

- "Ley 13/1995, de 18 de maig, Contratos de las Administraciones Públicas" (BOE 18 i 19 maig)
- "Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español" (BOE del 29), desenvolupada parcialment pel "Real Decreto 111/1986 de 10 de enero" (BOE del 10).
- "Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat".
- Manual europeu per a un entorn urbanitzat accessible. Redactat pel Comitè Central de Coordinació per a la promoció de l'Accessibilitat, i editat pel Departament de Benestar Social de la Generalitat de Catalunya, a l'any 1990.
- "Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el cual se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".



- "Real Decreto 9/2000, de 6 de octubre, por el cual se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".
- "Ley 6/2001 de 8 de mayo de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental" (BOE del 9 de maig).
- "Real Decreto-Ley 9/2000 de 6 de octubre de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación del impacto ambiental".
- "Decret 328/1992 de 14 de desembre d'aprovació del Pla d'espais d'interès natural".
- "Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación de impacto ambiental" aprovat pel "Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre" (BOE del 5 d'octubre).
- "Decreto 114/1988 de 7 de abril de evaluación del impacto ambiental".
- "Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluacion del impacto ambiental".
- "Real Decreto 1317/1989, de 27 de octubre, de establecimiento de las unidades legales de medida" (BOE del 3 de novembre).
- "Orden Ministerial del 28 de marzo de 1968" (BOE del 30), modificada per la "Orden Ministerial de 15 de octubre de 1987" (BOE del 30).
- "Orden Ministerial de 12 de junio de 1968" (BOE del 25 de Juliol).
- "Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969" (BOE del 29), modificada parcialment amb la "Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979" (BOE del 28). Es refereix als costos horaris de les diferents categories laborals.
- "Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre" (BOE del 29), referent a les fórmules de revisió de preus, complementat pel "Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto" (BOE del 24 de setembre).
- Conveni col·lectiu provincial de la Construcció i/o Siderometal·lúrgic.

PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- "Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 4 de Junio de 1973".
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75)", aprovat per "Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976" (BOE del 7 de juliol), amb les següents correccions d'articles :



- “Orden Circular 292/86 T, de mayo de 1986” pels articles 278 i 700.
- “Orden Ministerial del 31 de julio de 1986”, que revisa els articles 500, 501, 516 i 517.
- “Orden Ministerial del 21 de enero de 1988”, posteriorment modificada per la “Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989, que revisa els articles 210 al 214.
- “Orden Ministerial del 21 de enero de 1988”, posteriorment afectada per la “Orden Ministerial del 28 de septiembre de 1989”, que revisa els articles 240 al 248.
- “Orden Ministerial del 28 de septiembre de 1989”, que revisa l'article 104 .
- “Orden Circular 294/87 T del 23 de diciembre de 1987”, que revisa els articles 530 al 532.
- “Orden Circular 297/88 T del 29 de marzo de 1988”, que revisa els articles 510, 511, 533 i 540.
- “Orden Circular 299/89 T del 23 de febrero de 1989”, que revisa els articles 542.
- “Orden Circular 311/90 C y E del 20 de marzo de 1990”, que revisa els articles 550.

Totes les anteriors correccions, culminaran amb l'aprovació d'una nova edició d'aquest Plec que serà el PG-4/88, la redacció del qual està autoritzada.

- “Pliego de condiciones técnicas generales para la recepción de cementos”.
- “Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas”.

NORMES I INSTRUCCIONS

- “Orden Circular 314/90 T y P, de 28 de agosto, sobre normalización de los estudios geológicos- geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos”.
- “Norma Tecnológica de la edificación: Cimentaciones. Estudios Geotécnicos” (NTE-CEG).
- “Instrucción 5.1-IC sobre drenaje”, aprovada per “Orden Ministerial de 21 de junio de 1965” (BOE del 17 de setembre), vigent en la part no modificada per la “Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial” aprovada per “Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990” (BOE del 23).
- “Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial”, aprovada per “Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990” (BOE del 23).
- “Isolineas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970)”, publicades l'any 1978.



- “Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales”, publicat el maig de 1987.
- “Instrucción para el proyecto, construcción i explotación de grandes presas”, aprovada en 1967
- “Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses”, aprovat per “Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996”
- “Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de inundaciones”, publicada en el
- B.O.E. del 14 de febrer de 1995 segons Resolució de 31 de gener de la Secretaria d'Estat d'Interior.
- “Guía técnica para la clasificación de presas en función del riesgo potencial”, publicada en novembre de 1996 i redactada per l'Àrea de Tecnologia y Control de Estructuras” de la “Dirección General de Obras Hidráulicas”.
- Norma UNE 104.303 “Plásticos. Láminas de poli (cloruro de vinilo) plastificado, con o sin armadura, no resistentes al betún, para la impermeabilización de embalses, depósitos, piscinas, presas y canales para agua. Características y métodos de ensayo”.
- Norma UNE 104.423 “Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC-P) no resistentes al betún”.
- “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”.
- Norma UNE 127.010 “Tuberías de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero, para conducciones sin presión”.
- Norma UNE 127.011 “Pozos prefabricados de hormigón en masa para conducciones sin presión”.
- Norma UNE-EN 681-1 “Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado”.
- Altres Normes UNE-EN (476, 752-3, 1295-1).
- Norma ASTM C-76M “Standard specification for reinforced concrete culvert, storm drain, and sewer pipe”.



- Norma ASTM C-443M "Standard specification for joints for circular concrete sewer and culvert pipe, using rubber gaskets".
- Altres Normes ASTM (C 497M, C655M, C361M, C 923M, C 478M).
- Norma UNE-EN 639:1.995 "Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios".
- Norma UNE-EN 640:1.995 "Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa), incluyendo juntas y accesorios".
- Norma UNE-EN 641:1.995 "Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios".
- Norma UNE-EN 642:1.995 "Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos".
- "Instrucción para tuberías de hormigón armado o pretensado del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento".
- Norma UNE 88.214-88
- Norma DIN 2605.N-5D, DIN 2605.N-3D i DIN 2448.
- Norma AWWA C208-83.
- NBE AE-88 "Acciones en la edificación" aprovada per "Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre".
- "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera", aprovada per "Orden Ministerial de 28 de febrero de 1972" (BOE del 18 d'abril).
- "Norma de construcción sismoresistente : Parte General y Edificación (NCSE-94)" aprovada per "Real Decreto 2543/1994, de 29 de diciembre" (BOE del 8 de febrer de 1995).
- "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE 99).
- Eurocódigo nº 2 "Proyecto de estructuras de hormigón"
- Eurocódigo nº 4 "Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero"
- "Instrucción de estructuras de acero del Instituto Eduardo Torroja de la construcción" (EM-62).



- “Acero laminado para estructuras de edificación” (NBE MV-102).
- “Cálculo de las estructuras de acero laminado en edificación” (NBE MV-103).
- “Ejecución de estructuras de acero laminado en edificación” (NBE MV-104).
- “Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero” (NBE MV-106).
- “Tornillos de alta resistencia para estructura de acero” (NBE MV-107).
- “Perfiles huecos de acero de edificación” (NBE MV-108).
- “Perfiles conformados de acero para estructuras de edificación” (NBE MV-109).
- “Placas y paneles de chapa conformada de acero para la edificación” (NBE MV-111).
- Eurocódigo nº 3 “Proyecto de estructuras de acero”
- Normes ASTM.
- “Building Code Requirements for Reinforced Concrete” (ACI-318-83).
- “Analysis and Design of Reinforced Concrete Bridge Structures” (ACI-343R-81).
- “CEB-FIP Model Code for Concrete Structures” (1978) (Publicat en castellà per l’ “ Instituto Eduardo Torroja”.
- Normes ASME.
- NBE-CT.79 “Condiciones térmicas en los edificios”.
- NBE-CA.88 “Condiciones acústicas en los edificios”.
- NBE-QB.90 “Cubiertas con materiales bituminosos”.
- NBE-FL.90 “Muros resistentes de fábrica de ladrillo”.
- NTE “Normas tecnológicas de la edificación”.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció. DOGC nº 1931 de 8/8/1994
- “Medidas a adoptar en edificaciones con objeto de reducir el consumo de energia” aprovada per “Decret 1490/1975 del 12 de junio” (BOE del 11 de juliol).



- “Protección del ambiente atmosférico” aprovat per “Ley 38/1972 del 22 de diciembre” (BOE del 26).
- Procedimiento de la “Ley de Protección del ambiente atmosférico”.
- “Decreto 822/1975 del 6 de febrero” (BOE del 22 de març i rectificat el 9 de juny).
- “Ley 40/1994 de 30 de diciembre, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional” (BOE del 31).
- “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación” aprovat per “Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre” i “Instrucciones técnicas complementarias” aprovades per “Orden de 6 de julio de 1984” (BOE 1 de agost).
- “Reglamento técnico de líneas eléctricas aereas de Alta Tensión” aprovat per “Decreto 3151/68 de 28 de noviembre”, i modificacions posteriors.
- “Reglamento electrotécnico de Baja Tensión” aprovat per “Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre”.
- “Instrucciones complementarias del Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (MI)” (BOE 27 de desembre de 1973) i posteriors modificacions.
- Normes UNE associades als esmentats reglaments d’obligat compliment.
- “Normas tecnológicas de la edificación NTE-IE Electricidad”:
- Normes UNE
- Normes CEI
- Normes VDE
- “Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua” (BOE 16 gener 1976 i 12 febrer 1976).
- “Normas para fontanería y saneamiento” de l’ “Instituto Eduardo Torroja”.
- “Aparatos a presión” (BOE 29 maig i 29 juny de 1979).
- “Aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Fabricados en serie. ITC-MIE-AP 11”. (BOE 21 de juny i 13 d’agost de 1985).



- “Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria” (BOE 6 agost 1980).
- “Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal” (BOE 22 març 1985).
- “Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para locales de higiene corporal” (BOE 4 juliol 1986)
- Plec de prescripcions tècniques particulars de sistemes de detecció d'incendis . Editat per FMB/EIP/CIT en maig de 1995.
- NBE CPI-91 “Condiciones de protección contra incendios en los edificios”.
- Normativa CEPREVEN :
- RT.1-ROC “Regla técnica para las instalaciones de rociadores automáticos de agua”.
- RT.2-BIE “Regla técnica para las instalaciones de bocas de incendio equipadas”.
- RT.2-EXT “Regla técnica para las instalaciones de extintores móviles”.
- RT.3-DET “Regla técnica para las instalaciones de detección automática de incendios”.
- Normes UNE de protecció contra incendis del “Comitè Técnico de Normalización nº 23 de AENOR”.
- NFPA-130 “National fire Protection Association. Fixed Guideway Transit System” (1986).
- Recomanacions del Grup de Treball de la Comissió de Protecció Civil de Catalunya.
- Ordenança sobre condicions de protecció contra incendis en els edificis a Barcelona. BOP nº 271 del 11 de novembre de 1992.
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementària de la NBE-CPI-91. DOGC 1954 del 30 de setembre de 1994.
- Recomanacions IE-86 per al disseny i l'execució instal·lacions de serveis als edificis : Aigua, Gas, Electricitat i Telefonia.
- Normes de pinturas de l' “Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terrades”.
- Instrucció 8.1 I.C. “Senyals de tràfic”.



- Instrucció 8.3 I.C. "Senyals d'obra".
- Normes de pintures de l'Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.
- Recomanacions per a l'execució i control de les armadures postensionades, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.
- Recomanacions sobre les mescles bituminoses en calent, del M.O.P.U.

REGLAMENTS

- Reglament d'Estacions de transformació d'energia elèctrica.
- Reglament sobre Centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació
- Reglament de recipients a pressió.
- Instruccions MIBT, segons el disposat en el reglament electrotècnic de baixa tensió.
- Instruccions MIE-RAT segons el disposat en el reglament electrotècnic d'Alta Tensió.
- Reglament d'instal·lacions de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària. IT-IC.
- Reglament de recipients a pressió.
- Control de fum en els establiments públics. DT-CPI.I.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Segons l'esmentat acord, s'exigeix que els productes, corresponents a les famílies de materials que es relacionen a continuació, si estan inclosos en el plec de condicions d'aquest projecte, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També es procurarà, en el seu cas, que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

En cas d'alguna discrepància o conflicte entre aquest article i qualsevol de les clàusules dels plecs de les famílies a continuació relacionades, preval aquest esmentat article.



Les famílies esmentades son les següents:

- Ciments
- Guixos
- Escaioles
- Productes bituminosos en impermeabilització de cobertes
- Armadures actives d'acer
- Filferros trefilats llisos i corrugats
- Malles electrosoldades i biguetes semiresistents
- Productes bituminosos impermeabilitzants
- Poliestirens expandits
- Productes de fibra de vidre com aïllants tèrmics
- Xemeneies modulars metàl·liques
- Tubs de coure per a ús termohidrosanitari
- Tubs de plàstic per a ús termohidrosanitari
- Cables elèctrics per a baixa tensió
- Aparells sanitaris
- Aixetes sanitàries.

Totes aquestes disposicions obligaran, en la seva redacció original, les modificacions posteriors declarades d'aplicació obligatòria, o bé les que les substitueixin o declarin com a tals fins i durant el termini de les obres.

Així mateix, el Contractista restarà obligat al compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per a l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitzar, tant si són citats com si no ho són en la relació anterior, quedant a la decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò disposat en el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.



2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

El present projecte té per objecte l'obra "NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE PER AL SUBMINISTRAMENT DEL P.I. EL SEGRE (T.M. LLEIDA)". Inclou el moviment de terres, obra civil i instal·lacions necessaris per a la seva execució.

La zona de l'obra s'ubica al terme municipal de Lleida, al nord-est del Polígon Industrial El Segre. Els terrenys se situen a la partida Les Canals, concretament es tracta de la Parcel·la 131 del Polígon 15.

Des de el punt de vista descriptiu, les obres a realitzar consisteixen de forma genèrica en:

- Condicionament de la parcel·la i moviment de terres
- Execució llosa fonamentació
- Instal·lació d'equips mecànics
- Instal·lació de noves conduccions, caldereria, valvuleria i connexions
- Instal·lació d'instrumentació, cablejat i quadre elèctric
- Conduccions, accessoris i instal·lació elèctrica
- Muntatge estructura metàl·lica caseta

3 DISPOSICIONS GENERALS.

3.1 DIRECCIÓ D'OBRA

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per la Propietat, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra, pròpia o contractada, encapçalada per un tècnic competent que serà designat com a Director d'Obra. La Propietat participarà en la Direcció d'Obra en la mesura que ho cregui convenient.

Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, el Director d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que duguï a terme el Contractista.

Seràn base per al treball del Director d'Obra:



- Els Plànols del projecte.
- El Plec de Prescripcions Tècniques.
- Els Quadres de Preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de Treball formulat pel Contractista i acceptat per la Propietat.
- Les modificacions d'obra establertes per la Propietat.
- Sobre aquestes bases, correspondrà al Director d'Obra:
- Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.
- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució a fi que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i l'inici de les obres, tenint present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.
- Requerir, acceptar o corregir si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o corregir si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el Programa de Treball acceptat i el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si aconsegueixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa, ja sigui en la seva definició o en les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Informar de les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.



- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment del Programa de Treballs acceptat, posant de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.
- Preparació de la informació de l'estat i condicions de les obres i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la recepció per part de la Propietat.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat, per a lliurar a la Propietat el projecte "As Buit" o "Estat de dimensions i característiques de l'obra executada" un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, li siguin dictades pel Director d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, el Director d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions i de les normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista, conformades per la Propietat si aquesta ho requereix.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb el Director d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a executar les decisions del Director d'Obra i establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

El Director d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que al seu criteri no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

3.2 CONTRACTISTA

3.2.1 Personal del Contractista

El Contractista facilitarà al Director d'Obra tot el personal i els mitjans auxiliars de què disposarà a l'obra abans de l'inici dels treballs.



El Director d'Obra, quan pel bon funcionament de les obres ho estimi necessari, exigirà al Contractista l'augment o la substitució de la maquinària, personal i/o mitjans auxiliars. El Contractista restarà obligat al seu compliment sense que se'n pugui derivar cap increment econòmic ni modificació del termini d'execució. Això s'estén en les mateixes condicions a qualsevol part de l'obra que estigui subcontractada.

3.2.2 Subcontractes

S'haurà de complir tot allò que en aquest sentit es disposa en la Llei de Contractes de l'Estat, Decret 13/1995 de 18 de maig, la Llei de Bases de Contractes de l'Estat, Decret 923/1965 de 8 d'abril (amb les seves modificacions posteriors), i el Reglament General de Contractació, Decret 3410/1975 de 25 de novembre.

Cap part de l'obra podrà ser subcontractada sense l'autorització expressa del Director de l'Obra.

Les sol·licituds per a cedir a qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni el qual acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar de la realització dels treballs objecte del subcontracte, està capacitada i equipada per a la seva execució, i adjuntant la documentació tècnica que, a judici del Director d'Obra, sigui necessària per a garantir l'execució i qualitat exigida en aquest Plec.

El Director d'Obra tindrà una relació complerta, facilitada pel Contractista, de tots i cadascun dels subcontractistes que han treballat, treballen o poden treballar en les obres objecte d'aquest Plec. L'acceptació del subcontracte no rebaixarà al Contractista de la seva responsabilitat contractual. S'estarà subjecte, a més, a totes aquelles clàusules administratives particulars que s'estableixin al contracte.

Així mateix, i a judici del Director d'Obra, es facilitarà al Subcontractista la informació que s'estimi necessària en relació a les condicions d'execució, amidament, abonament i control de qualitat de les obres objecte d'aquest Plec, comunicant-ho al Contractista sense que sigui necessària l'aprovació d'aquest.

3.3 MATERIALS

3.3.1 Condicions generals

Tots els materials que s'emprin en les obres hauran de complir les condicions que s'estableixen en el present Plec i ser aprovats pel Director d'Obra. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats, o sense estar aprovats pel Director d'Obra, serà considerat com defectuós o inclòs rebutjable.

3.3.2 Normes oficials

Els materials que quedin incorporats a l'obra i per als quals existeixin normes oficials establertes en relació amb la seva utilització en les Obres Públiques, hauran de complir amb les normes



vigents trenta (30) dies abans de l'anunci de la licitació, llevat les derogacions que s'especifiquin en el present Plec, o que es convinguin de mutu acord.

3.3.3 Control de qualitat

El Contractista presentarà, per a la seva aprovació, un Pla d'Autocontrol de la Qualitat (P.A.Q.) amb un programa de Punts d'Inspecció. Aprovat aquest pel Director d'Obra, passarà a ser contractual. Aquest P.A.Q. haurà de garantir el compliment de les condicions establertes en el present Plec, havent-lo de dur a terme el Contractista sota la seva responsabilitat i al seu càrrec.

3.3.4 Examen i prova dels materials

No es procedirà a la utilització dels materials sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director d'Obra, o persona a qui delegui, en base a l'esmentat P.A.Q.

Les proves i assaigs ordenats no es duran a terme sense la notificació prèvia al Director d'Obra, d'acord amb l'establert en el Programa de Punts d'Inspecció.

El Contractista haurà de subministrar als laboratoris, i al seu càrrec, una quantitat suficient de material per assajar.

El Contractista té l'obligació d'establir a peu d'obra l'emmagatzematge o ensitjat dels materials, amb la suficient capacitat i disposició convenient perquè pugui assegurar-se el control de qualitat dels mateixos, amb el temps necessari perquè siguin coneguts els resultats dels assaigs abans del seu ús en obra i de tal forma que s'asseguri el manteniment de les seves característiques i aptituds per a la seva utilització a l'obra.

En cas que els materials no fossin de la qualitat prescrita en el present Plec, o no tinguessin la preparació exigida, o quan per manca de prescripcions formals del Plec es reconegué o demostrés que no eren adequats per al seu ús, el Director d'Obra donarà ordre al Contractista perquè, al seu càrrec, els reemplaci per uns altres que satisfacin les condicions o siguin idonis per a l'ús projectat.

Els materials rebutjats hauran d'ésser immediatament retirats de l'obra. Les despeses aniran a càrrec del Contractista.

En els casos de prefabricats, materials industrials, etc., la fabricació, emmagatzemat, etc., dels quals estigui fora de l'àmbit de l'obra, el control de la qualitat dels materials, segons s'especifica, es realitzarà en els tallers o llocs de fabricació.

3.3.5 Materials que no compleixen les especificacions

Quan els materials no satisfacin el que per a cadascun en particular determina aquest Plec, el Contractista s'atindrà al que determini el Director d'Obra conforme al previst en els apartats següents.



3.3.5.1 Materials col·locats en obra (o semielaborats)

Si alguns materials col·locats en obra o semielaborats no compleixen amb les especificacions corresponents, el Director d'Obra ho notificarà al Contractista indicant si aquestes unitats d'obra poden ser acceptables, encara que defectuoses i penalitzables, o s'han de demolir, suprimir o retirar.

El Contractista podrà en tot moment retirar o demolir pel seu compte les esmentades unitats d'obra, sempre dintre dels terminis fixats en el contracte, si no està conforme amb la penalització imposada.

3.3.5.2 Materials aplegats

Si alguns materials aplegats no compleixen amb les especificacions, el Director d'Obra ho notificarà al Contractista, concedint-li a aquest un termini de vuit (8) dies per a la seva retirada. Si passat aquest termini, els materials no haguessin estat retirats, el Director d'Obra pot ordenar a tercers la seva retirada a càrrec del Contractista, descomptant les despeses originades en la següent certificació que es realitzi.

3.4 QUADRES DE PREUS

Tots els preus unitaris a què es refereixen les normes d'amidament i abonament contingudes al present Plec de Prescripcions Tècniques s'entendran que inclouen sempre el subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclougui alguna a l'article corresponent.

Igualment s'entendrà que aquests preus unitaris comprenen totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, mitjans auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclougui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins al compliment del termini de garantia.

Els quadres de preus núm. 1 i 2 seran els contractuals a tots els efectes.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Els preus assenyalats al Quadre de Preus núm. 2 seran d'aplicació única i exclusivament en el supòsit de què calgui efectuar l'abonament d'obres incompletes, quan per rescissió o d'altres motius no s'arribin a concloure les contractades. El Contractista no podrà pretendre la valoració de les mateixes mitjançant una descomposició diferent de l'establerta a l'esmentat quadre.



Les possibles errades o omissions a la descomposició que figura al Quadre de Preus núm. 2, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

3.5 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La Justificació de Preus que figura en el projecte recull la descomposició en mà d'obra, materials i maquinària dels preus que figuren en els Quadres de Preus. Aquesta s'ha realitzat en base a unes hipòtesis pel que fa referència a l'execució de les unitats d'obra.

En cap cas el Contractista tindrà dret a reclamació per variació en nombre i qualificació de la mà d'obra emprada; per variació en quantitat i qualitat dels materials a utilitzar per la correcta execució de les obres en base a allò especificat en aquest Plec i amb les normes dictades pel Director d'Obra, incloent-hi les possibles omissions que s'hagin comès; i per variació en tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les diferents unitats d'obra.

S'entenen incloses en aquesta les despeses de subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclougui alguna a l'article corresponent.

També s'entendrà que aquesta Justificació comprèn totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, medis auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclougui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins el compliment del termini de garantia.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omisió.

Les possibles errades o omissions en la Justificació de Preus que figura en el projecte, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

4 DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES.

4.1 PROGRAMA DE TREBALLS

L'Adjudicatari haurà d'adaptar els treballs a la programació requerida pel Director d'Obra, que podrà fixar l'ordre dels treballs, criteris d'execució, metodologia d'execució dels mateixos, i tot allò que consideri que pot influir en la qualitat de l'obra executada. Així mateix, aquesta



programació serà congruent amb el pressupost de les obres o bé amb la reestructuració que acordin el Director d'Obra i el Contractista, de manera que un cop aprovada passarà a ésser la contractual.

La programació haurà d'especificar els terminis parcials i la data d'acabament de les diferents activitats, de forma que sigui compatible amb el termini total d'execució. També reflectirà les dates d'inici i final de les obres elementals subjectes a terminis parcials d'acabament. Aquesta programació haurà de presentar-se abans del començament de les obres.

El Programa de Treballs també comprendrà:

- La descripció detallada del mode que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar el compliment del programa.
- Relació de la maquinària que s'emprarà, les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i la data en que estarà a l'obra, així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar, en quant a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i les dates en que es trobi a l'obra.
- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si s'escau, de les llicències necessàries.
- Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es concretarà, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.



L'Adjudicatari presentarà igualment, una relació completa dels serveis i material que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del pla d'obra. Els mitjans proposats i acceptats pel Director d'Obra quedaran adscrits a les obres, i no podran ésser retirats pel Contractista sense autorització expressa del Director d'Obra.

L'acceptació del Pla i la disposició dels mitjans proposats, no implicarà cap excepció de responsabilitat per part del Contractista en cas d'incompliment dels terminis totals o parcials convinguts.

Quan les obres afectin a instal·lacions d'abastament d'aigua a poblacions, granges, etc., en el programa de treballs es contemplaran tots els treballs i instal·lacions necessàries per a garantir en tot moment el subministrament d'aigua potable als esmentats nuclis, estructurant-se les diferents tasques de forma que es garanteixi el subministrament.

4.2 REPLANTEIGS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG.

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb el Director d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la completa correspondència en plantes i cotes relatives de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

Serà obligació del Contractista verificar l'altimetria del terreny i de les obres i instal·lacions, amb les quals calgui connectar, abans de començar els talls d'obra corresponents, per tal de què no es derivi cap alteració de la làmina d'aigua prevista deguda a disconformitats d'altimetria no detectades. Aquesta verificació serà al seu càrrec.

En cas que els senyals construïts en el terreny no siguin suficients per a poder determinar perfectament alguna part de l'obra, s'establiran els necessaris perquè pugui determinar-se i ser aprovada l'acta.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a dur a terme l'obra. El Contractista informará al Director d'Obra de la manera i dates que programi dur-los a terme. El



Director d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

El Director d'Obra, sempre que ho cregui oportú, realitzarà comprovacions dels replanteigs efectuats. Els perfils vàlids pels amidaments seran els continguts en el document Plànols d'aquest projecte.

Qualsevol discrepància, en planta o en alçat, que es detecti en els perfils inclosos en aquest document haurà de comunicar-se per escrit al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast. En cas de no presentar-se formalment aquesta, els perfils del terreny original que s'empraran pels amidaments seran els d'aquest projecte.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossada prèvia, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions fixades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

El cost d'aquestes feines s'entén inclòs en el preu de neteja i esbrossada o bé en el preu d'excavació, sense que el Contractista pugui reclamar cap increment econòmic per aquest concepte.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest consens no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

Un cop signada l'acta per ambdues parts, el Contractista restarà obligat a replantejar les parts d'obra que necessiti per a la seva construcció, d'acord amb les dades dels plànols o les que li proporcioni el Director d'Obra en cas de modificacions aprovades o disposades per la Propietat. Per això fixarà en el terreny, a més dels ja existents, els senyals i dispositius necessaris perquè resti perfectament marcat el replanteig parcial de l'obra a executar.

El Director d'Obra pot realitzar totes les modificacions que estimi oportunes sobre aquests replanteigs parcials. Podrà també, si així ho creu convenient, replantejar directament amb l'assistència del Contractista, les parts de l'obra que desitgi, així com introduir les modificacions necessàries en les dades de replanteig general del projecte. Si alguna de les parts ho estima necessari, també s'aixecarà acta d'aquests replanteigs parcials, i obligatòriament, de les modificacions del replanteig general, havent d'estar-hi indicades les dades que es considerin necessàries per a la construcció i posterior amidament de l'obra executada.



Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin al verificar els replanteigs parcials i comprovació de replanteigs, seran a càrrec del Contractista.

Serà obligació del Contractista la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig. En el cas que sense conformitat s'inutilitzi algun senyal, el Director d'Obra disposarà que s'efectuïn els treballs necessaris per a reconstruir-lo o substituir-lo per un altre, sent a càrrec del Contractista les despeses que s'originin. També podrà el Director d'Obra suspendre l'execució de les parts d'obra que restin indeterminades a causa d'inutilització d'un o varis senyals fixos, fins que aquests siguin substituïts. Quan el Contractista hagi efectuat un replanteig parcial per a determinar qualsevol part de l'obra general o de les obres auxiliars, haurà de donar coneixement al Director d'Obra per a la seva comprovació si així ho creu convenient i perquè autoritzi el començament d'aquesta part d'obra.

4.3 INICI DE LES OBRES

L'inici de les obres coincidirà amb la data que en el seu moment es fixi per a la comprovació del replanteig. Des del dia següent s'efectuarà el còmput de temps de tots aquells efectes del contracte que, en qualsevol mesura, depenguin d'un termini a comptar des del començament de les obres i amb les excepcions que es puguin recollir a l'acta de replanteig.

4.4 TERMINI DE LES OBRES

El termini de les obres serà el que s'estipuli a les clàusules del contracte, així com les dades entre les que s'hauran d'executar els treballs.

L'execució de les obres que afectin a canonades i instal·lacions d'abastament a nuclis de població, es realitzarà de forma que sempre resti garantit el subministrament d'aigua potable als esmentats nuclis.

4.5 PLÀNOLS D'OBRA

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que el Director d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, fixada pel Director d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats pel Director d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

4.6 MODIFICACIONS DE LES OBRES

El Contractista estarà obligat, quan segons el Director d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat



previstes al projecte, sense dret a cap modificació en el preu, en el termini total i en els parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, al Director d'Obra qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a la Propietat per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta citada en l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la resposta per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

4.7 CONTROL DE QUALITAT

El Director d'Obra té facultat per realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessària a tal efecte. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista 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 o la funcionalitat de les obres, seran tractades a criteri del Director d'Obra o la Propietat, com a defectuoses, amb una penalització econòmica.

Les incorregibles en que quedin compromesos els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, 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 Propietat podrà encarregar el seu arranament a tercers, a càrrec del Contractista.

El Director d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional 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 del Contractista 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.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta, la qual es tindrà present per a la recepció de l'obra.



4.8 ACTUALITZACIÓ DEL PROGRAMA DE TREBALLS

Durant l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert en la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, el Director d'Obra o bé la Propietat ho cregui convenient, tenint el Director d'Obra la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenients.

El seguiment es realitzarà conjuntament entre el Director d'Obra i el Contractista, amb informació setmanal que reflecteixi el ritme dels treballs.

El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

4.9 INTERRUPCIÓ DELS TREBALLS

Quan les obres iniciades hagin de quedar interrompudes per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa forma que se li va comunicar l'inici de les mateixes.

És obligació del Contractista, durant la interrupció dels treballs a l'obra, retirar tots aquells bastiments o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.

4.10 REPRESA DELS TREBALLS

A la represa dels treballs a l'obra, aquesta circumstància haurà d'ésser comunicada al Director d'Obra de manera oficial, doncs es comprèn que aquest no es fa responsable d'aquelles obres o parts d'obra que s'executaren sense el seu coneixement, i que no està obligat a tenir coneixement de la reanimació imprevista dels treballs de qualsevol de les seves obres que es trobessin paralitzades.

4.11 MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin del Director d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada pel Director d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones



adscrietes a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquesta facultat. No obstant, el Contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar-ne per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització del Director d'Obra.

4.12 PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA

El Contractista facilitarà al Director d'Obra per la seva aprovació, una relació dels materials, productes, etc. que prevegi utilitzar en l'obra, així com la relació d'industrials, subministradors i/o subcontractistes. Abans de l'ús a l'obra de qualsevol material, haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director d'Obra qui, mitjançant les oportunes proves o assaigs, decidirà la seva admissió o rebuig.

Les possibles modificacions que respecte a l'oferta presentada es puguin produir, es comunicaran a la Propietat per la seva aprovació.

4.13 RETIRADA DE MATERIALS NO EMPRATS

A mesura que es realitzin els treballs, el Contractista haurà de procedir de forma eficient i pel seu compte, a la policia de l'obra i a la retirada dels materials aplegats que ja no s'utilitzin.

En cas de materials rebutjats, el Contractista és obligat a retirar-los fora de les obres, sense dret a indemnització per cap concepte.

Passats quinze (15) dies a partir de l'ordre de retirada del material rebutjat, i no havent-se dut a terme aquesta, el material passarà a ésser pertinença de la Propietat, sense que per això es pugui exigir indemnització alguna del Contractista.

4.14 NORMES I PRECAUCIONS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

La direcció executiva de les obres correspon al Contractista, que haurà de disposar de l'equip adient i que serà responsable de l'execució material de les obres previstes i dels treballs necessaris per a realitzar-les, així com de les conseqüències imputables a la seva execució. En particular es tindrà especial cura i precaució quan concorrin condicions climatològiques adverses, ja que els danys derivats d'aquestes circumstàncies hauran d'ésser reparats al seu càrrec.

En cas de pluges, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, sense que es produeixin erosions, arrossegades o desperfectes.

En cas de gelada el Contractista protegirà totes les zones que poguessin quedar perjudicades pels efectes de la mateixa, suspent l'execució dels treballs que no puguin ser desenvolupats en



condicions normals de qualitat (formigonat, moviment de terres, etc.). Les parts malmeses de les obres s'aixecaran i reconstruiran al seu càrrec.

El Contractista ha de tenir molt present que una climatologia adversa, degut a les característiques particulars d'aquestes obres i dels materials que es troben al llarg de la traça, pot tenir conseqüències molt negatives en el ritme d'execució. Per tant des del primer dia, s'hauran d'extremar les precaucions per a garantir el compliment dels terminis fixats i s'haurà de disposar del mitjans i personal necessaris per a fer front a aquestes circumstàncies adverses.

Els materials necessaris per a les obres d'aquest projecte, hauran d'abassegar-se en parcel·les fora de les obres, i de forma que permetin el seu fàcil reconeixement i mesura. La Propietat no es compromet a facilitar les parcel·les que puguin ésser necessàries.

Les ocupacions temporals previstes per aquest tipus d'obres són especialment sensibles a la quantitat i la qualitat dels danys produïts, així com al temps que durin. Es responsabilitat del Contractista minimitzar-les en tots aquests aspectes amb una correcta execució dels treballs.

4.15 MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa viària, així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

Serà obligació del Contractista el manteniment del trànsit mitjançant l'execució dels desviaments provisionals necessaris, tant per als encreuaments amb les carreteres T-703 i C-242, com per mantenir les connexions entre tots els camins transversals afectats.

A tal efecte es disposa una partida alçada a justificar per al total de les actuacions relatives a afeccions al trànsit.

4.16 SEGURETAT I SALUT A LES OBRES.

El Contractista haurà de complir totes aquelles disposicions que es trobin vigents en matèria de seguretat i salut al treball, i totes aquelles normes de bona pràctica que siguin aplicables en aquestes matèries.

D'acord amb l'article 4t. del Reial Decret 555/1986 de 21.02.86 (BOE 21.03.86), el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti el "Estudi de seguretat i salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què executi els treballs. Aquest Pla, previ coneixement del Director d'Obra i aprovació per l'Autoritat competent, es remetrà al Vigilant de seguretat i al Comitè de Seguretat i salut (o als representants dels treballadors).



Es obligació del Contractista complimentar les previsions dels articles 5è, 6è (últim paràgraf) i 8è d'aquest Decret.

El Contractista restarà obligat a complir tot allò especificat pel Director d'Obra pel que fa referència a la seguretat i salut en el treball, sense que comporti cap increment econòmic envers al pla de seguretat i salut presentat i aprovat.

L'augment de l'import dels treballs corresponents a les obres objecte d'aquest Plec no comportarà un augment de l'import del pla de seguretat i salut.

El Contractista disposarà, al seu càrrec, les instal·lacions sanitàries prescrites per la legislació vigent.

Serà també al seu càrrec la dotació de personal sanitari suficient en qualitat i nombre.

El Contractista de les obres, estarà obligat a la senyalització de les mateixes, tant diürna com nocturna, d'acord amb les reglamentacions vigents i les instruccions del Director de l'Obra.

Tant els senyals com la seva utilització i manteniment seran amb càrrec al Contractista.

El Contractista s'haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis. En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris i serà responsable de la propagació dels mateixos, encara que fossin necessaris per a l'execució de les obres, i dels danys i perjudicis que es puguin produir.

4.17 AFECCIONS AL MEDI AMBIENT

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de manera que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació dels mateixos; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

El Contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El Contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, com ara plantacions, hidrosebrats i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.



L'encitament, els regs periòdics, la gestió de residus i la impermeabilització del parc de maquinària aniran a càrrec del Contractista.

4.18 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director d'Obra, dins les regles de la bona pràctica per a obres similars.

4.19 INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió al Director d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada pel Director d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà pres abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer estarà, a més a més, degudament comprovat i conformat pel Director d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte "As Built" o "Estudi de dimensions i característiques de l'obra executada", a redactar pel Director d'Obra, amb la col·laboració del Contractista.

La Propietat no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de què qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades, sigui a càrrec del Contractista.

4.20 NORMES PER A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES

Una vegada acabades les obres, es sotmetran a les proves d'estanqueïtat, pressió, resistència i funcionament, d'acord amb les especificacions i normes vigents. Totes aquestes proves aniran a càrrec del Contractista.

Una vegada acabada la prova general, es procedirà a la posada en marxa d'instal·lacions sense interrupcions durant dos mesos, a partir dels quals es procedirà a la recepció provisional de les obres.

La recepció de les obres es durà a terme d'acord amb el que es disposa en el contracte entre la Propietat i el Contractista.



Després del període de proves i a partir de la data de la posterior recepció provisional, es comptabilitzarà el termini de garantia, fixat inicialment en dos (2) anys, a la fi del qual es procedirà a la recepció definitiva.

5 RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA.

5.1 OBLIGACIONS SOCIALS

La Propietat podrà exigir durant l'execució de l'obra, els comprovants en els quals s'indiqui que la Contracta es troba al corrent dels pagaments referents a Assegurances Socials, Accidents, Règim Fiscal, etc.

La inexistència d'aquests comprovants podrà donar lloc a la proposta de rescissió amb pèrdua de fiança.

5.2 PERMISOS I LICÈNCIES

L'Adjudicatari haurà d'obtenir per ell mateix i al seu càrrec tots els permisos i llicències precises per a l'execució de les obres. Seran al seu càrrec els avals, taxes, dipòsits, etc. pertinents.

5.3 INDEMNITZACIONS

Aniran a càrrec del Contractista les indemnitzacions ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupció de serveis públics o particulars, danys causats a béns per obertura de rases o reposició de marges, habilitació o arranament de camins provisionals i definitius, tallers, dipòsits de maquinària i materials, accidents en abocadors, i totes les operacions que requereixin l'execució de les obres, tant si es deriven d'una actuació normal com si existeix culpabilitat o negligència per part de l'Adjudicatari. Queden naturalment exclosos, els supòsits en què aquestes indemnitzacions quedin expressament assumides per la Propietat al present projecte.

L'Adjudicatari estarà obligat a reposar els elements de la carretera i en particular les senyalitzacions verticals, danyades o suprimides durant l'execució de les obres, essent a càrrec del Contractista l'abonament d'aquests treballs.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres permeti en tot moment, el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels camins existents, no essent motiu d'abonament les possibles obres que siguin necessàries executar per a complir l'esmentat requeriment.

En aquest mateix sentit aniran a càrrec del Contractista les despeses originades per la reposició de paviments, arranament de camins, etc., que han estat deteriorats com a conseqüència del trànsit originat per les obres, a fi i efecte de restituir la xarxa viària existent (carreteres, camins, etc.) al seu primitiu estat. Aniran a càrrec del Contractista els possibles danys que pugui ocasionar un allargament no justificat i aprovat en el termini d'execució de les obres.



També aniran a càrrec del Contractista les possibles reclamacions que pugui ocasionar un allargament del termini de les obres pel que fa referència a les ocupacions temporals d'aquestes. Es evident, i així s'ha de preveure, que la minimització en el temps de les ocupacions temporals amb l'aplicació d'un estricte control en l'execució de les obres per part del mateix Contractista, reduirà les molèsties que una obra d'aquest tipus origina. En cas que aquesta norma de bona pràctica no es compleixi, el Director d'Obra ordenarà l'execució dels treballs necessàries per la correcció d'aquestes deficiències, essent els costos derivats d'aquests a càrrec del Contractista.

5.4 SANCIONS PER INCOMPLIMENT DEL TERMINI

La Propietat tindrà dret a aplicar i percebre penalitzacions, la quantia de les quals es fixarà en el seu moment i en els següents casos:

- Defecte de qualitat de l'obra executada.
- Deficiències i/o endarreriments en la informació.
- Incompliments dels terminis parcials.
- Incompliments dels terminis parcials que determinen el restabliment del reg.
- Incompliment del termini global.

5.5 TROBADA D'OBJECTES

El Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les obres, havent-ho de comunicar immediatament al Director d'Obra i posar-los sota la seva custòdia.

5.6 CONTAMINACIONS

El Contractista adoptarà les mesures necessàries per evitar la contaminació de rius i de possibles aquífers per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial.

5.7 CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ

El Contractista està obligat a la conservació, manteniment i reparació de les obres fins a ser rebudes provisionalment, essent aquesta conservació al seu càrrec.

5.8 PERÍODE DE GARANTIA

El període de garantia començarà a comptar des del dia següent a la recepció provisional de les obres. El Contractista està obligat a la conservació i manteniment de les obres així com a la reparació urgent de qualsevol avaria, sempre que no es degui a un ús inadequat.



Per aquesta conservació no es preveu abonament independent, sinó que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions, i tot el que d'elles se'n derivi, quedaran incloses en els preus unitaris corresponents a les diferents unitats d'obra.

Com a termini de garantia es marca el de un (1) any, llevat que s'indiqui un altre diferent al contracte. Si al efectuar el reconeixement final de les obres alguna d'aquestes no és correcta per a la seva recepció, es concedirà un temps per a corregir els defectes, a càrrec del Contractista, amb un nou termini de garantia que fixarà el Director d'Obra, allargant-se durant el temps en què romanguin fora de servei, sense que el Contractista tingui dret a cap indemnització per aquest concepte.

Durant aquest període es podrà emprar normalment l'obra, realitzant els assaigs no destructius que la Propietat o Director d'Obra cregui oportuns, havent d'abonar el Contractista l'import dels mateixos, així com la resta de despeses que impliquin. Si els resultats i/o conclusions derivats dels mateixos s'ajusten a allò especificat en aquest Plec, ó en el seu defecte a les normes legals vigents o regles de bona pràctica, la Propietat podrà abonar aquests imports sempre que estiguin degudament documentats i justificats, tenint en compte els preus que figuren en els Quadre de Preus.

6 AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.

6.1 AMIDAMENT

El Director d'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat confirmaran i revisaran aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar al Director d'Obra amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qualsevol discrepància es resoldrà acceptant el Contractista les decisions de la Propietat sobre el particular.

La forma d'ús de l'amidament i les unitats de mesura a emprar seran les definides en el present Plec, per a cada unitat d'obra, aplicant quan no es prevegi unitat o se'n prevegin diverses, la que es dedueix en els Quadres de Preus i, en el seu defecte, la que fixi el Director d'Obra.

Totes les mesures de longitud, superfície o volum, així com els pesos, es faran amb el sistema mètric decimal, llevat prescripció en contra.



No es podran convertir els amidaments de pes a volum o viceversa, llevat que expressament s'autoritzi en el present Plec. D'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació es fixarà a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en obra. No es tindran en compte, a aquests efectes, els factors que apareixen en la Justificació de Preus o en els amidaments del Projecte.

Els excessos que resultin en mesurar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables, podent inclòs el Director exigir que es corregeixin les obres perquè corresponguin exactament a les dimensions, pendents, etc. fixades en els plànols.

Encara que aquests excessos siguin, a judici del Director d'Obra inevitables, no seran abonats si els mateixos formen part dels treballs necessaris per a l'execució de la unitat, segons estableix el Plec de Clàusules Administratives Generals, ni si aquests excessos estan inclosos en el preu de la unitat corresponent o, finalment, si s'especifica en l'amidament i abonament de la unitat corresponent, que no seran d'abonament.

Quan els excessos inevitables no estiguin en alguns dels supòsits del paràgraf anterior, seran abonats al Contractista als preus unitaris que figuren al quadre de preus.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada, és a dir, si els amidaments reals són inferiors als amidaments segons els plànols del Projecte o modificacions autoritzades, els amidaments que s'abonaran seran els reals corresponents a l'obra executada, sempre que no es tracti d'una obra defectuosa.

6.2 PREU UNITARI

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1 serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el Contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, a causa d'errades o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent annex s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, quantitat, preu i tipus de materials bàsics, procedència o distància del transport, número i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos components o diversos preus auxiliars, etc.), aquests extrems no podran esgrimir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.



6.3 ABONAMENT

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Quadre de Preus núm. 1 contractual, augmentant-se posteriorment el tretze (13) per cent en concepte de Despeses Generals i el sis (6) per cent en concepte de Benefici Industrial, i al resultat d'aquest l'I.V.A. vigent (per a aquest projecte, el vint-i-ú per cent (21%).

Aquests preus s'abonaran per les unitats acabades i executades segons les condicions que s'estableixin en el present Plec, i que comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució, així com totes aquelles que es requereixin perquè l'obra realitzada sigui acceptada per la Propietat.

6.4 PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcial o Generals, s'abonaran íntegrament al Contractista, un cop executats els treballs a què corresponen.

Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb l'estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per la contractació d'obres de l'Estat.

6.5 ABONAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS

No es podran realitzar abonaments a compte.

6.6 RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS

S'estarà d'acord a l'establert en el Plec de Clàusules Administratives Generals, així com en el reglament General de Contractació de l'Estat i a l'establert a les clàusules particulars del contracte.

Les obres executades s'abonaran al Contractista mitjançant certificacions mensuals o periòdiques, que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període al que fa referència cada certificació.

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o conformitat amb les obres certificades.

6.7 ADQUISICIÓ DE MATERIALS

La Propietat es reserva el dret d'adquirir per ella mateixa aquells materials o elements que per la seva naturalesa no siguin d'ús normal en les obres, o no estiguin subjectes a les normals condicions dels mercats en el moment de l'execució, podent d'acord amb aquest article, contractar separatament, el subministrament i col·locació de tots o part dels esmentats materials, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació.



Si aquest fos el cas, el Contractista donarà tota classe de facilitats per la instal·lació i realització de proves per part de la casa subministradora o instal·ladora.

6.8 OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o a les no autoritzades per escrit del Director d'Obra i que el Contractista hagi executat per errada, per comoditat o per conveniència.

6.9 DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitant:

- Les despeses, impostos, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'I.V.A., en cas d'ésser procedent.
- Les despeses que originin al Contractista el replanteig, programació, projecte constructiu, reconeixements i assaigs de control de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Despeses corresponents a permisos o llicències propis del Contractista i necessaris per a l'execució de les obres, a excepció de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Despeses de construcció, millora, manteniment, reparació i reposició de camins d'accés als talls.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per abocaments i/o préstecs, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, canteres, cabals i abocadors, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipòsits de maquinària i materials, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.
- Despeses d'instal·lació, construcció, demolició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, plantes, maquinària i eines.
- Despeses corresponents a la retirada de materials rebutjats, deixalles i brossa, evacuació de restes, neteja i arranjament general de les zones afectades per les obres i zones



límits, que comprenen les zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'acabament de l'obra.

- Despeses de protecció dels abassegaments de materials i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Despeses dels arranjaments derivats de les ocupacions temporals, restituint els terrenys afectats al seu primitiu estat.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals en excés.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres mesures necessàries per a proporcionar seguretat dins de les obres i de les zones de tercers, així com en les zones d'inici i final de l'obra, la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- La conservació i policia de la zona d'obres durant la seva execució i durant el termini de garantia.
- Els danys a tercers ocasionats per la forma en què s'ha executat l'obra, amb les excepcions que marca la llei.
- Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries o dies festius i necessaris per a complir el programa de treballs i el termini acordats, llevat que l'adopció de les esmentades mesures es produeixi a petició de la Propietat i sigui motivada per retards no imputables al Contractista.
- Totes les despeses generals i d'empresa del Contractista estaran incloses en el percentatge citat en l'apartat 6.3. El benefici del Contractista també estarà totalment inclòs en el percentatge citat en l'apartat 6.3.

Seràn a càrrec del Contractista les despeses del Pla d'Autocontrol de Qualitat que es detalli a les clàusules particulars del contracte, tenint en compte que aquest s'haurà d'adaptar, corregir o ampliar segons les especificacions de la Propietat i/o el Director d'Obra.

7 COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFENEIXEN LES OBRES.

D'una manera no limitant i tenint en compte les possibles clàusules que s'estableixin posteriorment al contracte, els documents contractuals del present projecte són:

1.- El Plec de Prescripcions



2.- Els Plànols

3.- Els Quadres de Preus 1 i 2 i el Pressupost.

Davant possibles discrepàncies entre els diferents documents esmentats serà d'aplicació el que correspongui i respectant l'ordre de la seva enumeració.

Dins d'un mateix document serà sempre d'aplicació la condició més restrictiva.

Les omissions i les descripcions errònies dels detalls de l'obra que existeixin en els Plànols i Plec de Prescripcions no eximeixen al Contractista de l'obligació d'executar-los correctament sinó que hauran d'ésser realitzats com si haguessin estat complets o correctament especificats en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques.

8 UNITATS D'OBRA

8.1 DEMOLICIONS I ENDERROCS

8.1.1 Generalitats

Consisteixen en l'enderrocament de totes les construccions o elements constructius, així com voreres, fermes, edificis, fàbriques de formigó i altres, que sigui necessari eliminar per l'adequada execució de l'obra.

Inclou les següents operacions:

- Treballs per a la preparació i de protecció
- Enderrocament, fragmentació o desmuntatge de construccions.
- Retirada de materials.

Segons el procediment d'execució, les demolicions poden ser classificades de la següent manera:

- Demolició amb màquina excavadora.
- Demolició per fragmentació mecànica.
- Demolició amb explosius.
- Demolició per impacte amb bola de gran massa.
- Desmuntatge element per element.
- Demolició mixta.



- Demolició per altres tècniques.

Prèviament als treballs de demolició s'elaborarà un estudi de demolició, que haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director de les Obres, essent el Contractista responsable del contingut de l'estudi i de la seva correcta execució.

Es prohibeix l'enderrocament per empenta d'edificacions d'altura superior a tres metres i mig (3,5 m). A la demolició d'edificis element per element serà d'aplicació la Norma Tecnològica d'Edificació corresponent a demolicions (N.T.E.-ADD).

En situacions de demolició on s'aconsellés l'ús d'explosius i no fossin aquests admissibles pel seu impacte ambiental, s'haurà de recórrer a tècniques alternatives com ara fragmentació hidràulica o mitjançant ciment expansiu.

Al finalitzar la jornada de treball no hauran de quedar elements de l'obra en estat inestable o perillós.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, el Director de les Obres establiran el posterior servei dels materials procedents de les demolicions.

Els materials d'enderrocament que hagin de ser utilitzats a l'obra es netejaran, aplegaran i transportaran de la forma i als llocs que assenyali el Director de les Obres.

Els materials no utilitzables es duran a l'abocador acceptat per el Director de les Obres, essent responsabilitat del Contractista l'obtenció de les autoritzacions pertinents, i devent de presentar al Director de les Obres copia dels corresponents contractes.

Dins dels límits d'expropiació no es podran fer abocadors no contemplats en el projecte, llevat especificació del Director de les Obres.

En cas d'eliminació de materials, mitjança incinerat, hauran de adoptar-se les mesures de control necessàries per tal d'evitar qualsevol possible afectació al entorn, dins del marc de la normativa legal vigent.

8.1.2 Amidament i abonament

(m³) Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

(m) Demolició de canonada d'acer diàmetre entre 1000 i 1200 mm, amb mitjans manuals o mecànics, inclòs transport a l'abocador o zona d'acopi a establir per la D.O.



8.2 MOVIMENT DE TERRES

En l'execució de les obres serà d'aplicació allò regulat pel "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Carreteras y Puentes" (PG-3), exceptuant aquelles de les seves prescripcions expressament modificades en el present document. També serà d'aplicació la classificació de sòls i les Normes d'assaig que s'indiquen en el PG-3.

8.2.1 Excavació de terra vegetal

8.2.1.1 Definició

Aquesta unitat d'obra consisteix en l'excavació, càrrega, transport i descàrrega al lloc d'acopi de la capa de terra vegetal que es trobi a l'àrea de construcció.

8.2.1.2 Execució

Les operacions es realitzaran d'acord amb els articles 300 i 320 del P.P.T.G.

El Contractista proposarà a l'Enginyer Director d'Obra el mètode a emprar per a la seva aprovació, si procedeix.

No obstant, si a judici de l'Enginyer Director d'Obra es posen de manifest demores o dificultats per aconseguir les condicions exigides, aquest podrà desautoritzar el mètode proposat i obligarà al Contractista un altre mètode diferent.

El mètode de treball definirà al menys els següents elements:

- Les zones d'extracció.
- Les profunditats d'extracció.
- Les zones d'acopi.
- La maquinària a emprar durant els treballs.

La remoció del terreny es farà evitant la compactació de la terra vegetal i posant especial atenció en no convertir-la en fang.

L'aplec de la terra vegetal es realitzarà en llocs de fàcil accés per a la seva conservació i posterior transport al lloc d'ús. Per una altra banda, els acopis no interferiran en el trànsit ni l'execució de les obres, així com tampoc pertorbaran els desguassos i drenatges provisionals o definitius.

Les despeses que pugui originar la disponibilitat de terreny fora de l'àmbit de l'obra per realitzar els acopis de terra vegetal correran per compte del Constructor.



Es formaran caballons o arteses l'alçada de la qual es mantindrà sense excedir mai d'un metre i mig (1,50 m), amb pendents no superiors a l'1/1 en els laterals.

Els caballons no contindran pedres, deixalles o restes de rames.

S'evitarà el pas dels camions de descàrrega o qualsevol altres per sobre de la terra apilada.

8.2.1.3 Amidament i abonament

Aquesta unitat inclou els següents conceptes:

- Excavació de terra vegetal.
- Operacions de càrrega, transport i descàrrega o apilat de la terra remoguda al lloc d'acopi temporal.
- La formació i modelat dels caballons.
- Els treballs auxiliars necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

Aquesta unitat s'abonarà segons el preu que apareix al Quadre de Preus.

L'excavació de terra vegetal s'amidarà per metres cúbics (m3) realitzats de manera que compleixin totes les prescripcions descrites, obtinguts com a resultat de preses de perfils transversals abans i després de retirar la terra, sense aplicar cap coeficient d'esponjament.

(m3) Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins a la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P-15)

8.2.2 Excavació en pous i rases

8.2.2.1 Definició

L'excavació en pous i rases consisteix en les operacions necessàries, per excavar, remoure, evacuar i anivellar els materials de la zona compresa entre el terreny i el terreny que limita el volum ocupat per l'obra, segons els plànols. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

No s'entendrà com a excavació en rasa l'excavació amb un ample que permeti el treball de maquinària pesant en el seu interior, considerant-se una amplada límit de 3,5 m a partir de la qual es considerarà com a excavació en desmunt.



8.2.2.2 Execució

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.

Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.), utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes, mànegues flexibles, etc.) fins a qualsevol profunditat requerida, per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar. En qualsevol cas, els moviments de terres i/o qualsevol altra operació necessària per a la instal·lació dels sistemes d'evacuació d'aigua seran a càrrec del Contractista. 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.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució de les rases es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

En les rases excavades en roca, les voladures es realitzaran tenint en compte els criteris fixats pel Director d'Obra, que podrà escollir la tècnica més adient per aconseguir una superfície lliure, plana i el menys fracturada possible.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador, a una zona d'aplec intermig al lloc de la seva utilització posterior o. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs, roca i terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran de estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de desprendiments, ruptures, etc.

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 mesures 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.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

8.2.2.3 Amidament i Abonament

Les excavacions en pous i rases s'amidaran per metres cúbics (m3) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils teòrics del terreny original descomptant el gruix de terra vegetal excavada i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els perfils teòrics del terreny original seran els continguts en el document Plànols d'aquest projecte. Qualsevol discrepància, en planta o en alçat, que es detecti en els perfils inclosos en aquest document haurà de comunicar-se per escrit al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast i modificació.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossament previ, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

La neteja i esbrossada no comportarà cap modificació dels perfils teòrics del terreny original.

En els perfils teòrics del terreny original no es descomptarà l'excavació realitzada en les operacions de neteja i esbrossada. Així mateix, el reblert corresponent a l'excavació de l'esbrossada no es comptabilitzarà sota cap concepte.

En el cas de què no s'aboni per separat la neteja, esbrossada i excavació de la terra vegetal, s'entèn que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.



En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de desprendiments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada.

En el preu de l'excavació de rases i pous es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments, esgotaments, atalls i desguassos, el sanejament de zones rocoses afectades per les excavacions, drets, cànon i manteniment dels abocadors.

En el preu de l'excavació de rases i pous s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals, mecànics o explosius.

També s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols, no derivant-se increments econòmics per aquests conceptes.

Així mateix s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que el contractista tingui dret a cap cobrament addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars tals com mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat. Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

L'elecció del sistema de voladura a emprar en els desmunts en roca, inclòs en el cas de la utilització de pretall, no comportarà cap increment econòmic.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

La reposició de marges i espones es realitzarà de forma que el terreny presenti característiques i dimensions similars als originals, de manera que si l'espona original estava formada per murets de pedra, una vegada acabada l'obra s'hauran de reposar aquests murets amb característiques



constructives semblants als existents. La reposició d'aquests murs, espones i marges es consideren inclosos en el preu unitari d'excavació, així com els materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva reconstrucció.

(m3) Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses parts proporcionals de voladura en roca i tall previ de talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

(m3) Excavació de terreny no classificat en rases i pous per a canonades, de més d'1m d'amplària, amb mitjans mecànics, inclòs l'excavació per a massisos d'ancoratge, nínxols per a confecció de juntes, part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

8.3 FORMIGÓ

8.3.1 Definició

Es defineix com formigó el producte format per una barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, i eventualment productes d'addició, que al prendre's i endurir-se adquireix una notable resistència.

Característiques generals

Els formigons compliran les condicions exigides en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Materials.

Els materials que necessàriament s'utilitzaran per aquestes obres on els definits en els articles del present Plec i compliran les condicions que per ells es fixen en els següents articles.

Ciment.

Definició:

El ciment Pòrtland es defineix com el conglomerat hidràulic que s'obté per polvorització del clinker i sense cap més addició que pedra i guix natural.

Condicions generals:

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)", així com les fixades en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".



Tipus de ciment:

El Director d'Obra serà qui aprovarà el tipus de ciment a emprar en cadascuna de les obres de formigó, sense que la seva decisió comporti cap modificació del preu establert per l'abonament d'aquesta unitat d'obra.

Els ciments a emprar seran preferentment del tipus II-Z ó tipus IV i de classe 35 o superior. En el cas de les peces prefabricades el ciment serà tipus I de classe 45. Per a les peces de formigó en contacte amb aigua amb possibilitat d'ésser agressiva (dipòsits o elements de l'embassament) s'empararà ciment sulfo- resistent del tipus IV/A 42,5/SR.

Es tindrà una cura especial en la utilització de ciment tipus ARI, la qual haurà de quedar limitada als casos que expressament aprovi el Director d'Obra, inclús en la fabricació de peces prefabricades.

Tipus de ciment en presència de sulfats:

Segons les normes americanes, l'agressivitat dels sòls i les aigües amb sulfats envers al formigó es classifica segons la següent taula, on també es fixa el contingut màxim d'aluminat tricàlcic del clinker.

	% SO ₄ ⁻² soluble sòls	P.p.m. SO ₄ ⁻² aigües	% C ₃ A
Menyspreable	0.00 % a 0.10 %	0 a 150	-----
Positiu	0.10 % a 0.20 %	150 a 1000	< 8 %
Considerable	0.20 % a 0.50 %	1000 a 2000	< 5 %
Important	> 0.50 %	> 2000	< 5 %

Subministrament i emmagatzament:

El ciment serà transportat en envasos homologats en els que hi haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remissió amb les mateixes indicacions citades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà en un magatzem o sitja protegit convenientment contra la humitat del terra i de les parets i de forma que permeti un fàcil accés per la inspecció i identificació de cada remesa. Es prepararan els magatzems o sitges necessaris perquè no puguin barrejar-se els diferents tipus de ciment. En cas de què s'emmagatzemi el ciment en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant passadissos entre les diverses piles amb la finalitat de permetre el pas del personal i aconseguir un ampli airejament del local. Cada



quatre capes de sacs, com a màxim, es col·locarà un tauler o tarima que permeti el pas de l'aire a través de les piles que formen els sacs.

Aigua

L'aigua a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". Com a norma general, es podran utilitzar, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir, que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions en el forjat i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de què no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, s'hauran de desestimar les que no compleixin les condicions fixades en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Àrid fi.

Definició:

Es defineix com a àrid fi a utilitzar en formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7050).

Condicions generals:

L'àrid fi a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". L'àrid fi a utilitzar serà preferentment de riu. En cas que les sorres no procedeixin de graveres de riu i siguin sorres naturals, sorres procedents de matxuqueig, o una barreja d'ambdues, sancionada la seva utilització per la pràctica, correspondrà al Director d'Obra la seva aprovació.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents.

Les sorres artificials s'obtindran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

Manipulació i emmagatzematge:

L'emmagatzematge d'àrids fins, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.



Àrid gruixut

Definició:

Es defineix com a àrid gros a utilitzar en formigons, la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

Condicions generals:

L'àrid gruixut a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

L'àrid gros a utilitzar en formigons serà preferentment de grava natural o procedent del mallat i trituració de pedra o grava natural o altres productes, la utilització dels quals hagi estat sancionada per la pràctica. En tot cas, l'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids resistent, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

Manipulació i emmagatzematge:

L'emmagatzematge d'àrids gruixuts, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mides i sempre de manera que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o rebuig, de la utilització d'un àrid determinat, es farà després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Si s'escau, el Director d'Obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

El gruix màxim dels àrids no haurà d'excedir dels 20 mm. Àrids de les peces prefabricades

Els àrids a emprar en el formigons de les peces prefabricades seran preferentment els següents:

- Sorres d'origen calcari
- Grandària 0-3 naturals.
- Grandària 3-6 artificials.
- Gravetes silícies grandària 6-12 artificials.



- Gravetes silícies grandària 12-20 artificials

Additiu

Definició:

S'anomena additiu per a formigó a un material diferent de l'aigua, dels àrids i del ciment, que s'empra com a ingredient del formigó i s'afegeix a la barreja immediatament abans o durant l'amassat, amb la finalitat de millorar o modificar algunes propietats del formigó fresc, del formigó endurit, o ambdós estats del formigó.

Ús:

L'ús d'additiu en els formigons amb qualsevol finalitat, no podrà fer-se sense autorització expressa del Director d'Obra, que podrà exigir la presentació d'assaigs o certificació de característiques a càrrec d'algun Laboratori Oficial, els quals justifiquin, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó, ni representar un perill per a les armadures.

En qualsevol cas, sigui a criteri del Director d'Obra o a criteri del Contractista amb l'aprovació del primer, no se'n derivaran sobre costos per l'ús d'aquests.

Condicions generals:

D'acord amb la norma ASTM-465 seran les següents:

Hauran de ser de marques de coneguda solvència i suficientment experimentades en les obres.

Abans d'emprar qualsevol additiu haurà de ser comprovat el seu comportament mitjançant assaigs de laboratori, emprant la mateixa marca i tipus de conglomerant, i el mateixos àrids que hagin d'emprar-se en l'execució dels formigons de l'obra.

A igualtat de temperatura, la densitat i viscositat dels additiu líquids o de les seves solucions o suspensions en aigua, seran uniformes en totes les partides subministrades i tanmateix el color es mantindrà variable.

No es permetrà l'ús d'additiu en els que, mitjançant anàlisis químics qualitius, es trobin clorurs, sulfats o qualsevol altra matèria nociva per al formigó en quantitats superiors als límits equivalents tolerats en l'aigua d'amassat per la unitat de volum de formigó. S'exceptuarà el cas extraordinari d'ús autoritzat de clorur càlcic.

La solubilitat en l'aigua ha de ser total, qualsevol que sigui la concentració del producte additiu.

L'additiu ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.



Els additius químics poden subministrar-se en estat líquid o sòlid, però en aquest últim cas han de ser fàcilment solubles en aigua o dispersables, amb l'estabilitat necessària per assegurar l'homogeneïtat de la seva concentració al menys durant deu (10) hores.

Perquè pugui autoritzar-se l'ús de qualsevol additiu químic és condició necessària que el fabricant o venedor especifiqui quines són les substàncies actives i les inerts que entren en la composició del producte.

Classificació dels additius:

Els additius es classifiquen en:

- Airejants.
- Plastificants, purs o d'efecte combinat amb airejants, retardadors a acceleradors.
- Retardadors.
- Acceleradors.
- Altres additius químics: Hidròfugs, anticongelants, desencofrants.

❖ Airejants:

Els airejants són additius que tenen la funció d'estabilitzar l'aire clos en la massa del formigó durant la seva fabricació i posada en obra, produint gran quantitat de bombolles de dimensions microscòpiques, homogeniament distribuïdes en tota la massa.

La finalitat principal de l'ús d'airejants és augmentar la durabilitat del formigó contra els efectes del gel i el desgel, i d'altra banda augmentar la plasticitat i treballabilitat del formigó fresc, així com reduir la seva tendència a la segregació.

Els productes comercials airejants poden procedir de: sals de resina de fusta, detergents sintètics (fraccions del petroli), lignosulfats (polpa de paper), sals derivades dels àcids del petroli, sals de materials proteínics, àcids greixosos resinosos o les seves sals, sals orgàniques dels àcids alquilsulfònics.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els airejants compliran les següents condicions:

- No s'admetrà l'ús d'airejants a base de pols d'alumini i de peròxid d'hidrogen.
- No es permetrà l'ús d'airejants no compensats que puguin produir oclusions d'aire superiors al 5%, incloent-se en aquesta restricció les possibles oclusions derivades d'errades de fins a un 25% en la dosi de l'airejant.



- Únicament s'empraran airejants que produeixin bombolles de dimensions uniformes i molt petites, de deu (10) a cinc-centes (500) micres.
- El pH del producte airejant no serà inferior a set (7) ni superior a deu (10).
- Els airejants no modificaran el temps de presa del formigó.
- A igualtat dels altres components del formigó, la presència d'airejants no minvarà la resistència del formigó a compressió als vint-i-vuit (28) dies, en més del quatre (4) per cent per cada ú (1) per cent d'augment d'aire clos, mesurat amb l'aparell de pressió pneumàtica.
- La dosificació d'airejant no serà en cap cas superior al quatre (4) per cent de pes de ciment.
- No es permetrà l'ús d'additius airejants generadors d'escuma, per reduir considerablement la resistència del formigó. Aquesta norma no serà d'aplicació en els casos especials d'execució d'elements de morter porós o de formigó cel·lular.

❖ **Plastificants:**

S'anomenen plastificants els additius per a formigons compostos de substàncies que disminueixen la tensió interfacial en el contacte gra de ciment-aigua degut a què la seva molècula, en fase aquosa, és per un costat hipotensa-activa en les superfícies on està absorbida, i per l'altre és hidròfila, el que facilita el mullat dels grans. La primera part de molècula és apolar, de cadena carbonada suficientment llarga, i la segona és netament polar.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els plastificants compliran les següents condicions:

- Seran compatibles amb els additius airejants amb absència de reaccions químiques entre plastificants i airejants, quan hagin d'emprar-se junts en un mateix formigó.
- El plastificant ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.
- No han d'augmentar la retracció de l'adormiment.
- La seva eficàcia ha de ser suficient amb petites dosis ponderals respecte de la dosificació del ciment (menys de 1,5% del pes del ciment).
- Les errades accidentals en la dosificació del plastificant no han de produir efectes perjudicials per a la qualitat del formigó.



❖ Retardadors:

Són productes que s'empren per a retardar la presa del formigó per diversos motius: temps de transport dilatat, formigonat en temps calorós, per evitar junts en el formigonat d'elements de grans dimensions, etc. A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els retardadors compliran les següents condicions:

- No han de disminuir la resistència del formigó a compressió als 28 dies respecte del formigó patró fabricat amb els mateixos ingredients però sense additiu.
- No hauran de produir una retracció en la pasta pura de ciment superior a l'admesa per aquest.

❖ Acceleradors:

Els acceleradors de presa són additius que tenen per efecte avançar el procés de presa i enduriment del formigó amb la finalitat d'obtenir elevades resistències inicials.

S'empren durant el formigonat en temps molt fred i també en els casos en què és precís un ràpid desencofrat o posada en càrrega.

Degut als efectes desfavorables que l'ús d'acceleradors produeix en la qualitat final del formigó, únicament està justificat en casos concrets molt especials i quan no són suficients altres mesures de precaució contra les gelades, tal com: augment de la dosificació del ciment, ús de ciments d'alta resistència inicial, proteccions de cobriment i calefacció de prolongada duració, etc. En qualsevol cas, i com en tot ús d'additius, l'ús d'acceleradors ha de ser autoritzat expressament pel Director d'Obra.

L'ús d'acceleradors requereix tenir cura especial de les operacions de fabricació i posada en obra de formigó, i en cap cas justifica la reducció de les mesures de precaució establertes per al formigonat en temps fred.

Un dels acceleradors més utilitzat és el clorur càlcic. El clorur càlcic comercial pot subministrar-se en forma granulada o en escates, i les toleràncies en impureses són les següents:

	Clorur càlcic	Clorurs alcalins	Clorur magnèsic	Aigua	Impureses
Clorur càlcic granulat	≥ 94 %	≤ 5 %	≤ 1 %		
Clorur càlcic en escates	≥ 77 %	≤ 2 %	≤ 2 %	≤ 10,5 %	≤ 0,5 %



Les granulometries dels diferents tipus de clorur càlcic seran:

	# 9,52 mm (3 / 8")	# 6,35 mm (1 / 4")	# 0,83 mm (nº 20)
Clorur càlcic granulat	100 %	95-100 %	0-10 %
Clorur càlcic en escates	100 %	80-100 %	0-10 %

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap alteració, i en el moment d'obrir el recipient no apareixerà en estat aglomerat.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els acceleradors compliran les següents condicions:

- És obligatori realitzar, abans de l'ús de l'accelerador, reiterats assaigs de laboratori i proves del formigonat amb els mateixos àrids i ciment que hagin d'emprar-se en l'obra, per determinar la dosificació estricta del additiu i que no es produeixin efectes perjudicials incontrolables.
- El temps d'amassat en la formigonera ha de ser suficient per a garantir la distribució uniforme de l'accelerador en tota la massa.
- El clorur càlcic s'ha de dissoldre perfectament en l'aigua d'amassat abans de ser introduït en la formigonera.
- El clorur càlcic precipita les substàncies que componen la majoria dels additius airejants, pel qual accelerant i airejant han de preparar-se en solucions separades i introduir-se per separat en la formigonera.
- El clorur càlcic accentua la reacció àlcali-àrid quan s'utilitzen ciments d'alt contingut d'àlcalis.
- El clorur càlcic no es pot emprar en els casos de presència de sulfats en el conglomerant o en el terreny.
- No es permetrà l'ús de clorur càlcic en estructures de formigó armat, ni en paviments de calçades.
- Està absolutament prohibit l'ús de clorur càlcic en el formigó pretensat.

En aquest apartat ens referim a productes diferents dels esmentats en l'article anterior i que s'empraran en l'elaboració de formigons per millorar alguna propietat concreta o per facilitar l'execució de l'obra.



Es classifiquen en:

- Hidròfugs.
- Curing compounds.
- Anticongelants.
- Desencofrants.

❖ Hidròfugs.

Els hidròfugs o impermeabilitzants de massa no s'utilitzaran, degut a què la seva eficàcia es dubtosa vers els efectes perjudicials que en alguns casos pot portar la seva utilització.

Queden exclosos de l'anterior prohibició els additius que en realitat són simples acceleradors de la presa, encara que en la seva denominació comercial s'utilitzi la paraula "hidròfug" o impermeabilitzants, i que el seu ús ha de restringir-se a casos especials de morters, en enlluiments sota l'aigua, en reparacions de conduccions hidràuliques que hagin de posar-se immediatament en servei, en captació de fonts o filtracions mitjançant arrebossades i entubats de l'aigua i en altres treballs provisionals o d'emergència on no sigui determinant la qualitat del morter o formigó en quant a resistència, retracció o durabilitat.

❖ Productes filmògens de curat.

Definició.

Els productes filmògens de curat són aquells aptes per la seva aplicació damunt de superfícies horitzontals i verticals de formigó amb l'objectiu de retardar la pèrdua d'aigua durant el període d'enduriment, i reduir al mateix temps la temperatura del formigó exposat a la radiació solar.

S'empraran com a mitjà de curat del formigó fresc, i també per a un posterior curat del formigó després del desencofrat o d'un curat per reg inicial.

Característiques.

Els productes filmògens de curat constaran d'un pigment blanc finament dividit i un vehicle, ja barrejats per la seva immediata utilització sense alteració. El producte presentarà un aspecte blanc o metàl·lic uniforme al ser aplicat uniformement damunt d'una superfície de formigó.

El producte filmògen tindrà la consistència necessària per ser aplicat, per mitjà d'un polvoritzador, en un gruix uniforme, a una temperatura superior a quatre (4) graus centígrads.



El producte haurà d'adherir-se al formigó fresc que ja s'hagi adormit o endurit suficientment a fi de no patir deterioraments durant la seva aplicació, i també al formigó humit endurit, formant una pel·lícula contínua quan s'apliqui en la dosi especificada.

Aquesta pel·lícula, una vegada seca, haurà d'ésser contínua, flexible i sense trencaments o forats visibles, quedant intacta al menys set (7) dies després de la seva aplicació. El producte líquid filmògen pigmentat no haurà de reaccionar de manera perjudicial amb el formigó, particularment amb l'aigua i els ions de calci.

El producte filmògen de curat s'haurà de poder emmagatzemar, sense deteriorar-se, durant sis (6) mesos com a mínim. Aquest producte no podrà sedimentar ni formar crostes en l'envàs, podent adquirir una consistència uniforme després de sacsejar-se lleugerament o d'ésser agitat amb aire comprimit. En l'assaig de sedimentació a llarg termini, segons el mètode ASTM D 1309, la raó de sedimentació no serà inferior a quatre (4).

La composició i elements dels productes hauran de complir les dos limitacions següents:

- La porció volàtil del producte serà un material no tòxic ni perillosament inflamable.
- La porció volàtil comprendrà ceres naturals o de petroli, o bé resines. El contingut de substàncies no volàtils s'obtindrà mitjançant assaigs d'acord amb la Norma ASTM D 1644, mètode A.

El producte, assajat segons la Norma ASTM C 156, no tindrà una pèrdua d'aigua superior a cinquanta mil·ligrams per centímetre quadrat de superfície ($0,055 \text{ g/cm}^2$) durant setanta-dues (72) hores.

Aquest producte assajat amb la Norma ASTM E 97, comptarà amb un poder reflector de la llum natural no inferior al seixanta per cent (60%) del diòxid de magnesi.

El producte després de l'assaig que a continuació es descriu, estarà sec al tacte en menys de quatre (4) hores. S'aplicarà aquest producte a un tauler impermeable, en la dosi que s'especifica, i estarà sotmès a una corrent d'aire a una temperatura de vint-i-tres graus amb més menys un grau i set dècimes de grau centígrad ($23^\circ \text{ C} \pm 1,7^\circ \text{ C}$), amb una humitat relativa del cinquanta-cinc per cent amb més menys un 5 per cent ($55\% \pm 5\%$) i a una velocitat aproximada de tres metres per segon (3 m/s), recorrent tota la superfície del tauler. La pel·lícula formada s'assajarà pressionant moderadament amb el dit. Es considerarà seca quan es conservi l'estat inicial de blanura i viscositat i la pel·lícula es mantingui ferma.

Després de dotze (12) hores de la seva aplicació, el producte no romandrà viscos, no s'adherirà al calçat, no quedarà marcat quan es camini sobre ell ni proporcionarà al formigó una superfície lliscant.



Ús.

L'ús de productes filmògens de curat serà expressament autoritzat pel Director d'Obra. L'ús d'additius per la cura no disminuirà les precaucions per formigonat en temps calorós.

❖ Anticongelants.

Els anticongelants no seran aplicats excepte si es tracta d'acceleradors de presa, de manera que el seu ús hagi estat prèviament autoritzat segons les normes exposades.

❖ Desencofrants.

Els desencofrants es podran utilitzar una vegada s'hagi comprovat que no es produeixen efectes perjudicials en la qualitat intrínseca ni en l'aspecte extern del formigó.

En cap cas es permetrà l'ús de desencofrants que ocasionin el descobriment de l'àrid del formigó, ni amb fins estètics, ni per evitar el tractament dels junts de treball entre tongades, ni en caixetins d'ancoratge. En la fabricació de prefabricats s'emprarà desencofrant especial per motlles metàl·lics.

Tipus.

Els formigons es classificaran, per la seva utilització en les diverses classes d'obra, d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'alçada, establint-se els tipus de formigó que s'indiquen en la taula següent:

TIPUS	HM - 20	HA - 25	HA - 30	HA - 35
f_{ck}	20	25	30	35
(N/mm ²)				

Dosificació.

La dosificació dels materials que componen el formigó es realitzarà per pes, tenint en compte la seva missió posterior, havent d'ésser en tot cas acceptada pel Director d'Obra.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic serà de cent setanta-cinc (175) quilograms pels formigons en massa i de tres-cents (300) quilograms pels formigons armats.

En cas de formigons que hagin de realitzar una funció d'impermeabilitat i l'alçada d'aigua sigui superior a cinc (5) metres de columna d'aigua, la dosificació mínima de ciment per metre cúbic de formigó serà de tres-cents cinquanta (350) quilograms.



En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

Consistència.

La docilitat del formigó serà la necessària per a què, amb els mètodes previstos de posada en obra i compactació, aquest embolcalli les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense que es produeixin fluxers. La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 83313.

Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams seran els que figuren en la següent taula:

CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA
Seca	0 - 2 cm	0 cm
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm

La consistència del formigó serà la més seca possible, compatible aquesta amb els mètodes de posada en obra, compactació, impermeabilitat, compactat i acabat que s'adoptin i estableixin.

Els formigons tindran preferentment una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició d'un superplastificant, en els formigons de les peces prefabricades, podent-se reduir a criteri del Director d'Obra en funció de la compactat i impermeabilitat obtinguda en els formigons executats.

La consistència del formigó exigida en cada cas es podrà aconseguir mitjançant l'ús restrictiu i molt acurat d'additius que prèviament hauran de ser aprovats pel Director d'Obra, complint tot allò que se'ls exigeix en aquest Plec i en les normes d'aplicació dels subministradors.

En aquests casos, als resultats de la mesura de la consistència segons la Norma UNE 83313, se'ls hi aplicaran els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius, a excepció feta dels superfluidificants. En aquest cas, l'addició del superfluidificant es realitzarà a obra, després de comprovar la consistència del formigó.

Els albarans dels industrials que subministren els formigons tindran caràcter contractual en quant a fórmula de treball emprada, tipus i quantitat de ciment, consistència i resistència.

Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball.

La posada en marxa del formigó no s'haurà d'iniciar fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva corresponent fórmula de treball.

La fórmula esmentada assenyalarà exactament, el tipus de ciment Portland a utilitzar, la tipologia, classe i granulometria dels àrids, el gruix màxim de l'àrid gros, la consistència del formigó, els



continguts en pes de ciment, àrid fi, àrid gros i aigua, tot això per metre cúbic de barreja, i la marca, tipus, quantitat i dosificació en pes de ciment dels additius emprats. Sobre les dosificacions ordenades, les toleràncies admissibles seran les següents:

- L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat de ciment.
- El dos per cent (2%) en més o en menys, en la quantitat total d'àrids.
- L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat d'aigua.

El Contractista presentarà sempre, i degudament avalada pels assaigs previs, la fórmula de treball proposada. Si el Director d'Obra no tingués experiència prèvia sobre la bondat de la mateixa, ordenarà la realització dels corresponents assaigs. Els resultats d'aquests seran condicionants de l'acceptació de la fórmula proposada.

La fórmula que finalment s'esculli pels formigons en contacte amb aigua haurà de tenir en compte els següents punts:

- El tipus de ciment Pòrtland a utilitzar respondrà a les especificacions d'aquest plec.
- Les sorres seran preferentment de riu i només podran ser d'una altra procedència si així ho accepta el Director d'Obra.
- El gruix màxim d'àrid serà de 20 mm. Els formigons armats en contacte amb aigua tindran un gruix màxim d'àrid de 12 mm per tal d'augmentar la dosificació de ciment i la seva impermeabilitat. Solament en casos justificats el Director d'Obra podrà modificar aquesta prescripció, augmentant-ho com a màxim fins a 20 mm. En particular, el formigó de les peces prefabricades podrà tenir un gruix màxim d'àrid de fins a 20 mm si la fabricació d'aquestes és molt acurada, aconseguint-se una gran compacitat del formigó tant per la fórmula de treball com per la vibració realitzada, sense presentar coqueres ni defectes superficials.
- La consistència del formigó serà com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició de superfluidificant, en els formigons de prefabricats, ajustant-se en tot cas segons els medis de col·locació a obra. Les consistències han d'estar prèviament aprovades pel Director d'Obra.
- El contingut mínim de ciment serà de 175 Kg/m³ en els formigons en massa i de 300 kg/m³ en els formigons armats.
- La relació aigua/ciment estarà entre 0,50 i 0,55, no podent-se superar la relació 0,55 a menys que així ho decideixi expressament el Director d'Obra.



- Com a referència inicial en formigons col·locats a obra es disposarà un 55% de sorres rentades sobre el pes total d'àrids. D'aquestes un 60% serà menor de 2 mm. i un 40% entre 2 i 6 mm.
- La resistència característica del formigó serà $f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$ en formigó col·locat a obra.
- Es podrà recórrer a l'addició de productes airejants per tal d'aconseguir una bona treballabilitat del formigó, mantenint l'aire incorporat entre un 3,5 i un 5,5%. Es farà ús preferentment de productes derivats de resina de pi tipus VINSOL o similar.
- En les peces prefabricades es podrà emprar superfluidificant a base de melamines sintètiques.

8.3.2 Execució

Formigó de neteja.

Prèviament a la col·locació de les armadures en fons de fonamentació, sabates, lloses i soleres, es recobrirà el terreny amb una capa de formigó de resistència característica 15 N/mm^2 en un gruix de 5 cm. com a mínim, col·locant-se separadors entre aquesta capa i l'armadura corresponent.

Les capes de formigó de neteja es deixaran a cota i s'allisarà la seva superfície.

Posada en obra.

Com a norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora (1h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. El Director de l'Obra, podrà modificar aquest termini si s'empren conglomerants o addicions especials, podent augmentar-ho, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin favorables condicions d'humitat i temperatura. En cap cas, es tolerarà la col·locació en obra d'embulls que acusin un principi d'enduriment, segregació o dessecació.

No es permès l'entrada de cubes formigoneres al fons de l'excavació del canal, i menys quan s'hagi executat la base drenant.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'alçades superiors a un metre i mig (1,50 m) quedant prohibit el llençar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rastells, o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dintre dels encofrats.

Tampoc es permetrà l'ús de canaletes i trompes pel transport i abocament del formigó, llevat que l'Enginyer Director ho autoritzi, expressament, en casos particulars.

La col·locació pneumàtica del formigó es realitzarà de manera que l'extrem de la màniga no estigui situat a més de tres metres (3 m) del punt d'aplicació, que el volum del formigó llançat en



cada descàrrega sigui superior a dos-cents litres (200 l.), que s'elimini tot l'excés de rebot del material, i que el raig no es dirigeixi directament sobre les armadures.

A l'hora d'abocar el formigó, es remourà enèrgica i eficaçment, perquè les armadures quedin perfectament embolicades, posant-hi cura especialment als llocs on es reuneixi gran quantitat d'acer i procurant que es mantinguin els recobriments i separacions de les armadures.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà de forma que l'avançament es realitzi en tot el seu gruix.

En pilars, el formigonat s'efectuarà de forma que la seva velocitat no sigui superior a dos metres d'alçada per hora (2 m/h), i remouent enèrgicament la massa, perquè no quedi aire pres, i vagi assentant uniformement. Quan els pilars i elements horitzontals recolzats en ells s'executin d'un mode continu, es deixaran transcórrer al menys, dues hores (2 h) abans de procedir a construir els indicats elements horitzontals, a fi de què el formigó dels pilars hagi assentat definitivament.

Posada en obra sota l'aigua

Per a evitar la segregació dels materials, el formigó es col·locarà acuradament, en una taula compacta i en la seva posició final, mitjançant trompes d'elefant, cangilons tancats de fons mòbil, o per altres mitjans aprovats pel Director d'Obra, i no haurà de remoure's després de ser dipositat. Es tindrà especial cura en mantenir l'aigua tranquil·la en el lloc de formigonat, evitant tot tipus de corrents que poguessin produir el deslavatge de la barreja.

La col·locació del formigó es regularà de forma que es produeixin superfícies aproximadament horitzontals.

Quan s'emprin trompes d'elefant, aquestes es rebliran de forma que no es produeixi el desvalatge del formigó. L'extrem de càrrega estarà, en tot moment, submergit totalment en el formigó, i el tub final haurà de contenir una quantitat suficient de barreja per a evitar l'entrada d'aigua.

Quan el formigó es col·loqui per mitjà de cangilons de fons mòbil, aquests es baixaran gradual i acuradament recolzant-se sobre el terreny de fonamentació o sobre el formigó ja col·locat. Després s'aixecaran lentament durant el recorregut de descàrrega, a fi de mantenir, tant com es pugui, l'aigua sense agitacions en el punt de formigonat, i d'evitar la segregació i deslavatge de la barreja.

Compactació.

La compactació dels formigons s'executarà amb vibradors, amb la intensitat suficient per aconseguir un formigó compacte i impermeable, sense defectes superficials i amb un acabat de qualitat.

De la compactació es tindrà cura especialment en els paraments i cantonades de l'encofrat, eliminant la possibilitat d'existència de buits i reflux del formigó.



Els vibradors s'aplicaran sempre de forma que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions locals.

Si s'empren vibradors de superfícies, s'aplicaran movent-los lentament, de forma que la superfície del formigó quedi totalment humida.

Si s'empren vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment en la tongada, de forma que la seva punta penetri en la tongada subjacent, i retirar-se també verticalment, sense desplaçar-los transversalment mentre siguin submergits al formigó. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament, i a velocitat constant, recomanant-se, a aquest efecte, que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/s).

La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a setanta-cinc centímetres (75 cm.) i serà l'adequada per a produir en tota la superfície de massa vibrada una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps, a vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm.) de la paret de l'encofrat.

Si s'aboca formigó en un element que simultàniament està vibrant, el vibrador no s'introduirà a menys de metre i mig (1,5 m) del front lliure de la massa.

S'autoritzarà l'ús de vibradors fermament ancorats als motlles.

Si s'avaria un o més dels vibradors emprats, i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, i/o el Contractista procedirà a una compactació per piconament suficient per acabar l'element que s'estigui formigonant no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors avariats.

Si s'empren vibradors interns, haurà de donar-se la darrera passada de forma que l'agulla no toqui les armadures.

Curat.

Durant el primer període d'enduriment, es sotmetrà al formigó a un procés de curat per reg, que es perllongarà al llarg del termini que a l'efecte fixi el Director de l'Obra, segons el tipus de ciment emprat i les condicions climatològiques del lloc.

El curat es perllongarà fins que el formigó hagi adquirit un setanta per cent (70%) de la resistència característica fixada al projecte.

El termini mínim de curat es fixa en set (7) dies.

En qualsevol cas, haurà de mantenir-se la humitat del formigó, i evitar-se totes les causes externes, com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Una vegada endurit el formigó, es podran mantenir humides les superfícies



mitjançant arpilleres, estores de palla o altres teixits anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que s'hauran de regar freqüentment.

Aquests terminis, prescrits com a mínims, hauran d'augmentar-se en un cinquanta per cent (50%) en temps sec, o quan les superfícies hagin d'estar en contacte amb aigües o infiltracions agressives.

L'enduriment per reg podrà substituir-se per la impermeabilització de la superfície mitjançant recobriments plàstics o altre tractament especial sempre que aquests mètodes ofereixin les garanties necessàries per a evitar la manca d'aigua lliure en el formigó durant el primer període d'enduriment.

Quan per l'enduriment s'utilitzin productes filmògens, les superfícies del formigó es recobriran, per polvorització, amb un producte que compleixi les condicions estipulades en el present Plec. L'aplicació d'aquests productes s'efectuarà tan aviat com hagi quedat enllestida la superfície, abans del primer enduriment del formigó.

Al procedir al desencofrat, es recobriran també, per polvorització del producte d'enduriment i les superfícies que hagin de quedar ocultes.

En el cas d'utilitzar la calor com agent accelerador de l'enduriment, el Director de l'Obra haurà d'aprovar el procediment que es vagi a emprar, sent aconsellable que la temperatura no sobrepassi els vuitanta graus centígrads (80° C), i que la velocitat d'escalfament no excedeixi de vint graus centígrads per hora (20° C/h).

Si la intensitat de la temperatura així ho requereix, el Director d'Obra podrà exigir la col·locació de proteccions suplementàries que proporcionin el correcte aïllament tèrmic.

Toleràncies.

La màxima fletxa o irregularitat que han de presentar els paraments plans, mesurats respecte d'una regla de tres metres (3 m) de longitud aplicada en qualsevol direcció, serà la següent:

- Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).
- Superfícies ocultes: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
- Soleres: tres mil·límetres (3 mm).

Les toleràncies dels paraments curvilinis respecte els teòrics seran les següents:

- Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).
- Superfícies ocultes: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).



Limitacions en l'execució.

Formigonat en temps fred

El formigonat es suspèndrà, com a norma general, sempre que es prevegi que dintre de les quaranta-vuit hores (48 h) següents, la temperatura ambient pot baixar per sota dels zero graus centígrads (0° C). A aquests efectes, el fet de què la temperatura registrada a les nou hores (9 h) del matí (hora solar) sigui inferior a quatre graus centígrads (4° C), pot interpretar-se com a motiu suficient per a preveure que el límit prescrit serà assolit a l'esmentat termini.

Les temperatures esmentades podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C) quan es tracti d'elements de gran massa, o quan es protegeixi eficaçment la superfície del formigó mitjançant sacs, palla o altres recobriments aïllants del fred, amb un gruix que pugui assegurar que l'acció de la gelada no afectarà al formigó recent construït, i de forma que la temperatura de la seva superfície no baixi d'un grau centígrad sota zero (-1° C).

Les prescripcions anteriors seran aplicables en cas de què s'empri ciment Pòrtland. Si s'utilitza ciment siderúrgic o puzolànic, les temperatures esmentades hauran d'augmentar-se en cinc graus centígrads (5° C).

Amb formigons en massa amb ciment Pòrtland, els límits de temperatures fixats als dos primers paràgrafs d'aquest article podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C), si s'utilitza una addició que porti clorur càlcic. Sempre i en tot cas, la utilització d'additius anticongelants haurà de ser autoritzada pel Director d'Obra.

En els casos que, per absoluta necessitat, i prèvia autorització del Director d'Obra, es formigoni a temperatures inferiors a les anteriorment senyalades, s'adoptaran les mesures necessàries perquè durant l'adormiment i enduriment del formigó no es produeixen deterioraments locals en els elements corresponents, ni descensos permanents en les seves característiques.

Si no pot garantir-se l'eficàcia de les mesures adoptades per a evitar que la gelada afecti al formigó, es realitzaran els assaigs necessaris per a comprovar les resistències assolides, prenent-se, en el seu cas, les precaucions que dicti el Director de l'Obra.

La temperatura de la massa de formigó, en l'abocament, no serà inferior a cinc graus centígrads (5° C). Es prohibeix abocar el formigó quan els armats, motlles, encofrats, etc. tinguin una temperatura inferior a zero graus centígrads (0° C).

Formigonat en temps calorós

Quan el formigonat es realitzi en temps calorós, es prendran les mesures adients a fi d'evitar una evaporació lleugera de l'aigua en què es barregi, tanmateix mentre s'efectuï el transport com durant la col·locació del formigó.



Una vegada aplicat el formigó, es protegirà del sol i especialment del vent per tal d'evitar el seu dessecament.

Aquestes mesures han d'extremar-se quan hi hagi altes temperatures i vent sec simultàniament. Si resulta impossible mantenir humida la superfície de formigó es suspèn timer el formigonat.

En tot cas, es suspèn timer el formigonat si la temperatura ambient és superior a quaranta graus centígrads (40º C), llevat que s'adoptin les mesures oportunes i amb l'autorització expressa del Director de l'Obra.

Formigonat en temps de pluges

El formigonat es suspèn timer, com a norma general, en cas de pluges, adoptant-se les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua a les masses de formigó fresc. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, haurà d'ésser aprovada pel Director d'Obra.

Junts

Els junts poden ser de formigonat, contracció i/o dilatació. Els junts de dilatació estaran definits en els Plànols. Els de contracció i formigonat es fixaran d'acord al Pla d'Obra i a les condicions climatològiques, però sempre abans del formigonat i prèvia aprovació del Director de l'Obra.

Es tindrà cura que els junts derivats de les interrupcions del formigonat quedin normals a la direcció dels màxims esforços de compressió i on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es prevegin efectes deguts a la retracció, es deixaran els junts oberts durant un temps perquè les masses contingudes puguin deformar-se lliurement. Tot seguit, i amb el temps suficient previ al formigonat, es raspallarà i s'humectarà la superfície del formigó endurit, saturant-lo sense entollar-lo.

Seguidament es reprendrà el formigonat, tenint especial cura de la compactació en les zones pròximes al junt.

En junts especialment importants, es pot raspallar el formigó endurit amb morter procedent del mateix formigó que s'utilitzi per l'execució de l'element.

En elements verticals, sobre tot suports, es trauran uns centímetres de profunditat de la capa superior del formigó abans que hagi adormit, per evitar els efectes del reflux de la pasta que segrega l'àrid gros. S'ha de tenir especial cura, en aquesta operació, que l'àrid gros quedi visible parcialment, però sense separar-se de la massa de formigó.



8.3.3 Control de qualitat

El Contractista controlarà la qualitat de l'aigua, àrids, ciment, additius i formigons a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE)".

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 present Plec.

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.

Els albarans dels industrials que subministren els formigons tindran caràcter contractual, i el Contractista comprovarà que efectivament totes les dades exigides hi figuren i que aquestes coincideixen amb les característiques reals del formigó contingut en cada camió. La no coincidència de les característiques reals amb les indicades en el full de subministrament, tenint en compte les toleràncies admissibles, comportarà pel contractista l'obligació de rebutjar el formigó contingut en el camió en qüestió, i de comunicar-ho al Director d'Obra.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en les següents taules.

Les provetes tindran un procés de curat anàleg a l'establert en els formigons dels quals s'extreuen, considerant-se els resultats de resistència obtinguts mitjançant aquest tipus de curat, anàlegs als obtinguts amb el curat que s'indica a la norma UNE 83301, podent-se aplicar les decisions derivades del control de resistència fixades en la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE)".

ASSAIGS	UNE/NL T	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
CONTROL DELS MATERIALS			
Aigua			
Substàncies dissoltes	7130		[] ≤ 15 gr / l
Sulfats expressats en SO ₄ ⁻²	7131		[SO ₄ ⁻²] ≤ 1 gr / l
Hidrats de carbó	7132		No n'hi hauran
Clorurs en Cl ⁻	7178		[Cl ⁻] ≤ 6 gr / l
Exponent d'hidrogen pH	7234		pH ≥ 5
Substàncies orgàniques solubles en èter	7235		[] ≤ 15 gr / l



Sorra			
Densitat		1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	
Contingut matèria orgànica	7082	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	Color _{dissolució} ≥ Color _{patró} (≥ ≡ més obscur)
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	0 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 6 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_o - W_f / W_f \leq 10 \%$
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_o - W_f / W_f \leq 15 \%$
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de $\gamma = 2 \text{ gr/cm}^3$	7244	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.5 %
Friabilitat de la sorra	83115	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	IF ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % granulat sec
Equivalent de sorra	83131	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	EA ≥ 75
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_f - W_o / W_f \leq 5 \%$
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % Dosificació
Humitat	102 / 72	1 cada dia	Ajust de l'aigua de la dosificació
Graves			
Densitat		1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.25 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 5 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_o - W_f / W_f \leq 12 \%$
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_o - W_f / W_f \leq 18 \%$
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Coefficient de forma	7238	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	CF ≥ 0.15
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de $\gamma = 2 \text{ gr/cm}^3$	7244	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Desgast de Los Angeles	83116	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	Coefficient ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % granulat sec
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_f - W_o / W_f \leq 5 \%$
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % Dosificació



ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ																																													
Ciments																																																
Resistència a compressió	80101	1 cada 500 T	<table><tr><td></td><td>2 DIES</td><td>7 DIES</td><td colspan="2">28 DIES</td></tr><tr><td></td><td>(min)</td><td>(min)</td><td>(min)</td><td>(màx)</td></tr><tr><td>55 A</td><td>30</td><td>--</td><td>55</td><td>--</td></tr><tr><td>55</td><td>25</td><td>--</td><td>55</td><td>--</td></tr><tr><td>45 A</td><td>20</td><td>--</td><td>45</td><td>65</td></tr><tr><td>45</td><td>--</td><td>30</td><td>45</td><td>65</td></tr><tr><td>35 A</td><td>13,5</td><td>--</td><td>35</td><td>55</td></tr><tr><td>35</td><td>--</td><td>20</td><td>35</td><td>55</td></tr><tr><td>25</td><td>--</td><td>15</td><td>25</td><td>--</td></tr></table>		2 DIES	7 DIES	28 DIES			(min)	(min)	(min)	(màx)	55 A	30	--	55	--	55	25	--	55	--	45 A	20	--	45	65	45	--	30	45	65	35 A	13,5	--	35	55	35	--	20	35	55	25	--	15	25	--
	2 DIES	7 DIES	28 DIES																																													
	(min)	(min)	(min)	(màx)																																												
55 A	30	--	55	--																																												
55	25	--	55	--																																												
45 A	20	--	45	65																																												
45	--	30	45	65																																												
35 A	13,5	--	35	55																																												
35	--	20	35	55																																												
25	--	15	25	--																																												
Principi i fi d'adormiment	80102	1 cada 500 T	<table><tr><td></td><td colspan="2">TIPUS I</td><td colspan="2">TIPUS I - O</td></tr><tr><td></td><td>Després</td><td>Abans</td><td>Després</td><td>Abans</td></tr><tr><td>55</td><td>45 ´</td><td>12 h</td><td>45 ´</td><td>12 h</td></tr><tr><td>45</td><td>60 ´</td><td>12 h</td><td>60 ´</td><td>12 h</td></tr><tr><td>35</td><td>60 ´</td><td>12 h</td><td>60 ´</td><td>12 h</td></tr><tr><td>25</td><td>60 ´</td><td>12 h</td><td>60 ´</td><td>12 h</td></tr></table>		TIPUS I		TIPUS I - O			Després	Abans	Després	Abans	55	45 ´	12 h	45 ´	12 h	45	60 ´	12 h	60 ´	12 h	35	60 ´	12 h	60 ´	12 h	25	60 ´	12 h	60 ´	12 h															
	TIPUS I		TIPUS I - O																																													
	Després	Abans	Després	Abans																																												
55	45 ´	12 h	45 ´	12 h																																												
45	60 ´	12 h	60 ´	12 h																																												
35	60 ´	12 h	60 ´	12 h																																												
25	60 ´	12 h	60 ´	12 h																																												
Agulles de Le Chatelier	80103	1 cada 500 T	<table><tr><td></td><td>TIPUS I</td><td>TIPUS I - O</td></tr><tr><td>55,4</td><td>Expansió ≤ 10 mm</td><td>Expansió ≤ 10 mm</td></tr><tr><td>5,35</td><td>PF ≤ 5 %</td><td>PF ≤ 3.5 %</td></tr><tr><td>55,4</td><td>RI ≤ 5 %</td><td>RI≤ 2.5 %</td></tr><tr><td>5,35</td><td>CI ´ ≤ 0.1 %</td><td>CI ´ ≤ 0.1 %</td></tr><tr><td>55,4</td><td>SO3 ≤ 4.5 %</td><td>SO3 ≤ 4.5 %</td></tr><tr><td>5,35</td><td>SO3 ≤ 4.5 %</td><td>SO3 ≤ 4.5 %</td></tr><tr><td>55</td><td>SO3 ≤ 4 %</td><td>SO3 ≤ 4 %</td></tr><tr><td>45</td><td></td><td></td></tr><tr><td>35</td><td></td><td></td></tr></table>		TIPUS I	TIPUS I - O	55,4	Expansió ≤ 10 mm	Expansió ≤ 10 mm	5,35	PF ≤ 5 %	PF ≤ 3.5 %	55,4	RI ≤ 5 %	RI≤ 2.5 %	5,35	CI ´ ≤ 0.1 %	CI ´ ≤ 0.1 %	55,4	SO3 ≤ 4.5 %	SO3 ≤ 4.5 %	5,35	SO3 ≤ 4.5 %	SO3 ≤ 4.5 %	55	SO3 ≤ 4 %	SO3 ≤ 4 %	45			35																	
	TIPUS I	TIPUS I - O																																														
55,4	Expansió ≤ 10 mm	Expansió ≤ 10 mm																																														
5,35	PF ≤ 5 %	PF ≤ 3.5 %																																														
55,4	RI ≤ 5 %	RI≤ 2.5 %																																														
5,35	CI ´ ≤ 0.1 %	CI ´ ≤ 0.1 %																																														
55,4	SO3 ≤ 4.5 %	SO3 ≤ 4.5 %																																														
5,35	SO3 ≤ 4.5 %	SO3 ≤ 4.5 %																																														
55	SO3 ≤ 4 %	SO3 ≤ 4 %																																														
45																																																
35																																																
Pèrdua al foc	80215	1 cada 500 T																																														
Residu insoluble	80215	1 cada 500 T																																														
Clorurs	80215	1 cada 500 T																																														
Triòxid de sofre	80215	1 cada 500 T																																														
CONTROL DE L'EXECUCIÓ																																																
Dosificació			Plàstica [3 a 5] Vibrat enèrgic a obra Tova [6 a 9] Vibrat o apisonat																																													
Resistència	83301 /03 /04	2 sèries 6 provetes cada 100 m³	f _{est} ≥ f _{ck}																																													
Consistència	83313	1 cada sèrie	<table><tr><td>CONSISTÈNCIA</td><td>ASSENTAMENT</td><td>TOLERÀNCIA</td></tr><tr><td>Seca</td><td>0 - 2 cm</td><td>0 cm</td></tr><tr><td>Plàstica</td><td>3 - 5 cm</td><td>± 1 cm</td></tr><tr><td>Tova</td><td>6 - 9 cm</td><td>± 1 cm</td></tr><tr><td>Fluida</td><td>10 - 15 cm</td><td>± 2 cm</td></tr></table>	CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA	Seca	0 - 2 cm	0 cm	Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm	Tova	6 - 9 cm	± 1 cm	Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm																														
CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA																																														
Seca	0 - 2 cm	0 cm																																														
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm																																														
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm																																														
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm																																														
Curat			f _c ≥ 0.7 f _{ck} ; T ≥ 7 dies																																													



Els assaigs de consistència es realitzaran majoritàriament a obra i segons la norma UNE 83313, havent-se de contrastar els resultats amb l'albarà corresponent, que té caràcter contractual.

La utilització d'additius, en tipus, quantitats etc., haurà d'estar aprovada pel Director d'Obra, sent de marques de reconeguda solvència amb acreditacions oficials sobre la seva idoneïtat.

En el cas d'ús d'additius en el formigó, i tenint en compte tot el que s'exigeix en aquest Plec i en les normes d'utilització dels industrials, els assaigs de consistència es realitzaran segons la mateixa norma, aplicant-se els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius. En el cas d'ús de superfluidificant, la consistència es mesurarà abans d'afegir-lo, operació que es realitzarà a peu d'obra.

En cas que es realitzi l'assaig de consistència a un camió formigonera i el resultat no estigui comprés dintre del rang fixat en l'anterior taula, es rebutjarà aquesta. Si aquesta situació es presenta freqüentment, el Director d'Obra ordenarà al Contractista el canvi de subministrador, sent els sobre costos derivats d'aquesta decisió a càrrec d'aquest.

Si la resistència estimada del formigó de les provetes corresponents no supera la resistència característica especificada, s'extrauran directament provetes dels elements afectats, no compromentent l'estabilitat o resistència d'aquests elements. Assajades aquestes, es calcularà la resistència característica per mitjà de les corbes d'enduriment corresponents, tenint en compte les temperatures registrades des del moment del formigonat. Es podran complementar aquests assaigs amb mètodes d'auscultació dinàmica i altres suficientment sancionats per l'experiència.

En funció dels resultats d'aquests assaigs, dels estudis encarregats pel Director d'Obra, i si s'escau, dels resultats dels assaigs estàtics de posta en càrrega, el Director d'Obra decidirà l'acceptació, reforç o demolició dels elements en qüestió, essent totes les despeses d'aquests assaigs, estudis i proves, a càrrec del Contractista, així com les conseqüències econòmiques i temporals derivades de qualsevol decisió, que inclouen penalitzacions per termini o per defecte de qualitat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, 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 aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

8.3.4 Amidament i abonament

Els formigons s'amidaran per metres cúbics (m3) realment col·locats a obra, mesurats sobre els Plànols. Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.



S'inclouen en els preus totes les operacions i materials necessàries per a la fabricació, transport, posada en obra en les condicions descrites, compactació, execució de juntures i reg i curat del formigó segons les prescripcions del Director d'Obra.

S'inclouen també els excessos de formigó derivats de sobreamples en l'execució, d'irregularitats del terreny o de les capes granulars sobre les quals s'estenen soleres o capes de neteja, i els excessos derivats de la falta de confinament lateral, com es el cas també de les capes de neteja.

Els preus inclouen així mateix l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament els increments derivats de la modificació per part del Director d'Obra del gruix màxim d'àrid, tipus i quantitat de ciment i consistència del formigó per tal d'aconseguir uns formigons d'una alta compacitat i impermeabilitat (veure article referent a l'obtenció de la fórmula de treball).

Aquestes modificacions consisteixen bàsicament en la reducció del gruix màxim d'àrid de 20 mm a 12 mm, la dosificació mínima de ciment de 175 Kg/m³ en els formigons en massa i de 300 kg/m³ en els formigons armats, una relació aigua/ciment com a màxim de 0,55 i una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida en els formigons de prefabricats.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

8.4 ENCOFRATS I MOTLLES

8.4.1 Definició

Es defineix com encofrat l'element destinat a emmotllar in situ els formigons i morters. Pot ser recuperable o perdut, entenent per aquest últim el que queda embegut en el formigó.

8.4.2 Materials

Els materials a utilitzar pels encofrats seran acer o fusta.

8.4.3 Execució

8.4.3.1 Generalitats.

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.



S'autoritza l'ús de tècniques i tipus especials d'encofrat sancionats per la pràctica havent de justificar-se aquelles altres que es proposin i que, per la seva novetat, així es requereixi a judici del Director de les Obres.

Tant les superfícies dels encofrats, com els productes que s'hi puguin aplicar, no podran contenir substàncies perjudicials pel formigó.

Els encofrats s'humectaran abans de formigonar a fi d'evitar l'absorció de l'aigua continguda al formigó i es netejaran especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar la seva neteja. Aquestes obertures hauran d'ésser segellades abans de formigonar amb l'objectiu de què no deixin fugir les pastes durant el formigonat.

Es obligatori l'ús de desencofrant.

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 exigint 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 enllaços dels diferents elements o panells dels motlles hauran d'ésser sòlids i senzills per tal de facilitar el seu muntatge i desmuntatge.

Els encofrats de fons dels elements plans o rectes de més de sis metres (6 m) de llum lliure, es disposaran amb la contrafletxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat en l'intradós.

Les superfícies interiors dels encofrats hauran d'ésser suficientment llises i uniformes a fi que els paraments de les peces de formigó emmotllades en aquests no presentin defectes, deformacions, ressals ni rebaves superiors a cinc mil·límetres (5 mm) d'alçada.

Quan es realitzi l'encofrat d'elements de gran alçada i poc gruix, d'un sol cop, es preveuran en les parets laterals dels encofrats finestres de control, les quals tindran les mides suficients per tal de permetre la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran en un espai vertical i horitzontal no superior a un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Les superfícies corbes s'hauran d'encofrar amb encofrats de directriu curvilínia. Les aproximacions de les corbes amb poligonals tan sols es realitzaran amb l'autorització expressa del Director d'Obra i s'hauran de seguir els criteris que aquest fixi per tal d'aconseguir la qualitat desitjada en les superfícies.

Els encofrats perduts hauran d'ésser suficientment hermètics per tal que no penetri en el seu interior la lletada de ciment. Es subjectaran adequadament als encofrats exteriors amb la finalitat que no es moguin durant la col·locació i compactació del formigó. Es tindrà especial cura de què no nedin en l'interior de la massa de formigó fresc.



El Contractista adoptarà les mesures necessàries a fi que les arestes vives del formigonat estiguin ben realitzades col·locant si és necessari angulars metàl·lics en les arestes exteriors dels encofrats, o utilitzant un sistema igualment eficaç. El Director de l'Obra podrà autoritzar, si o creu adient, la utilització de matavius per aplanar aquestes arestes. No es permetran imperfeccions superiors a 5 mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

En cas d'elements que hagin de garantir l'estanqueïtat (especialment, els elements del dipòsit), no estarà permès l'ús d'encofrats que per motius de muntatge deixin forats als elements finalitzats. En cas de que s'utilitzin, s'hauran de segellar convenientment aquests forats amb productes impermeabilitzants que comptin amb el vist-i-plau del Director de l'Obra.

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)" 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.

8.4.3.2 Motlles.

Els motlles que han estat utilitzats i que serviran per fabricar més elements, seran degudament rectificats i netejats.

Els motlles hauran de permetre l'evacuació de l'aire intern quan es formigoni. Per aquest motiu, en determinades ocasions serà necessari preveure respiralls.

En cas de què les peces es fabriquin en sèrie, quan els motlles corresponents a cada tongada siguin independents, hauran d'estar perfectament subjectes i travats entre ells, a fi d'evitar moviments relatius durant la fabricació, els quals poguessin modificar els recobriments de les armadures actives, i com a conseqüència les característiques resistents de les peces fabricades en aquests motlles.

En cas que els motlles hagin patit danys, deformacions, etc., i com a conseqüència hagin variat les seves característiques geomètriques respecte a les originals, no podran forçar-se a recuperar la seva forma correcta.

8.4.3.3 Encofrats de fusta.

Els junts entre els diferents taulons hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat; a tal fi es podrà autoritzar l'ús d'un segellat adequat.



En el cas de formigons vistos, l'encofrat serà de fusta, ribotada, encadellada i regruixada. La fusta estarà exempta d'esquerdes, ranures, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa o textura. Contindrà el menor número possible de nusos, i en cas d'existir el diàmetre d'aquests serà inferior a la setena part (1/7) de la menor dimensió del post. Les fibres de la fusta seran rectes i no regirades, paral·leles a la major dimensió de la peça.

8.4.3.4 Encofrats i motlles per formigó pretensat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es tindrà especial cura en la rigidesa dels encofrats en les zones d'ancoratge, per tal que els eixos dels tensors siguin exactament normals als ancoratges. Es comprovarà que els encofrats i motlles accepten les deformacions de les peces que en ells es formigonin i resisteixen adequadament la redistribució de càrregues que s'origina durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretensat al formigó. Especialment, els encofrats i motlles han de permetre, sense impediments, l'escurçament dels elements que en ells es fabriquin.

Quan un dintell té una junta vertical de construcció, com el que es produeix en un tauler continu que es construeixi per parts o mitjançant voladissos successius, el tancament frontal d'aquesta es realitzarà per mitjà d'un encofrat que tingui tots els forats necessaris per posar-hi les armadures passives i les beines de pretensat.

8.4.3.5 Desencofrat.

El desencofrat del formigó es realitzarà una vegada endurit i assolida la resistència mínima necessària pel formigó. En qualsevol cas serà el Director de l'Obra qui fixi el temps de desencofrat en funció de la tipologia del formigó a desencofrar.

El desencofrat dels costers verticals dels elements que tinguin poc gruix, podrà efectuar-se passats tres dies (3 d) després del formigonat de la peça, llevat que durant aquest període s'hagin produït temperatures molt baixes o altres causes, suficients com per alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de molt gruix o els horitzontals s'hauran de retirar abans dels set dies (7 d) amb les mateixes condicions esmentades anteriorment.

El Director de l'Obra podrà reduir els terminis anteriors a dos dies (2 d) o 4 dies (4 d) respectivament, quan el tipus de ciment emprat proporcioni un enduriment prou ràpid.

El desencofrat s'haurà de dur a terme el més aviat possible, sense que això suposi un perill per formigonat i amb la finalitat d'iniciar tot seguit les operacions de curat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es retiraran els costers dels encofrats abans de l'operació de tesat i, en general qualssevol elements d'aquests que no sigui subjector de l'estructura, a fi de què els esforços de pretensat actuïn mínimament coaccionats.



Els filferros, barres d'acer i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó, es tallaran arran del parament i es protegiran i segellaran amb un morter sense retracció.

8.4.4 Amidament i Abonament

Els encofrats i motlles s'amidaran per metres quadrats (m2) de superfície de formigó realment encofrada mesurada en les plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus

Aquesta unitat serà d'abonament sempre que en la justificació del preu o en la seva descripció no figure explícitament que l'encofrat està inclòs en el preu del formigó.

Els preus inclouen l'encofrat i desencofrat del formigó, el curat, la impermeabilització dels forats deixats al formigó per a la subjecció dels panells, i tots els medis auxiliars necessaris per a la correcta execució de les obres com ara, maquinària auxiliar, desencofrant, separadors, líquid de curat, etc...

Els forjats es consideraran encofrats per la part inferior i costats laterals, i les bigues pels seus laterals i fons.

Les cintres tan sols seran d'abonament si així s'especifica en el projecte i si així es reflecteix en el pressupost. En cas contrari es consideraran incloses en el preu de l'encofrat.

Els preus inclouen així mateix, l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Tampoc serà d'abonament el segellat de forats produïts pels elements de muntatge sobre superfícies finalitzades vistes (segons decisió del Director de l'Obra) o que hagin de garantir l'estanqueïtat.

Així mateix no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.



8.5 OBRES DE CONDUCCIÓ AMB CANONADES.

8.5.1 Generalitats

8.5.1.1 Definició

En el context del present capítol, es defineix com a canonada el conducte constituït per tubs comercials o prefabricats, convenientment units entre sí, incloses les unions, colzes, derivacions, reduccions, vàlvules i quants accessoris s'instal·lin en aquesta.

Tampoc són objecte d'aquest article les obres preliminars, les excavacions d'explanació, les excavacions soterrànies, les excavacions en rasa, la reposició dels paviments, els massissos de recolzament o d'ancoratge i les obres complementàries com ara pous de registre, pericons, etc.

Unions. Procediments i dispositius per a enllaçar els tubs entre sí de forma fixa (unió soldada o unió per encolat) o desmuntable (junts elàstics, junts rígids).

Llit. Capa de formigó o material granular sobre la que es recolza directament la canonada.

Bressol. Llit de formigó amb un arc de recolzament corresponent a un angle de noranta a cent vint graus (90º a 120º) en el centre de la canonada. També recolzament de forma cilíndrica excavat en el terreny.

8.5.1.2 Classificació

Segons els materials de que estiguin formats els tubs, les canonades es classifiquen en:

- Canonada de formigó en massa.
- Canonada de formigó armat o pre-tesat sense camisa de xapa.
- Canonada de formigó armat o pre-tesat amb camisa de xapa.
- Canonada d'amiant-ciment.
- Canonada de plàstic.
- Canonada de fosa.
- Canonada d'acer.

Segons la resistència a la pressió hidràulica interior les canonades es classifiquen en:

- Canonades de pressió o en càrrega.



- Canonades sense pressió o en règim de làmina lliure.

Segons la seva instal·lació les canonades es classifiquen en:

- Canonades a l'aire.
- A l'intempèrie.
- En recintes tancats (en galeries, en edificis, etc.).
- Canonades soterrades.
- En rasa estreta:
- En rasa ampla.
- En rasa terraplenada.
- Sota terraplè.
- Canonades subaquàtiques.

8.5.1.3 Materials

Tubs.

Els tubs compliran les prescripcions establertes en els apartats corresponents del present plec.

En la selecció del material dels tubs i la classe d'aquests s'haurà de tenir en compte, a més de la durada de la seva vida útil, els següents factors:

A) Accions mecàniques, individualment i en les seves combinacions més desfavorables.

- Pes propi del tub.
- Pes del fluid a transportar.
- Càrregues verticals del reblert, en canonades soterrades.
- Càrregues concentrades, especialment del trànsit, en canonades soterrades.
- Pressió hidràulica interior: Màxima pressió interior de servei, incrementada en la sobrepressió per cop d'ariet calculada, o estimada, en tant per cent de l'anterior; o, si fos més gran, la pressió hidrostàtica màxima possible.



- Depressió interior, per buidatge brusc de la canonada.
- Pressió exterior uniforme: en canonades soterrades sota el nivell freàtic i en canonades subaquàtiques.
- Reaccions de recolzament, en canonades amb recolzaments aïllats.
- Assentaments diferencials, en canonades soterrades.
- Esforços longitudinals, d'origen tèrmic i/o mecànic.

B) Accions físico-químiques.

- Atac químic del fluent. Aigües naturals agressives, de baix pH o que continguin sals dissoltes, aigües residuals de poblacions i residuals industrials.
- Agents meteorològics. Radiació solar ultraviolada en tubs de plàstic, insolació, temperatures extremes.
- Temperatura del fluent, especialment en tubs de plàstic.
- Potencial agressivitat del terreny i/o de l'aigua freàtica, en canonades soterrades.
- Envel·liment autogen del material polimèric, en canonades de plàstic. En funció del temps, de la temperatura i de l'estat tensional permanent del material dels tubs; especialment la disminució progressiva de la seva resistència mecànica i del mòdul elàstic.

C) Altres factors.

- En canonada a l'exterior: Conservació de la protecció superficial, conservació i reparació de junts i dispositius de recolzament, i possibles desperfectes per actes de vandalisme.
- En canonades soterrades: Conseqüències de possibles avaries, mitjans de revisió i conseqüències de les aturades i cost de les reparacions. Protecció anticorrosiva de les canonades metàl·liques amb pintures o amb protecció catòdica.

En tot cas s'haurà de comprovar l'aptitud dels tubs i de les seves unions o junts, per assegurar el seu bon comportament davant els factors assenyalats anteriorment. Aquesta comprovació es farà per a cadascun dels trams de canonada sotmesos a diferents condicions de servei i d'instal·lació, considerant les accions independentment, així com, en la seva combinació possible més desfavorable.

En els casos de canonades soterrades serà obligatòria la comprovació mecànica dels tubs davant les càrregues ovalitzants, suposada la canonada buida. No es sobrepassaran les tensions de treball ni les deformacions d'ovalització admissibles, segons sigui el tipus de material i les condicions de



servei. Quan es tracti de material polimèric es tindran en compte les resistències i el mòdul de deformabilitat corresponents al final de la vida útil exigida en el Projecte, en funció del temps, de la temperatura del fluent i de la tensió a que estigui sotmès el material del tub de manera permanent.

En els casos de canonades sotmeses a pressió exterior uniforme, com ara les canonades soterrades sota el nivell freàtic i les subaquàtiques, s'haurà de comprovar que no existeix risc de col·lapse o pandeig transversal dels tubs. El coeficient de seguretat al pandeig no serà inferior a dos (2), en cap cas.

Els mètodes de càlcul que s'emprin seran els adequats a la classe del material dels tubs i hauran de ser avalats per l'experiència.

Unions.

Els tipus d'unions seran els definits en els Plànols i en el present Plec.

El Contractista estarà obligat a presentar plànols de detall dels junts i també especificarà les característiques dels materials i elements que la formen i les instruccions de muntatge.

El Contractista presentarà els certificats dels assaigs i proves realitzats pel fabricant que garanteixin l'eficiència del junt o unió proposta.

L'aprovació pel Director del tipus d'unió proposta es considerarà provisional, a reserva del resultat de les proves per trams de la canonada instal·lada.

Les unions hauran de complir les següents condicions:

- Resistir els esforços mecànics sense debilitar la resistència dels tubs.
- No produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
- Durabilitat dels elements que la componen davant les accions agressives externes i internes, segons les circumstàncies de l'obra i duració de la vida útil exigida en el Projecte.
- Estankitat de la unió a la pressió de prova dels tubs, establerta per la normativa vigent o pel present Plec.
- Estankitat de la unió contra eventuais infiltracions des de l'exterior cap a l'interior de la canonada.

Per la seva deformabilitat les unions es divideixen en rígides i elàstiques. Rígides són aquelles que impedeixen el moviment relatiu entre els tubs acoblats entre sí. Elàstiques són aquelles que, sense perdre la seva estanquitat, poden admetre lleugers moviments motivats per variacions



dimensionals, assentaments del recolzament i girs, sense detriment de les seves condicions resistents.

Les unions rígides podran realitzar-se per soldadura, mitjançant brides, junt roscat, per reblert que endureix i es fa rígid i, en alguns casos singulars, mitjançant encolat amb adhesius.

Els junts elàstics s'executaran per mitjà d'un o varis anells d'estanquitat, de cautxú natural o sintètic, allotjats en caixes anulars conformades en l'interior de la capa o del maniguet segons es tracti de tubs llisos amb unió de maniguet o de tubs amb embocadura, en les d'unions per endoll.

Els anells elàstics hauran de ser fabricats amb materials durables i resistents químicament al possible atac del fluent.

Peces especials.

Les peces especials que formen els colzes, derivacions i reduccions de les canonades compliran les mateixes condicions exigides per als tubs i seran sotmeses a les mateixes proves i assaigs que aquests.

Equips hidromecànics.

Els equips hidromecànics intercalats entre els tubs, com ara vàlvules, ventoses i junts d'expansió compliran les condicions exigides en aquest Plec, i hauran d'ésser col·locats en la seva posició definitiva al efectuar la prova de la canonada instal·lada.

8.5.2 Execució

Replanteig.

El replanteig de la canonada serà efectuat pel Contractista senyalitzant els vèrtexs, bisectrius i tangents, i col·locant punts de referència d'alineació i de nivell cada quinze metres (15 m) com a màxim, entre cada dos vèrtexs.

Els tubs es col·locaran en la seva posició correcta partint dels punts de referència d'alineació i de nivell, pels mitjans que el Contractista estimi convenients, amb les següents toleràncies respecte de la seva posició teòrica definida en els plànols:

- Màxima desviació de l'alineació en qualsevol punt: ± 5 cm.
- Màxima desviació del nivell en qualsevol punt:
 - Amb pendents més grans de l'1% : ± 10 mm.
 - Amb pendents igual o menors a l'1% : ± 2 mm.



Pintura anticorrosiva.

Serà d'aplicació el dispost al capítol 9 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua, del MOPU, en el que es descriuen:

- Tipus de protecció exterior de canonades metàl·liques, atenent a que estiguin soterrades, en l'atmosfera, o submergides, i a la major o menor agressivitat del medi.
- Tipus de protecció exterior de canonades a base de ciment, atenent al tipus de medi ambient que les envolta i a la major o menor agressivitat del mateix.
- Sistemes de protecció interior de canonades metàl·liques.
- Sistemes de protecció catòdica de canonades metàl·liques soterrades, o submergides.

8.5.2.1 Proves de la canonada instal·lada

Generalitats.

El Director d'Obra establirà les proves a realitzar pel Contractista una vegada muntada la canonada amb totes les seves peces especials, connexions de servei, vàlvules, ventoses i demés accessoris. Les proves obligatòries seran dels dos següents tipus:

- 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; l'Administració podrà subministrar els



manòmetres o equips medidors, si ho creu convenient, o comprovar els subministrats pel Contractista.

Prova de pressió.

A mesura que avanci el muntatge de la canonada es procedirà a realitzar proves parcials de pressió interior per trams de longitud fixada pel Director. Es recomana que aquests trams tinguin una longitud pròxima al cinc-cents metres (500 m) sempre que, en el tram escollit, la diferència de pressió entre el punt de rasant més baixa i el punt de rasant més alta no excedeixi del deu per cent (10%) de la pressió de prova. En canonades que no vagin a treballar a pressió, els trams de prova seran els compresos entre pericons consecutius o punts singulars del traçat de la canonada. La prova de pressió es farà segons la norma UNE-EN 805:2000.

La pressió de prova de les canonades Pp serà la següent:

- a) En canonada a pressió: $P_p = 1,4 P_t$

On P_t = pressió de treball en el punt de major pressió del tram de la prova, inclòs el cop d'ariet.

- b) En canonada de sanejament de poblacions: Serà d'aplicació el procediment indicat en el corresponent Plec del MOPU.
- c) En canonades sense pressió per a altres finalitats:

La pressió equivalent a la màxima altura hidrostàtica que pogués existir en cas de negament de tota la instal·lació.

Abans de començar la prova hauran d'ésser instal·lats en la seva posició definitiva tots els accessoris de la conducció. En les canonades soterrades la rasa haurà d'estar parcialment reblerta, però deixant els junts descoberts.

Es començarà per omplir lentament d'aigua el tram objecte de la prova, deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix a dalt, una vegada que s'hagi comprovat que no queda aire atrapat en la conducció. A ser possible es donarà entrada a l'aigua per la part baixa, amb la qual cosa es facilitarà l'expulsió de l'aire per la part alta. Si això no fos possible, l'ompliment es farà encara més lentament per a evitar que quedi aire en la canonada. En el punt més alt es col·locarà una aixeta de purga, si no existís ventosa, per a expulsar l'aire i comprovar que tot l'interior del tram objecte de la prova es troba comunicat en la forma deguda.

La bomba per a la pressió hidràulica podrà ser manual o mecànica, però, en aquest darrer cas, haurà de ser proveïda de claus de descàrrega o elements apropiats per a poder regular la pressió. Es col·locarà en el punt més baix de la canonada que s'hagi d'assajar i estarà proveïda de dos manòmetres tarats per un organisme oficial.



Els punts extrems del tram que s'hagi de prova es tancaran convenientment amb peces especials que es fixaran fortament, per a evitar moviments d'aquestes i/o fuites d'aigua, i seran fàcilment desmuntables per a poder continuar el muntatge de la canonada. Es comprovarà que les vàlvules intercalades en el tram de prova, d'existir, es troben totalment obertes. Els canvis de direcció, peces especials, etc., hauran d'estar ancorats i les seves fàbriques executades amb la resistència deguda.

La pressió es farà pujar lentament de forma que l'increment de la mateixa no superi 0,1 Mpa (1 kp/cm²) i minut. Una vegada obtinguda la pressió de prova s'aturarà durant trenta minuts. La prova es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps no s'observin fuites d'aigua i el descens de la pressió interior no superi el valor $(P_p/5)^{1/2}$. Quan el descens del manòmetre sigui superior, es corregiran els defectes de la canonada, repassant els junts, i canviant, si fos necessari, algun tub, de forma que al final s'aconsegueixi que el descens de pressió no sobrepassi el valor abans indicat.

Donat que la pressió de prova es més gran que la màxima de treball, s'haurà de comprovar que els massissos d'ancoratge, els colzes i altres peces especials estan dimensionats per a resistir els efectes de la prova amb suficient marge de seguretat. En cas contrari, s'hauran de prendre les mesures suplementàries que siguin necessàries per a que les proves no causin detriment de les condicions d'estabilitat dels elements esmentats. Aquestes mesures podran ser estampiments, ancoratges de reforç o d'altres.

En cas de canonades de formigó i d'amiant-ciment, prèviament a la prova de pressió, es tindrà la canonada plena d'aigua, al menys durant vint-i-quatre hores (24 h).

Prova d'estanquitat.

Després de completar satisfactòriament la prova de pressió interior, s'haurà de realitzar la d'estanquitat. En les canonades sense pressió i en les de pressió de servei, inferior a 0,1 MPa (1 kp/cm²), i en les de baixa pressió quan ho exigeixi el Director d'Obra.

La pèrdua es defineix com a la quantitat d'aigua que cal subministrar al tram de canonada en prova mitjançant una manxa tarada, de forma que es mantingui la pressió de prova d'estanquitat establerta, després d'omplir la canonada d'aigua i d'expulsar l'aire.

La pressió de prova d'estanquitat serà la màxima estàtica que existeixi en el tram de la canonada objecte de prova.

La duració de la prova d'estanquitat serà de dues hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula:

$$V = k L D$$

on:



V = Pèrdua total en la prova, en litres.

L = Longitud del tram objecte de la prova, en metres.

D = Diàmetre interior, en metres.

K = Coeficient depenent del material dels tubs.

El coeficient k que intervé en la fórmula del paràgraf anterior adoptarà els valors següents; segons el material dels tubs:

- Fibrociment: $k = 0,35$
- Formigó en massa: $k = 1$
- Formigó armat amb camisa de xapa: $k = 0,35$
- Formigó armat sense camisa de xapa: $k = 0,40$
- Fosa: $k = 0,30$
- Acer: $k = 0,35$
- Plàstic: $k = 0,35$

Qualsevol que sigui el valor de la pèrdua admissible establerta, si aquest fos sobrepassat, el Contractista, a les seves expenses, repassarà tots els junts i tubs defectuosos. Així mateix, el Contractista estarà obligat a reparar qualsevol fuga d'aigua detectada encara que la pèrdua total en el tram fos inferior a l'admissible.

8.5.3 Amidament i abonament

La canonada s'abonarà per metres lineals (ml) de longitud, amidats sobre Plànols al llarg de l'eix, descomptant l'espai ocupat per peces especials, vàlvules i altres equips, i per les obres complementàries intercalades. S'establiran preus diferents segons la naturalesa i característiques del material dels tubs, del diàmetre nominal d'aquests, així com de les seves característiques geomètriques i mecàniques.

El preu del metre de canonada instal·lada comprendrà, com a mínim:

- Tubs (excepte peces especials), incloses les proves en fàbrica.
- Junts amb tots els seus accessoris.
- Muntatge dels tubs amb les seves unions o junts, i dels equips hidromecànics intercalats o empeltats a la canonada.
- Proves de la canonada instal·lada.

Segons el tipus de material, en el preu del metre de canonada instal·lada, a més de l'indicat en el paràgraf anterior, estaran incloses:



- Subministrament i muntatge de peces especials (colzes, derivacions, etc.) per a tubs de PVC i PEAD.
- Els recolzaments, en canonades instal·lades a l'aire (canonades d'acer en l'interior de les edificacions).

S'amidaran i abonaran per separat:

- Els equips hidromecànics (vàlvules, ventoses, etc.) i el seu muntatge.
- Les proteccions anticorrosives localitzades.
- Els sistemes de protecció catòdica.

8.5.4 Canonades d'acer en caldereria

8.5.4.1 Tipus d'acer.

L'acer de les canonades serà de tipus A-42 B.

8.5.4.2 Tipus de protecció

S'aplicaran els següents tipus de protecció als elements d'acer de caldereria: Programes de pintures per diàmetres $\varnothing \leq 315$ mm.

1.a.) Protecció interior/exterior.

- Galvanitzat.

Programa de pintures per diàmetres $\varnothing > 315$.

2.a.) Protecció interior.

- Preparació de la superfície

- Pintura epoxy de dos components amb pigments inerts.

2.b.) Protecció exterior.

2.b.1.) Soterrada

- Preparació de la superfície

- Emprimació epoxy anticorrosiva curada amb poliamida, de dos components, amb elevat contingut de zenc.



- Pintura epoxy de capa grossa, de dos components, curada amb poliamida.

2.b.2.) Vista

- Preparació de la superfície
- Emprimació epoxy anticorrosiva, curada amb poliamida, de dos components, amb fosfat de zenc.
- Pintura epoxy de capa grossa, de dos components, curada amb poliamida.
- Pintura d'esmalt de poliuretà de dos components a base d'isocianat alifàtic.

Protecció amb galvanitzat

Es defineix com a galvanitzat, a l'operació de recobrir un metall amb una capa adherent de zenc que la protegeix de l'oxidació.

Tipus de galvanitzat

La galvanització d'un metall, es podrà obtenir per immersió de la peça metàl·lica en un bany de zenc fos (galvanitzat en calent), o per deposició electrolítica del zenc.

La classificació dels revestiments galvanitzats en calent es realitzarà d'acord amb la massa de zenc dipositat per unitat de superfície. S'emprarà com a unitat el gram per decímetre quadrat (g /dm²) que correspon, aproximadament, a un gruix de 14 micres (14). En la designació del revestiment es farà menció expressa de "galvanitzat en calent", i a continuació s'especificarà el nombre que indica la massa de zenc dipositat per unitat de superfície.

Al galvanitzat per deposició electrolítica, els dipòsits electrolítics de zenc, es designaran amb la lletra "z", seguida d'un nombre que indicarà, en micres, el gruix mínim de la capa dipositada.

Execució del galvanitzat

El material base acomplirà les prescripcions de les Normes UNE 36080, 36081 i 36083.

Per a la galvanització en calent, s'empraran lingots de zenc brut de primera fusió, les característiques del qual respondran a allò indicat a aquesta finalitat a la Norma UNE 37302. Per a la galvanització per deposició electrolítica es recomana la utilització del lingot "zenc especial" que respondrà a les característiques que per aquesta classe de material s'indica a la Norma UNE 37302.

Aspecte

L'aspecte de la superfície galvanitzada serà homogeni i no presentarà cap mena de discontinuïtat en la capa de zenc.



A aquelles peces en les que la cristal·lització del recobriment sigui visible a simple vista, es comprovarà que presenta un aspecte regular a tota la superfície.

Adherència

No es produirà cap mena de desprendiment del recobriment al sotmetre la peça galvanitzada a l'assaig d'adherència indicat al MELC (Mètode d'Assaig del Laboratori Central) 8.06a "Mètodes d'assaig de galvanitzats".

Massa de zinc per unitat de superfície

Realitzada la determinació d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, la quantitat de zinc dipositada per unitat (u.) de superfície serà, com a mínim de 6 grams per decímetre quadrat (6 g/dm²).

Continuïtat del revestiment de zinc

Galvanitzat en calent: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el recobriment apareixerà continu i el metall base no es posarà al descobert en cap punt després d'haver estat sotmesa la peça a cinc (5) immersions.

Gruix i densitat del revestiment

Galvanitzat per projecció i deposició electrolítica: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el gruix del recobriment serà de vuitanta cinc (85) micres.

La densitat del metall dipositat no serà inferior a sis quilograms amb quatre-cents grams per decímetre cúbic (6,4 Kg/dm³).

8.5.4.3 Amidament i abonament

Serà d'aplicació l'apartat de "Generalitat" d'aquest plec.

8.5.5 Peces especials

8.5.5.1 Generalitats

Les peces especials a col·locar en la canonada seran d'acer galvanitzat, i hauran de complir les mateixes especificacions que el tub d'acer galvanitzat.

Les peces especials es formigonaran exteriorment de manera que resti un tram de no menys de 10 cm sense formigonar fins a la junta.

El gruix mínim del formigó pels ancoratges serà de 15 cm.

Les peces especials es dimensionaran en general, segons la Norma AWWA C208-83.



Tipologia, geometria i dimensions dels colzes

El radi dels colzes de les peces especials haurà de ser igual a:

Si s'utilitza perfil tubular:

$$R = 2,5 \times \Phi \quad (\text{s/DIN 2605.N-5D})$$

Si s'utilitza xapa metàl·lica mecanosoldada (per a diàmetres compresos entre 315 i 600mm)

$$R = 2,5 \times \Phi$$

Fabricació

Tipologia I: $\theta \leq 11,25^\circ$

- a) $0 < \Delta \leq 22,5^\circ$ 2 peces/1 tall
- b) $22,5 < \Delta \leq 45^\circ$ 3 peces/2 talls
- c) $45 < \Delta \leq 90^\circ$ 5 peces/4 talls

Tipologia II: $\theta \leq 15^\circ$

- a) $0 < \Delta \leq 30^\circ$ 2 peces/1 tall
- b) $30 < \Delta \leq 60^\circ$ 3 peces/2 talls
- c) $60 < \Delta \leq 90^\circ$ 4 peces/3 talls

Tipologia, geometria i dimensions de les tes

a) Longitud mínima del ramal principal:

$$\Phi \leq 315 \text{ mm} \quad 50 \text{ mm} + \Phi \text{ ext ramal principal} + 50 \text{ mm}$$

$$\Phi > 315 \text{ mm} \quad 100 \text{ mm} + \Phi \text{ ext ramal principal} + 100 \text{ mm}$$

b) Longitud mínima del ramal secundari:

$$\Phi \leq 315 \text{ mm} \quad 50 \text{ mm} + \Phi \text{ ext ramal secundari}$$

$$\Phi > 315 \text{ mm} \quad 100 \text{ mm} + \Phi \text{ ext ramal secundari}$$



Tipologia, geometria i dimensions de les reduccions

Reduccions $\Phi \text{ màx} \leq 315 \text{ mm}$

- a) Material: perfil tubular

$$L_{\text{mín}} = 2 \times \Delta\Phi \text{ s/ANSI}$$

- b) Material: Xapa metàl·lica mecanosoldada

Recomanació:

$$\alpha \text{ mín } \epsilon (10^\circ \dots 15^\circ) \text{ ó } L_{\text{mín}} \epsilon (3,73 \dots 5,67) \times \Delta\Phi \text{ s/AWWA C208-83}$$

Prescripció:

$$\alpha = 12,5^\circ \text{ ó } L = 4,5 \times \Delta\Phi$$

Longitud mínima dels trams rectes en les peces extremes:

$$\Phi \text{ màx} \leq 315 \text{ mm } L_{\text{mín}} = 100 \text{ mm} + L_{\text{junt}}$$

$$\Phi \text{ mín} > 315 \text{ mm } L_{\text{mín}} = 200 \text{ mm} + L_{\text{junt}}$$

Aquestes longituds mínimes es prescriuen per al correcte muntatge i formigonat de les reduccions. Les peces extremes formen part de la reducció i tenen les cares perpendiculars a l'eix de la reducció. La L_{junt} correspon a la peça que connecta amb el tub o al tram inclòs en la peça d'unió amb el tub.

8.5.5.2 Amidament i abonament

Si no s'especifica lo contrari l'amidament de les peces especials es considera inclòs dintre del corresponent de les canonades o al d'unitat d'hidrant, per la qual cosa no serà objecte d'abonament independent.

8.6 EQUIPS MECÀNICS I HIDROMECAÑICS.

8.6.1 Instal·lacions i equips

8.6.1.1 Generalitats

L'objecte del present Capítol és la determinació de les prescripcions generals que regiran per al subministrament, muntatge i proves de les instal·lacions i equips (elèctrics, mecànics, hidromecànics i altres), que formen part de l'obra definitiva.



Queden excloses les instal·lacions auxiliars d'obra i equips destinats a l'execució de les obres, els quals són de l'exclusiva competència i responsabilitat del Contractista, i no formen part de l'obra definitiva.

Les prescripcions i recomanacions contingudes en els articles del present Capítol podran ser modificades pel Director de l'obra quan el cas particular el requereixi.

En els casos instal·lacions en que, segons la normativa legal vigent, es requereixi la presentació d'un projecte per a la seva aprovació i acta de posada en marxa per part d'una determinada Autoritat competent, el Contractista estarà obligat a lliurar al Director cinc exemplars del corresponent projecte que, complint tots els requisits reglamentaris, serveixi per a obtenir l'aprovació de dita Autoritat.

En tot cas, els equips i les instal·lacions compliran els requisits de la normativa vigent, i a més l'establert en aquest Plec.

Els aparells, màquines, aparells, dispositius de mesura i protecció i quants elements constitutius de la instal·lació o equip, que siguin fabricats a partir d'un prototipus adequadament projectat, construït, provat i homologat, no precisaran de més descripció i informació que la facilitada i garantida pel fabricant, sempre que aquest sigui de reconeguda solvència tècnica. No obstant, el Contractista serà l'únic responsable davant l'Administració de la idoneïtat i qualitat d'aquests elements.

Tota la informació tècnica, plànols, prescripcions, instruccions i demés documents que el Contractista hagi de facilitar, serà lliurada al Director en les dates assenyalades en el Programa de Treballs. El número d'exemplars o còpies serà el que determini el Director d'Obra.

El Contractista estarà obligat a lliurar al Director, per a la seva aprovació, els plànols que siguin necessaris per a complementar la informació continguda en els Plànols del Projecte, tant per a la fabricació en taller com per al muntatge i proves, així com els plànols de detall necessaris per a definir el recolzament, encastament o subjecció dels equips i instal·lacions a l'obra de fàbrica o al terreny, amb indicació dels esforços transmesos.

Els plànols seran dels següents tipus:

Plànols de taller, si fossin exigits pel Director.

Plànols de les fonamentacions, recolzament o subjecció a l'obra de fàbrica o al terreny, amb indicació de les accions estàtiques i dinàmiques màximes que la màquina o equip pot transmetre, i de la resistència característica exigida als formigons de la fonamentació o recolzament.

Plànols de muntatge. Amb indicació de les fases i maniobres principals de muntatge, els mitjans auxiliars previstos i les accions d'aquests sobre les estructures ja construïdes a l'obra.



Plànols de les proves. Amb indicació dels elements o construccions auxiliars, balasts, taponaments i altres dispositius provisionals que siguin necessaris per a efectuar les proves en obra.

Els plànols que afecten a l'execució de l'obra civil i els de detall de les peces fixes i ancoratge de màquines hauran de ser sotmesos a l'aprovació del Director. Aquest comprovarà que no existeix contraindicació respecte de les hipòtesis del Projecte, especialment en quant a limitacions de càrrega i característiques geomètriques, mecàniques i funcionals dels elements estructurals on es fonamenten, recolzen o allotgen els equips o instal·lacions.

Qualsevol modificació, durant la confecció del projecte, la fabricació i muntatge dels equips i/o l'execució de les instal·lacions, que sigui necessària o que el Contractista o el fabricant consideri convenient introduir, haurà de ser proposta al Director amb l'antelació suficient perquè no es produeixin retards en l'execució de les obres. El Director podrà admetre la modificació, sempre que sigui necessària, no origini menyscabament de la resta de l'obra o suposi una millora que no impliqui augment dels preus del Contracte.

Com a part de la informació que el Contractista estarà obligat a lliurar al Director, a més dels plànols, estarà la següent:

- i. Prescripcions tècniques complementàries o modificatives de les establertes en el Plec del Projecte o en el Plec annex al Plec de Bases del Concurs.
- ii. Prescripcions pel muntatge.
- iii. Instruccions per a les proves en obra.
- iv. Instruccions d'operació dels equips.
- v. Instruccions i manuals de manteniment i conservació dels equips i instal·lacions.
- vi. Prescripcions tècniques i condicions de lliurament al Contractista de tots els equips i demés unitats que aquest hagi encarregat a tercers o es proposi adquirir en el mercat.

8.6.1.2 Estudi d'execució i programa de treballs

L'estudi d'Execució que el Contractista estarà obligat a redactar i sotmetre a l'aprovació del Director inclourà, al menys, el següent:

Projecte.

Dades de projecte facilitats per l'Administració en el Concurs i els lliurats pel Director. Descripció de la instal·lació o de les característiques de l'equip.

Mitjans de que es disposa per a la confecció del projecte. Relació de plànols.



Relació de documents tècnics, prescripcions, instruccions i manuals.

Fabricació.

Procedència i classe, referida a norma, dels materials a emprar.

Procedència dels equips, aparells, màquines i demés elements d'adquisició en el mercat, indicant nom del fabricant, marca, model o tipus, característiques principals i condicions de lliurament.

Mètodes no convencionals de fabricació en taller que es preveu aplicar.

Pautes de control de qualitat dels materials i equips adquirits en el mercat i/o subministrats per tercers i els de fabricació pròpia.

Prescripcions per a les proves en taller.

Transport i enmagatzament.

Itineraris o rutes, i mitjans de transport fins a l'obra. Mitjans auxiliars de càrrega i descàrrega.

Magatzems i llocs d'aplec a construir pel Contractista en l'obra. Plànols i sistemes de condicionament ambiental dels magatzems.

Muntatge.

Descripció de les diferents fases i procediments de muntatge de l'equip o d'execució de la instal·lació. Maquinària i mitjans auxiliars per al muntatge.

Treballs i subministres de tercers per al muntatge.

Pla de proves d'obra.

Descripció de les proves a realitzar en obra. Criteris d'acceptació o rebuig.

Provisions per a efectuar eventuais correccions o substitucions de l'obra defectuosa.

A partir de les dades de l'Estudi d'Execució, el Contractista confeccionarà un Programa de Treballs en el que inclourà un Cronograma amb les activitats de: projecte, lliurament de plànols al Director, terminis de subministrament de materials i de lliurament dels equips fabricats per tercers o adquirits en el mercat, temps de la fabricació pròpia del Contractista, els de muntatge en les seves diverses fases, temps de l'obra civil intercalada, així com els temps de realització de les proves en obra.

El Programa de Treballs haurà d'estar en concordança amb el Programa de Treballs General de l'Obra.



8.6.1.3 Fabricació

La fabricació en taller dels elements de la instal·lació o del equip es realitzarà d'acord amb l'establert a l'Estudi d'Execució i en els Plànols aprovats.

Els aparells, dispositius i accessoris subministrats per tercers seran els adequats a la funció que hagin de realitzar; seran acoblats als elements construïts en taller seguint les instruccions dels seus respectius fabricants.

Els mètodes d'execució en taller podran ser els que el Contractista o fabricant determini, sempre i quan compleixin l'establert en el Plec.

El Contractista o fabricant estarà obligat a exercir el seu propi control de qualitat o control de producció, dels materials i de la fabricació, segons les pautes indicades a l'Estudi d'Execució aprovat, les quals compliran l'establert en els articles corresponents d'aquest Plec.

8.6.1.4 Transport i emmagatzament

El transport i l'emmagatzament o aplec de tots els materials que constitueixen el subministrament serà de compte i risc del Contractista, havent aquest de comunicar al Director els itineraris i mitjans de transport que prevegi utilitzar. També notificarà les dates d'enviament de les diferents partides, seguint un pla d'enviaments a obra que haurà d'estar en consonància amb el Programa de Treballs aprovats pel Director.

El Contractista haurà de preparar adequadament i, si fos necessari, embalar els equips per al seu transport i manipulació. Serà responsable de qualsevol dany, deteriorament o pèrdua que pogués succeir degut a una inadequada o defectuosa preparació o maniobra de càrrega o descàrrega, havent d'efectuar, en aquests casos i pel seu compte, les reparacions o reposicions que foren necessàries.

S'hauran de prestar especial atenció a l'embalatge d'aquells elements que per les seves característiques poguessin ser afectats per vibracions, cops, temperatura ambient, insolació, humitat o qualsevol altre agent extern. Aquest elements hauran de ser eficaçment protegits a l'embalatge mitjançant la inclusió de material amortidor i substàncies hidròscòpies en quantitat suficient.

Les peces de reposició i qualsevol altre material que hagi de ser emmagatzemat durant temps prolongat, haurà de ser protegit i embalat, en el seu cas, de manera que pugui suportar sense deteriorament les condicions d'aquest emmagatzematge a llarg termini. Tots els bultos seran marcats amb la seva clau d'identificació i el pes total del seu contingut. Es marcarà un símbol que indiqui visiblement la posició correcta de recolzament i la naturalesa fràgil del contingut, en el seu cas, adoptant per això el codi internacional.

El Contractista haurà de construir en obra i mantenir els magatzems tancats, coberts, molls i explanades d'aplec, així com disposar dels mitjans auxiliars i maquinària per a efectuar



correctament la descàrrega, manipulació i emmagatzemant de tots els elements que constitueixin el subministrament.

Els locals emmagatzemant d'equips o elements delicats i de les peces de reposició hauran de ser provistos instal·lacions de ventilació, calefacció i humectació adequades per a mantenir les condicions ambientals dintre dels límits exigits, segons les característiques del material emmagatzemat.

El Contractista realitzarà a la seva arribada a l'obra, una inspecció detallada dels equips i peces, per a comprovar que no han estat danyats durant el transport, descàrrega i emmagatzemant.

8.6.1.5 Muntatge

Generalitats.

Sota la denominació general de muntatge s'inclouen tots els treballs a realitzar des del moment en que els equips i elements constitutius de les instal·lacions objecte de Contracte arriben a l'obra fins a que, una vegada col·locats en la seva situació definitiva, hagin estat provats i acceptats pel Director.

El muntatge serà realitzat, generalment, pel Contractista responsable del subministrament dels equips o de l'execució de les instal·lacions. En el cas de ser encarregat el muntatge a cases especialistes, aquestes actuaran com a subcontractistes, pel que l'únic responsable del muntatge davant l'Administració serà el Contractista.

Programa de muntatge.

El Contractista redactarà, i sotmetrà a l'aprovació del Director, un Programa de muntatge, amb l'antelació que el Director indiqui, respecte de la iniciació dels treballs de muntatge. El Programa de muntatge estarà confeccionat amb el suficient detall per al seu fàcil seguiment; descriurà les diferents etapes del muntatge i els mitjans que el Contractista prevegi emprar.

El programa de muntatge estarà adequadament coordinat amb els programes d'execució de l'obra civil i definirà perfectament les condicions de lliurament dels talls entre l'obra civil i el muntatge i viceversa.

Ranures, caixetins, regates i forats.

Les ranures, caixetins, ancoratges i demás dispositius que fora precís motllura o col·locar en el formigó de primera fase, seran realitzats pel Contractista de l'obra civil segons els plànols aprovats pel Director.

Tanmateix serà executada per aquest Contractista la preparació de les superfícies de ranures, caixetins i demás buits segons l'indicat en els plànols, generalment mitjançant picat fi i posterior neteja o simplement neteja.



Quan, per necessitats del muntatge, sigui precís efectuar regates, forats, aixanfranaments, tall d'armadures o qualsevol altra operació que impliqui demolicions o perforacions en elements estructurals de formigó en massa, armat o pre-tensat, o la realització de talls, entalladures o forats en una construcció metàl·lica o la soldadura a aquesta d'elements provisionals, serà obligatòria una autorització escrita del Director, donada puntualment o en forma d'instrucció de caràcter genèric.

Peces fixes.

Totes les peces fixes a encastar en el formigó seran dissenyades i subministrades pel Contractista.

Quan el muntatge hagi de ser realitzat per un Contractista diferent del de l'obra civil i sigui precís, durant l'execució de la mateixa, deixar col·locats en la seva posició definitiva ancoratges, plaques i demés peces fixes de qualsevol tipus que siguin, encastades o subjectes a l'obra de fàbrica. Aquestes peces seran lliures pel Contractista al contractista de l'obra civil, el qual haurà de col·locar-les en la seva posició definitiva d'acord amb els Plànols de muntatge, dintre de les toleràncies que en aquest o en el Plec figuren. Les operacions de col·locació seran executades sota la direcció, i comprovació posterior, d'un tècnic del Contractista dels equips o instal·lacions; el qual serà responsable directe de la correcta col·locació de les peces fixes.

Formigonat de segona fase.

Llevat d'indicació diferent del Director de l'obra, el contractista de l'obra civil realitzarà el formigó de segona fase i de les fases següents si les haguera, així com el reblert amb morter de ciment per a rebre els ancoratges de subjecció de peces fixes i fonaments de màquines i equips en general. Quan aquest reblert hagi de realitzar-se amb morters de polímers, amb resines o altres materials diferents del morter de ciment, el subministrament dels materials i l'execució del treball seran efectuats pel Contractista.

En tot cas, mentre s'executa l'obra civil i es realitzen les operacions de col·locació de les peces fixes o ancoratges dels equips, així com durant el formigonat i el reblert de caixetins i forats d'ancoratge, el Contractista supervisarà aquestes operacions i comprovarà, una vegada finalitzades, que la situació i dimensions de regates i caixetins són correctes i que els ancoratges i peces fixes han quedat col·locats en la forma i posició correctes.

Operacions de muntatge.

El Contractista realitzarà el muntatge d'acord amb el Programa aprovat. Per això haurà de disposar de la maquinària, eines i demés mitjans auxiliars que siguin necessaris per al transport, manipulació, col·locació en la posició final i ancoratge o subjecció de tots els elements que constitueixen el subministrament.

El Contractista realitzarà els replanteigs i verificarà la posició i anivellament de tot els elements muntats o instal·lats i corregirà els errors de col·locació que superin les toleràncies admeses en els



plànols, Plecs de Prescripcions Tècniques i instruccions de muntatge aprovades. Per aquest fi el Contractista disposarà de l'equip tècnic i dels aparells topogràfics de sensibilitat adequada que siguin necessaris.

El Contractista haurà d'assegurar-se de que els elements del subministrament restin en la seva posició correcta durant les operacions de formigonat de segona fase i successives, si les hagués.

En el cas en que el contractista de l'obra civil sigui independent del Contractista dels equips o instal·lacions, aquest Contractista lliurarà a aquell les instruccions que hagin d'aplicar-se. Ambdós contractistes acordaran els mètodes de posada en obra, compactació i curat del formigó o morter de segona fase, i de fases successives.

Les operacions de formigonat i desencofrat, i de descindrat, en el seu cas, seran inspeccionades pel Contractista. Aquest haurà de posar en coneixement del Director qualsevol anomalia que eventualment succeeixi així com tot conflicte o defecte de coordinació entre obra civil i muntatge que pugués causar menyscabament de la qualitat del muntatge; i el Director ordenarà el que consideri oportú per a resoldre l'incident.

Auxilis al muntatge.

En el cas d'existir contractes independents per a l'obra civil i per al subministrament i muntatge instal·lacions o equips, en els documents contractuals d'ambdós contractes s'especificaran els auxilis al muntatge que el Contractista de l'obra civil haurà de prestar, en el seu cas. Aquests auxilis podran ser els serveis de determinades instal·lacions auxiliars o de maquinària fixa del contractista de l'obra civil tals com, blondines, grues fixes, plans inclinats, enllumenat general i certs subministraments com energia elèctrica, aigua i altres.

El Plec del Contracte de l'obra civil definirà, en el seu cas, els auxilis al muntatge que estarà obligat a proporcionar l'Adjudicatari de l'obra civil, així com la seva manera d'amidament i abonament.

La prestació d'auxilis al muntatge per part del Contractista de l'obra civil no rellevarà al Contractista dels equips o instal·lacions de cap de les seves obligacions concernents a la qualitat del muntatge.

8.6.1.6 Proves en obra

El Contractista, en presència del Director o persona en qui delegui, portarà a terme les proves en obra de la instal·lació o equip objecte del Contracte, en la forma que indiqui el Plec i es reculli, amplii o detalli en el Pla de proves inclòs a l'Estudi d'Execució aprovat.

Tot element de l'equip o de la instal·lació que resultés defectuós, segons el resultat de les proves, o no complís alguna de les prescripcions establertes, serà reparat, modificat o substituït pel Contractista, al seu càrrec.



Per a la realització de les proves, el Contractista proveirà els mitjans que siguin necessaris, així com els aparells i sensors per a l'amidament d'aquelles magnituds que hagin de determinar-se segons el Pla de proves. També executarà les obres auxiliars i disposarà dels equips i mitjans auxiliars que siguin necessaris per a realitzar les proves.

Una vegada finalitzades les proves, es redactarà un Acta a la que s'unirà l'expedient complet del desenvolupament i resultats de les mateixes.

8.6.1.7 Amidament i abonament

Abast del subministrament.

El Licitador, en la seva oferta, descriurà detalladament cadascuna de les unitats que constitueixen el conjunt del subministrament.

Qualsevol omissió, en la descripció del subministrament d'elements complementaris o accessoris que siguin necessaris per al correcte funcionament i conservació de l'equip o instal·lació objecte del contracte hauran de ser subsanades pel Contractista, al seu càrrec.

El Licitador ofertarà per separat les peces i elements de reposició que consideri convenient tenir emmagatzemades per a fer front a les substitucions previsibles durant el període d'explotació que, aquest efecte, assenyali el Plec. En conseqüència, el Licitador inclourà, en la seva oferta, una relació de peces i accessoris de reposició, amb indicació dels seus preus unitaris. L'Administració en la formalització del Contracte, o el Director, en el seu cas, determinarà la llista definitiva d'unitats de reposició que hauran de ser subministrades pel Contractista.

El subministrament inclourà totes les peces fixes, plaques de recolzament, ancoratges i demés peces que hagin d'encastar-se o subjectar-se a l'obra de fàbrica, així com tots els dispositius i peces per a la fonamentació o recolzament dels equips inclosos els dispositius amortidors de vibracions, en el seu cas.

Preus.

Els treballs d'obra civil que hagin de ser executats pel Contractista de les instal·lacions o equips, s'amidaran i abonaran segons els criteris que s'indiquen en els corresponents articles d'aquest Plec. Els preus del contracte podran ser preus unitaris i partides alçades. En el seu conjunt determinaran el preu global del contracte de subministrament, muntatge i proves.

El preu de cada unitat o subconjunt es refereix a l'equip instal·lat, provat i lliurat en perfectes condicions de funcionament.

Els preus unitaris o partides alçades inclouran, llevat especificació diferent en el Plec, les despeses corresponents els següents conceptes:



Els preus unitaris o partides alçades inclouran, llevat especificació diferent en el Plec, les despeses corresponents els següents conceptes:

A. Subministrament en fàbrica. Materials.

- Fabricació.
- Protecció anticorrosiva i, en el seu cas, pintura d'acabat en fàbrica.
- Transport i emmagatzemant en obra.

B. Muntatge.

C. Protecció anticorrosiva i pintura d'acabat en obra.

D. Proves.

En el concepte A estarà inclòs el cost del control de qualitat en el seu aspecte de control de producció, tant dels materials com del procés constructiu, inclús l'examen radiogràfic i ultrasònic de les soldadures. També estaran inclosos els muntatges en blanc o premuntatge en taller i les proves i assaigs en taller

En el concepte B, a més de les despeses directes del transport, estaran incloses les de ports, duanes, assegurances, permisos, obres, senyalitzacions i reparacions que es derivin del transport i acondicionament de les vies de comunicació, en el seu cas, així com totes les despeses fiscals i operatius que es produeixin amb motiu del transport dels elements del subministrament, fins al seu muntatge o instal·lació en obra.

En el concepte C, a més de les despeses directes del muntatge i de les proves en obra, s'inclouran les d'obres i instal·lacions auxiliars, equips de maquinària i mitjans auxiliars que siguin necessaris per al muntatge. Tanmateix, estaran incloses les despeses dels auxilis al muntatge indicats en aquest article. En el concepte D s'inclouran totes les despeses de protecció anticorrosiva i pintures d'acabat, a realitzar una vegada muntat l'equip o executada la instal·lació. Quan es tracti de protecció catòdica el Plec podrà establir-la com a unitat d'obra separada de la resta de les proteccions anticorrosives, amb preus unitaris d'abonament directe.

En el concepte E es fixaran les despeses de preparació i execució de les proves en taller i de les proves en obra, per separat.

El cost dels projectes i de tota la informació tècnica que el Contractista ha de lliurar al Director, estarà inclòs en els preus unitaris o partides alçades, dels Quadres de Preus.

S'estableixen els següents percentatges dels preus unitaris per al seu abonament parcial a compta, en funció de l'estat de fabricació i muntatge per a les següents situacions:



Terminació de l'aplec de materials en taller :	25%
Unitats fabricades i provades en taller :	50%
Equips muntats en obra :	75%
Equips provats i rebuts en obra :	100%

Despeses d'ajudes al muntatge i proves.

Els auxilis al muntatge i les proves en obra, treballs i/o serveis referits en aquest article, que havent estat sol·licitat pel Contractista de la instal·lació o equip al contractista de l'obra civil, i que realment hagin estat prestats per aquest, seran abonats directament pel primer contractista al segon als preus i condicions establerts en el Contracte de l'obra civil, a aquests efectes.

El Contractista de les instal·lacions o equips podrà o no fer ús de dits auxilis, a la seva conveniència; en el cas d'haver-los sol·licitat i rebut estarà obligat al pagament del seu cost, d'acord amb les condicions i preus fixats en el Contracte de l'obra civil.

En qualsevol cas, totes les despeses d'auxilis al muntatge i proves en obra estaran inclosos en els preus del Contracte de les instal·lacions o equips.

8.6.2 Equips hidromecànics

8.6.2.1 Generalitats

Per equip hidromecànic s'entén tot òrgan o mecanisme de tancament, regulació de cabal o de protecció instal·lat en una obra hidràulica, que està previst per a estar en contacte amb l'aigua, inclosos tots el seus accessoris i elements complementaris que siguin necessaris per al seu correcte funcionament.

El present article serà d'aplicació a tots els equips hidromecànics integrats en les obres objecte d'aquest Plec. A més de les prescripcions d'aquest article es compliran altres específiques dels diferents equips. Atenent a la funció dels equips hidromecànics, aquests es classifiquen en:

Comportes o vàlvules de regulació. Són les destinades a controlar el cabal que passa pel tram o conducte que obturen. El seu funcionament hidrodinàmic ha de ser correcte en qualsevol grau d'obertura, sense provocar vibracions perilloses ni cavitacions.

Comportes o vàlvules de seguretat o de guarda. Són les col·locades aigües amunt de les de regulació, en conductes o canonades. La seva posició de règim és de total obertura o de tancament. Se instal·len per a mantenir sense càrrega les vàlvules o comportes de regulació en els períodes d'aturada del sistema, així com per a poder revisar-les o desmuntar-les. Han de poder obrir-se i tancar-se en les condicions de màxima càrrega d'aigua possible.



Vàlvules de protecció. Són les destinades a tancar-se automàticament per a protegir les instal·lacions d'aigües avall d'un conducte o canonada, generalment quan es sobrepassa un determinat cabal o velocitat de l'aigua.

Comportes automàtiques. Són les que, actuant de manera automàtica, mantenen un determinat nivell aigües amunt, o un desnivell entre aigües amunt i aigües avall. L'automatisme pot obtenir-se per procediments hidràulics, flotadors o per sistemes de sensors elèctrics.

Vàlvules antiretorn o de retenció. La seva finalitat és la d'impedir el pas de l'aigua en sentit invers al de règim, en una canonada, deixen passa l'aigua en un sentit i es tanquen automàticament quan el flux d'aigua inicia la seva inversió de sentit.

Vàlvules reductores de pressió. Equips hidromecànics convenientment tarats, capaços de provocar en el seu interior, d'una manera automàtica y amb independència del valor del cabal, una pèrdua de càrrega tal que la pressió aigües avall es manté constant.

Ventoses. Elements hidromecànics que connectats a una conducció, actuen com a òrgan automàtic per a l'entrada i purga d'aire en la canonada, en els punts alts del seu traçat, s'obren automàticament deixant sortir l'aire allí acumulat i es tanquen quan aquest ha sortit en la seva totalitat, evitant la sortida de l'aigua.

8.6.2.2 Materials

Els materials a emprar en la fabricació d'equips hidromecànics seran nous, lliures de defectes i imperfeccions i de característiques tècniques adequades a la funció a la que seran destinats i als processos de fabricació als que seran sotmesos.

Els materials defectuosos no hauran de ser reparats, llevat que la norma corresponent així ho autoritzi. En aquest cas serà realitzada seguint els criteris que per a tal reparació s'indiqui en la norma.

Els materials usats en la fabricació d'aquells elements que estiguin en contacte amb l'aigua, seran resistents dins d'ella, a la corrosió, lliures de substàncies tòxiques i no seran atacats per desenvolupament de bacteris, algues, fongs o altres formes de vida i sense arribar a contaminar per sabor, olor enterboliment o coloració, l'aigua que es trobi o que pugués estar en el seu contacte.

Cap dels components usats no contindrà crom, cianurs, mercuri, arsènic, plom ni cap altra substància no potable.

El greix usat per al muntatge d'eixos o qualsevol altra part en possible contacte amb l'aigua serà de qualitat alimentària.



En el projecte dels equips podran ser emprades normes equivalents a les d'aquí esmentades, essent obligació del Contractista justificar davant el Director les raons de la seva utilització i l'equivalència amb les normes que a continuació s'indiquen.

8.6.2.3 Materials i normes.

L'acer estructural en xapes i perfils s'ajustarà a la norma UNE 36080. "Aceros no aleados de uso general". L'acer inoxidable s'ajustarà a la norma UNE 36016, "Aceros inoxidables forjados o laminados de uso general":

La fosa s'ajustarà a la norma DIN 1699, "Hierro fundido con grafito laminar".

Els bronzes s'ajustaran a les normes DIN 1714, "Bronces al aluminio": DIN 1705, "Bronces al estaño" o DIN 1716 "Bronces al plomo".

El cromat de les peces s'ajustarà a la norma UNE 36118.

La cargoleria s'ajustarà a la norma DIN 267, "Tornillos, tuercas y piezas roscadas y de formas análogas. Condiciones técnicas de suministro".

Els tubs d'acer per a cilindres oleohidràulics, conducte de by-pass i de buidat, etc., s'ajustaran a la norma DIN 1629, "Tubos sin soldaduras de acero sin alear".

Els tubs per a conductes oleohidràulics compliran la norma DIN 2391, "Tubos de acero de precisión sin soldadura, estirados en frío y recocidos".

Els perfils elastomèrics d'estanquitat seran productes moldeats de goma natural cautxú sintètic, copolímer de butadiè i estirè o del tipus cloroprè (neoprè), al que hauran d'agregar-se negre de carbó, òxid de zenc, acceleradors, antioxidants, agents vulcanitzadors i plastificants.

Hauran de tenir les següents propietat físiques comprovades segons els mètodes d'assaig que s'esmenten a continuació:

ELASTÒMERS PER A DISPOSITIUS D'ESTANQUITAT

CARACTERÍSTICA/PROPIETAT	VALOR	MÈTODE D'ASSAIG
Resistència mínima al trencament.	21 MPa (214 kp/cm ²)	ASTM- D412 "Method of Tension Testing of Vulcanized Rubber".
Allargament mínim en el moment del trencament.	45 %	ASTM-D412 "Method of Tension Testing of Vulcanized Rubber".
Duresa Shore (Tipus A).	60 - 70	ASTM-D2240, "Method of Test for the Indentation Hardness of Rubber and Plastic by means of a Durometer".



Pes específic.	1,15 ± 0,03	-
Absorció d'aigua per pes.	màxim 5%	ASTM-D395, "Method of Test for change in properties of elastomeric vulcanized resulting from immersion in liquids".
Resistència a la tracció després de l'envelliment en bomba d'oxigen (48 hores; 70 °C; 21 kp/cm ²)	mínim 80% de la resistència a la tracció abans de l'envelliment.	ASTM-D572, "Method of Test for accelerated aging of vulcanized rubber by oxygen pressure method".

El mètode d'assaig podrà ser efectuat també per normes UNE o DIN equivalents aprovades pel Director. Els materials no especificats anteriorment que hagin de ser emprats en els equips hidromecànics seran de qualitat comprovada segons les normes UNE, DIN o altres de reconeguda acceptació aprovades pel Director.

8.6.2.4 Assaigs dels materials.

En tots els materials i peces que s'utilitzin en la fabricació d'equips hidromecànics seran efectuats assaigs d'acord amb els procediments aplicables prescrits en les normes UNE, DIN o ASTM segons la designació del material.

Sempre que es sol·liciti les proves seran efectuades en presència del Director o de la persona en la qual delegui.

Es podrà utilitzar material aplegat, sempre que es disposi d'evidència certificada de que el material compleix amb els requisits exigits en la norma. En cas contrari, el material aplegat serà sotmès a les proves i assaigs necessaris per a determinar la seva qualitat en conformitat amb la norma.

Hauran d'incloure's certificats de les proves de materials en l'expedient de Control de qualitat de la fabricació, el qual estarà sempre a disposició del Director.

Aquest certificats hauran de contenir tota la informació necessària per a comprovar que les característiques del material estan d'acord amb el requerit en la norma corresponent.

8.6.2.5 Fabricació

La fabricació dels equips hidromecànics haurà de ser efectuada per personal expert en les especialitats relacionades amb la construcció de béns d'equip d'acer.

Si durant els processos de fabricació, de premuntatge en taller o de muntatge en obra es detectaren defectes en les matèries primes, el Contractista haurà de comunicar-ho al Director i sotmetre a la seva aprovació el procediment de reparació.



El Contractista haurà d'indicar en els seus plànols de fabricació les toleràncies finals dels equips finalitzats. Aquestes toleràncies hauran de ser tal que permetin un ajust adequat per assegurar el correcte funcionament dels equips.

Les toleràncies seran designades en els plànols d'acord amb les normes aplicables UNE, ISO o DIN. Es responsabilitat del contractista definir en els plànols de fabricació i de muntatge les toleràncies màximes admissibles per assegurar el correcte funcionament dels equips.

8.6.2.6 Control de qualitat

Control de producció.

El Contractista estarà obligat a efectuar pel seu compte el control de qualitat dels materials, productes semielaborats i fabricació dels equips hidromecànics, d'acord amb les Pautes de Control que proposi i siguin aprovades pel Director, en els aspectes de control de fabricació, control dimensional i proves en taller.

El control de fabricació comprendrà:

Control de les característiques dels materials que hagin d'emprar-se en la fabricació dels equips, mitjançant els certificats de qualitat de totes les partides de materials rebuts en fàbrica.

Control de les dimensions i materials dels productes semielaborats subministrats per tercers.

Control dels treballs en taller, tal com: caldereria, soldadura, mecanitzat i ajust, muntatges parcials, etc. Control de les proteccions anticorrosives executades en fàbrica.

Control dimensional. Una vegada finalitzada la fabricació de cada equip, s'efectuarà una presentació en blanc amb la finalitat de comprovar que totes les dimensions finals corresponen a les dimensions i toleràncies indicades en els plànols aprovats o especificades en aquest Plec. La presentació en blanc dels equips de comportes i peces fixes podrà realitzar-se en una bancada horitzontal. El protocol amb les dimensions finals de tots els conjunts constitutius de l'obra formarà part de l'Expedient, o dossier, de Control de Qualitat dels equips.

Proves en fàbrica. Per a cada equip s'efectuaran les proves que s'especifiquin en aquest Plec. Per això, el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director un "Pla de proves de taller", amb la definició de totes les proves que hauran de ser efectuades en fàbrica, una vegada construïts els equips.

Expedient de control de qualitat. El Contractista estarà obligat a presentar al Director, en la forma i temps que aquest indiqui, un Expedient de Control de Qualitat, dividit en els capítols de:

a) Control de fabricació; b) Control dimensional i c) Proves en fàbrica.



Control de recepció.

Encara que la recepció dels equips no es farà sinó després de haver estat muntats i provats en obra, el Director establirà controls de recepció parcials i supeditats als resultats de les proves finals.

El control de recepció en la fase de fabricació en taller consistirà en la vigilància de compliment, per part del Contractista, dels controls de producció indicats a l'apartat anterior.

El Director, o persona en qui delegui, estarà facultat per a exigir del Contractista quanta informació requereixi sobre el desenvolupament dels controls de producció, així com per a fer visites d'inspecció a fàbrica quantes vegades l'estimi convenient i a presenciar les proves, assaigs i verificacions que el Contractista realitzi, especialment les de control dimensional i les proves en fàbrica.

8.6.2.7 Transport i emmagatzematge

Els perfils elastomèrics d'estanquitat, cargoleria i peces petites seran embalats en caixes de fusta i de forma separada, segons el seu destí a l'obra. Cada caixa haurà de ser marcada amb la identificació de les peces que contingui.

Seran embalats de forma adequada i en caixes de fusta, separats d'altres parts del subministrament, els següents equips:

- Armaris elèctrics i de control.
- Unitat motriu hidràuliques.
- Components dels mecanismes completament ensamblats.

8.6.2.8 Muntatge

En cap cas estarà permesa la col·locació de peces fixes de comportes al mateix temps que es realitza l'obra de formigó, sinó que haurà d'executar-se un formigó de primera fase en el que es moldearan les ranures i caixetins amb les armadures passants i els ancoratges que indiquen els Plànols de detall aprovats pel Director.

Els ancoratges de les peces fixes de les comportes, tant en el llindar com en els laterals i llinda, en el seu cas, que hagin de quedar encastats en el formigó hauran de tenir dispositius de regulació de la posició de la peça fixa perquè aquesta pugui ser col·locada amb la precisió que es requereix. Generalment es podrà emprar el sistema d'espàrrecs roscats provistos de femella i contrafemella.

Per al muntatge de les vàlvules que hagin de quedar embegudes total o parcialment en el formigó de l'obra definitiva, serà obligatori el formigonat en varies fases. El cos de la vàlvula es muntarà,



directament o indirecta, sobre el formigó de primera fase al que es fixarà rígidament de manera que no existeixi risc de moviments de la vàlvula al executar el formigó de segona fase.

Quan la vàlvula hagi de quedar al descobert, col·locada sobre un sòcol o recolzament de formigó, els espàrrecs d'ancoratge s'allotjaran en buits o caixetins moldeats en el formigó de primera fase. La vàlvula es recolzarà sobre aquest formigó, en la seva correcta posició i s'anivellarà mitjançant falques d'acer.

Posteriorment, es rebrà la base dels recolzaments del cos de vàlvula, es col·locaran els espàrrecs d'ancoratge, s'executarà el reblert de caixetins i, una cop endurit aquest, es tibaràn els ancoratges.

Quan es tracti de vàlvules de poc pes, acoblades mitjançant brides cargolades a una canonada o blindatge sense recolzaments de formigó, el muntatge de la vàlvula es realitzarà una vegada solidaritzada la canonada o blindatge a l'obra de fàbrica. Si la vàlvula fos embridada en els seus dos extrems, es disposarà de brides de desmuntatge amb cèrcol en forma de falca.

En els Plànols de muntatge hauran de figurar les toleràncies de col·locació de totes les unitats o elements de manipulació per separat. Es fixaran les toleràncies d'alineació i d'anivellament, així com les de lliscament de les superfícies contínues i de les unions entre peces contigües.

Abans d'iniciar el muntatge, es comprovarà la posició, forma i dimensions del buit o forat on hagi d'allotjar-se la comporta o vàlvula, utilitzant per allò els elements d'amidament i posicionat adequats.

Una vegada col·locades les peces fixes o els cossos de les vàlvules, però abans d'efectuar el formigonat de reblert secundari, la Direcció verificarà la correcta posició de dites peces o vàlvules. El contractista estarà obligat a corregir els errors de col·locació, en el cas que aquests sobrepassin les toleràncies establertes. Si per a corregir els defectes de col·locació fos precis desmuntar les peces, demolir i reconstruir part de l'obra de formigó, el contractista realitzarà aquestes operacions al seu càrrec, seguint les instruccions del Director.

Finalitzat el muntatge, el Contractista procedirà a la reparació de la protecció anticorrosiva realitzada en taller i a l'execució del sistema de pintura de hagi de ser realitzat en obra.

8.6.2.9 Proves en obra

Quan el muntatge dels equips hidromecànics s'hagi finalitzat, es procedirà a realitzar els controls i proves necessàries per a verificar el correcte muntatge dels equips i el compliment de les característiques establertes en el projecte aprovat.

Les proves seran realitzades tant en sec com amb càrrega d'aigua.

Les proves amb càrrega d'aigua es realitzaran durant el primer reblert del sistema hidràulic, amb la càrrega corresponent al cop d'ariet.



Amb anterioritat a la iniciació del muntatge el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director un Pla de verificacions i proves, en sec i amb càrrega d'aigua, basat en les especificacions del Plec i del projecte aprovat.

Les verificacions i proves en sec seran, al menys, les següents:

Verificació dimensional de les peces encastades i en els equips mòbils.

Verificació dimensional de folgances entre les parts encastades i els equips en aquestes instal·lats. Comprovació del bon funcionament de cadascuna de les comportes, atalls o vàlvules en els seus moviments de tancament i obertura.

Comprovació del correcte funcionament dels finals de carrera i indicadors de posició.

Amidament de les velocitats d'obertura i tancament dels equips així com els mitjans de maniobra. Comprovació de pressions en els circuits hidràulics durant les maniobres d'obertura i tancament. Verificació de les revolucions dels motors, potència absorbida, escalfament, etc.

Les proves de càrrega d'aigües hauran de comprendre, com a mínim, el següent: Verificació de filtracions en comportes, atalls i vàlvules tancades.

Comprovació del correcte funcionament de cadascun dels equips en els seus moviments d'obertura i tancament.

Amidament de les velocitats d'obertura i tancament i temps de maniobra.

Comprovació de les pressions i de l'estanquitat en els circuits oleohidràulics durant totes les fases de la maniobra.

Comprovació del correcte funcionament dels finals de carrera i indicadors de posició. Verificació de les revolucions dels motors, potència absorbida, escalfament, etc.

Per a taulers d'atalls: verificació de la seguretat de maniobra de les bigues d'hissament.

Verificació d'obertura i tancament dels by-pass incorporats als taulers d'atalls o comportes, en el seu cas.

8.6.2.10 Protecció anticorrosiva

Abast del treball.

El Contractista haurà d'executar tots els treballs relatius a la preparació de superfícies i aplicació de pintura dels equips, essent tots els costos inclosos en el Preu del Contracte.



El Contractista, amb la deguda antelació, haurà de sotmetre a l'aprovació del Director un programa de pintura, indicant la preparació de superfícies, qualitats de pintura, catàlegs del fabricant de pintures i color d'acabat.

Els equips hauran de ser pintats amb el sistema de protecció que fixi el Plec en funció del tipus d'equip, les circumstàncies del cas i, especialment, de les condicions d'agressivitat de l'aigua.

El Contractista, d'acord amb la seva pròpia experiència, podrà proposar un sistema de pintures diferent de l'especificat en el Plec. Aquest sistema haurà de ser explicat amb detall a l'oferta i podrà ser acceptat pel Director, sempre que la seva qualitat i garantia de durabilitat siguin iguals o superiors a les del sistema referit a l'anterior paràgraf.

Preparació de superfícies.

La neteja per mitjà de raig de sorra o granalla haurà de complir la norma sueca SIS 055900. Per a la rajada només s'utilitzarà sorra de sílice, corindó, granalla d'acer o granalla de fosa. Les característiques d'aquests abrasius seran les apropiades per aconseguir el grau de preparació de superfície abans esmentat.

Al realitzar la neteja per raig s'hauran de prendre les precaucions necessàries per a evitar que els materials abrasius usats en el procés de neteja danyin els casquets, rodaments, superfícies mecanitzades, acers inoxidable i altres peces de precisió.

Les superfícies a ser tractades hauran d'estar netes d'oli, greix, brutícia, esquitxades de soldadura i altres substàncies estranyes.

La preparació de superfície no haurà de ser permesa quan la temperatura ambient sigui menor de cinc graus centígrads (5 °C) i quan la humitat de l'aire sigui més gran del vuitanta-cinc per cent (85%).

Sistemes de protecció anticorrosiva.

Generalitats

Llevat especificació diferent del Director, els sistemes de pintura a ser aplicats en els equips hidromecànics seran els definits en aquest apartat.

Per a l'aplicació de la pintura es tindran en compte les instruccions del fabricant de les pintures. Serà d'aplicació la norma UNE 1063 per a la definició dels colors.

No seran pintades en taller les zones (50 mm als cantells) que hagin de ser soldades en obres.

Les zones de soldadura en obra que hagin quedat sense pintar en taller i qualsevol altra zona on s'hagués després la capa d'emprimació o de pintura, seran raspallades minuciosament al grau St-3 i després s'aplicarà la capa d'emprimació i les capes d'acabat.



El Contractista, d'acord amb la seva experiència i en funció dels equips que seran instal·lats a obra, determinarà quina serà la protecció anticorrosiva que serà executada en taller i, complementarà en obra el sistema aprovat.

En els casos en que estigui prevista la instal·lació d'un sistema de protecció catòdica, el tipus del sistema de pintura serà l'adequat a dita instal·lació.

Sistemes de pintura

Estructures d'acer en immersió permanent en aigua, com ara comportes vagó, lliscants i radials de fons, reixes, xapa de folre (aigües amunt) de comportes de sobreexidor, superfície interna de vàlvules, superfície interior de canonades i blindatges, superfícies exposades a l'aigua en peces fixes (excepte zones inoxidables), etc.

Rajada al grau Sa 21/2:

Una capa d'emprimació epoxi rica en zenc, amb un gruix de pel·lícula seca de 45-65 micres. Tres capes de pintura de quitrà epoxi, amb un gruix total de pel·lícula seca de 300 micres. Estructures d'acer en immersió intermitent en aigua, com ara atalls, bigues d'hissament, etc. Rajada al grau Sa 21/2

Una capa d'emprimació epoxi rica en zenc, amb un gruix de pel·lícula seca de 45-65 micres. Dues mans de pintura de quitrà epoxi, amb un gruix total de pel·lícula seca de 200 micres.

Estructures d'acer exposades a l'atmosfera com ara superfície exterior de canonades forçades, estructura resistent (aigües avall), comportes de sobreexidor, superfícies externes de vàlvules, etc.

Rajada al grau Sa 21/2

Una capa d'emprimació clorocautxú pigmentada amb fosfat de zenc, de 40 micres de gruix. Una capa intermitja de fons de clorocautxú d'alt gruix de 80 micres de gruix.

Dues capes d'acabat d'esfalt clorocautxú (colors clars), de 30 micres de gruix per capa. Acers encastats en el formigó.

Neteja amb raspall metàl·lic o rafi de grau Sa 2. Una cap de ciment làtex.

Acer inoxidable i bronzes en assentament d'estanquitats. Netejar minuciosament i anivellar fins a que quedi llis.

Interior de tanc d'oli.

Rajada al grau Sa 21/2



Tres mans d'una pintura resistent a l'oli.

Equips elèctrics. Esquema de pràctica usual pel fabricant d'aquest equips en conformitat amb les seves normes.

8.6.2.11 Dades dels equips

Dintre dels terminis fixats en el Programa de Treballs, el Contractista lliurarà al Director aquells documents del projecte de construcció de l'equip que siguin necessaris per a la justificació de que l'equip compleix les condicions establertes en el Plec. També estarà obligat a lliurar quantes dades i documents afectin a la execució de l'obra civil, especialment els plànols i les instruccions de col·locació de les peces fixes i de les màquines.

Quan es tracti d'aparells o equips de fabricació en sèrie, el Licitador en la seva oferta, i posteriorment el Contractista, justificaran la selecció realitzada i adjuntaran les garanties donades pels seus fabricants. La documentació tècnica a presentar pel Licitador en la seva oferta inclourà, al menys, el següent:

- a. Descripció dels equips.
- b. Característiques tècniques.
- c. Plànols de conjunt de l'equip i de les seves parts.
- d. Capacitat de desguàs. Cabals amb les càrregues d'aigua màxima i mínima d'explotació.
- e. Accions que transmetin els equips a l'obra de fàbrica o al terreny, en el seu cas.
- f. Relació i característiques dels elements que es preveu adquirir en el mercat.

La documentació tècnica que el Contractista haurà de lliurar al Director consistirà, al menys, en el següent:

- Dades bàsiques del projecte. Dimensions principals dels equips, cotes de nivell, càrregues d'aigua màxima normal, extraordinària i mínima d'explotació, etc.
- Característiques tècniques de l'equip principal, dels seus mecanismes d'accionament i elements de comandament i control.
- Capacitat de desguàs. Corbes de cabal-obertura per a diferents càrregues d'aigua, en forma d'àbac, tenint en compte els diferents règims de descàrrega previsibles en el seu cas.
- Plànols del conjunt i de les parts de l'equip, inclosos els mecanismes d'accionament. S'inclouran tanmateix els plànols de detall de les peces fixes i bases de recolzament dels



equips amb indicació expressa de les accions que aquests transmeten a l'obra de fàbrica o al terreny, en el seu cas, i els plànols i esquemes elèctrics dels quadres d'alimentació i pupitres de comandament, senyalització i control.

- Prescripcions tècniques dels materials, fabricació i muntatge, incloses les pautes de control de qualitat i de proves en taller.
- Pla de proves en obra.
- Instruccions de manteniment i conservació.
- Instruccions d'explotació de l'equip o conjunt d'equips interrelacionats.
- Documents de garantia, de qualitat i duració, esteses pels proveïdors dels materials o equips adquirits pel Contractista en el mercat.
- Llevat autorització expressa del Director, al Contractista no li estarà permès modificar el tipus, dimensions o les característiques dels equips que figuren en l'oferta admesa per l'Administració en el concurs, ni tampoc la procedència i característiques dels elements, aparells o equips subministrats per tercers.

8.6.2.12 Amidament i abonament

El subministrament dels equips hidromecànics inclourà els elements que, de forma ni exhaustiva ni excloent, es relacionen a continuació:

- Peces fixes, ancoratges, plaques de recolzament i tots els dispositius necessaris per a la subjecció o encastament dels equips a l'obra de fàbrica.
- Els elements o unitats principals de les comportes o vàlvules, incloses totes les peces d'estanquitat.
- Els equips d'accionament de les comportes i vàlvules, inclosos els motors elèctrics i les seves proteccions, els quadres elèctrics i aparells de baixa tensió, les bombes d'oli i els conductes oleohidràulics, en el seu cas.
- Els conductes hidràulics de by-pass amb tots els seus accessoris i vàlvules. Els conductes metàl·lics i dispositius d'aireació.
- Els blindatges metàl·lics entre comportes o vàlvules properes i en les zones de transició i de descàrrega. Els sistemes de senyalització de la posició d'obertura de les comportes o vàlvules.
- Els sistemes de protecció, alarma i mesura. Les peces de reposició.



L'amidament i abonament es realitzarà per unitat d'equip col·locat i provat segons els preus unitaris que apareixen en el Quadre de Preus.

Els preus unitaris que apareixen en el quadre de preus inclouen totes les despeses de projecte, fabricació, premuntatge en taller, protecció anticorrosiva, transport o altre muntatge en obra, així com de les proves en obra.

8.6.3 Vàlvules i ventoses

8.6.3.1 Definicions

Diàmetre Nominal (DN). Es defineix com a diàmetre nominal de la vàlvula o ventosa el diàmetre interior de la secció de pas a la mateixa, a la zona de la seva connexió amb la canonada, independentment que, en el seu interior, pugui tenir part o conductes d'un diàmetre diferent.

Pressió Nominal (PN). Màxima pressió que, d'acord amb el projecte, té que suportar la ventosa o vàlvula, incloent cops d'ariet i considerant sempre el conjunt més desfavorable de situacions.

8.6.3.2 Vàlvules de comporta

El disseny general de les vàlvules comporta serà tal que sigui possible desmuntar i retirar l'obturador sense necessitat de separar el cos de la vàlvula de la canonada. Tanmateix, haurà de ser possible substituir o reparar els elements impermeabilitzants del mecanisme de maniobra, estant la conducció en servei, sense necessitat de desmuntar la vàlvula ni l'obturador. La part inferior de l'interior del cos no tindrà acanaladures que facilitin la deposició de sediments que impedeixin el tancament. Una vegada oberta la vàlvula no hi haurà cap obstacle en la secció de pas d'aigua.

Les especificacions tècniques són les següents:

Conservació de la puresa de l'aigua. Els materials usats en la fabricació de les vàlvules seran resistents a l'aigua, a la corrosió, lliures de substàncies tòxiques, i no seran atacats per desenvolupament de bacteris, algues, fongs o altres formes de vida, i sense arribar a contaminar per sabor, olor, enterbolament o coloració, l'aigua que es troba o que pogués estar en el seu contacte. Cap dels components usats, conté crom ni cadmi ni altra substància no potable. La grassa usada pel muntatge dels eixos o qualsevol altra part interior de les vàlvules, és de qualitat alimentària (ELESA-NT2 o FMC/UNALBA2).

Passos i pressions nominals. El punt anterior és d'aplicació a les vàlvules des de 40 a 1.200 mm de pas i pressions de 10, 16, 25 i 40 Kg/cm²

Especificació de materials. Els materials constituents de les vàlvules són els següents: Cos, tapa i tancament en fosa modular GGG-40.

El volant de fosa modular (GGG-40) per a evitar trencaments.



El parell de maniobra per al tancament de la vàlvula és en tot cas inferior a 10 Kg/m i la pressió sobre l'elastòmer no sobrepassa els 50 Kg/cm²

La longitud de muntatge, correspon al model curt de la norma DIN 3.202.F4. Aquesta longitud correspon amb la norma Europea E.N. 16. columna 14.

Les brides estan dimensionades segons DIN 2501.

Segons recomanació ISO, sobre brides, recollida per DIN 2.501 i DIN 2.576, en el sentit de portar el DN 80, 8 forats per a PN-10 igual que per a PN-16, les vàlvules portaran aquest forat, amb el que s'aconseguirà la intercanviabilitat, entre ambdues pressions i per tant major possibilitat d'evitar recanvis diferents. Amb indicador d'obertura i tancament.

Especificacions de prova. Totes les vàlvules seran provades, d'acord amb DIN 3.230, coeficient de fuga hermètic, que es correspon amb la recomanació ISO 5.208-81, essent la pressió de prova de cos el 60% superior a la nominal i la del tancament el 10% superior també a la d'utilització de la vàlvula. En ambdues proves les fuites admeses seran zero gotes.

Els junts per a brides són d'acord amb DIN 2.690.

El cargols per a brides, són d'acer per a treball pesat, bicromats, zencats o cadmiats, amb rosca mètrica i longitud suficient per a sobresortir 6 mm de les femelles corresponents.

El tancament elàstic, de buna nitril (N.B.R.) de duresa 70 ° SHORE 5°, el qual d'acord amb les normes americanes (AWWA C-509) en el seu apartat 2.2.9.2., està exempt de metalls pesats, i el contingut de coure no supera les 8 ppm.

Els junts i empaquetatges són del mateix material. L'eix és d'acer inoxidable X.20.Cr.13.

El revestiment anticorrosiu és de pintura epoxi de dos components, d'adormiment químic, aplicat en dues capes, exteriorment i interior, per totes les superfícies.

Una vegada muntada la vàlvula amb la seva cargolaria se l'hi aplicarà una tercera capa d'epoxi fins arribar a un gruix total de 200 micres.

La femella de l'eix de bronze DIN 1.705 Rg.5. = ASTM B.62. Cargolaria d'acer treball pesat bicromatada.

De tots els materials anteriorment esmentats, així com de les vàlvules acabades, s'emetran certificats, del fabricant i fonedor.

Especificacions de disseny i construcció. Les vàlvules estan dissenyades amb forma tubular en la part inferior del cos, sense escotadura d'encast, de tal forma que no puguin quedar dipositades grava, pedretes, fangs o qualsevol altre material estrany. A més en el moment del tancament es



produeix un efecte venturi, que escombra el fons de la vàlvula, netejant-lo de cossos estranys, per la qual cosa es conserva la tanca hermètica.

La construcció general s'ajusta a DIN 3.352, part 4, tipus a, en tots els seus detalls.

Les vàlvules per a desguassos de difícil accés aniran proveïdes d'allargadors telescòpics de 4 a 5 m de longitud, quadrat de maniobra i registre de sòl o vorera.

Paritat entre diferents P.N. Les vàlvules de PN-10 i PN-16 en els diàmetres nominal de 50 a 150 mm ambdós inclosos, són exactament iguals i per tant, les peces intercanviables.

En les mesures de 200, 250 i 300 mm, són intercanviables totes les peces amb excepció del cos, per ser les brides i els seus forats diferents.

8.6.3.3 Vàlvules de papallona.

Compliran les següents especificacions:

Geometria d'estanquitat

Les vàlvules són de geometria centrada o bi-excèntrica amb respecte al cercol d'estanquitat, en funció de la pressió i diàmetre.

En el cas de les vàlvules de tipus bi-excèntric, la primera excentricitat separa l'eix del cercol d'assentament, permetent un tancament continu al llarg de tot l'assentament sense interrupció del pas d'eixos.

La segona excentricitat desplaça l'eix de gir respecte al centre, permetent un desenganxat més ràpid de l'elastòmer respecte de l'assentament, no existint contacte durant la carrera del tancament, excepte en el moment de tancament que es produeix l'efecte lleva.

El valor de la segona excentricitat està determinat per les condicions de servei, atès que aquest valor dona un tancament positiu (ajut al tancament).

Sistema d'estanquitat

Es produeix per contacte d'un perfil elastomèric acabat en tòric sobre assentament d'acer inoxidable. El junt d'estanquitat es continu i fixat en l'allotjament forma cua de milà que impedeix que es pugui extraure en condicions extremes de servei, com ara les produïdes per cabal (sobrevolució) o pressió (cop d'ariet).

La fixació d'aquest amb el disc es realitza mitjançant un cercol subjectador que permet successius reapretaments, en funció de les necessitats d'estanquitat, o absorbir els possibles desgastos que l'elastòmer hagi sofert en els successius anys de funcionament.



Adicionalment als cargols de fixació (reapretament), el cercol fixador va proveït d'uns presoners que limiten l'apretament d'aquest a l'elastòmer i a la vegada serveix d'extractor quan es necessari el desmuntatge del cercol de fixació per a substituir l'elastòmer.

L'assentament és d'acer inoxidable austenític i fixat fermament al cos de la vàlvula. El perfil d'aquest és cònic amb acabat rectificat i polit.

Tota la cargolaria en contacte amb el fluid és d'acer inoxidable austenític.

El principal avantatge d'aquest sistema d'estanquitat és que es possible el canvi del junt "in situ" sense desmuntar la vàlvula de la línia, per la qual cosa no cal el desmuntatge de l'actuador, ni eixos, etc., fins i tot en tamany grans on l'accessibilitat no permet la substitució de l'elastòmer des de l'interior de la canonada.

Disseny

Tots els dissenys de les vàlvules de papallona s'efectuaran per càlculs individualitzats a cada condició de servei.

Els paràmetres de tamany, pressió, cabal i temperatura seran computeritzats per a optimitzar el disseny més adequat.

Quan les condicions de servei siguin crítiques, s'efectuaran càlculs estructurals, tensions i deformacions pel mètode d'elements finits.

Totes les variables hidrodinàmiques, com ara pèrdues de càrrega, Cv, corba característica, transitori i parells hidràulics, es justificaran mitjançant assaigs de model a escala fet en laboratori oficial.

Es lliurarà un dossier resum dels resultats dels càlculs anteriorment descrits.

Com a terme general, les vàlvules de papallona estaran dissenyades per a treballar amb l'eix en posició horitzontal.

Cos i disc

El dimensionament del cos es realitzarà d'acord amb el gruix mínim obtingut a l'apartat anterior i amb la connexió (brides o wafer) indicada a l'especificació, a més dels passos d'eixos, rigiditzadors i reforços, amb la finalitat d'obtenir una estabilitat dimensional.

La connexió amb brides permet que la vàlvula actuï com aïllament, podent desmuntar la canonada aigües avall sense actuar sobre els cargols de la brida aigües amunt, mantenint la pressió en la línia i l'efecte fons.

L'hermeticitat de les brides s'efectua mitjançant junt tòric.



La connexió de la vàlvula amb l'accionament és d'acord amb ISO-5211 segons parell, admetent la intercanviabilitat amb els diversos fabricants del mercat.

El dimensionament del disc s'efectua amb els requeriments de resistència i perfil hidrodinàmic indicats a l'apartat 3).

En funció del DN de la vàlvula i la pressió de servei es seleccionen dos tipus de disc: pla o d'envà.

El tipus pla està format per un disc i les corresponents fixacions dels passos d'eix. Quan les condicions de rigidesa ho aconsellin, el disc pot ser de tipus buit.

El de tipus d'envà s'aconsella quan les condicions de pèrdua de càrrega, pressió i DN no recomanen la instal·lació de disc pla.

La principal característica del disc d'envà és que s'obtenen grans valors de rigidesa i com a conseqüència petites deformacions per a DN i pressions elevats.

L'emplaçament del junt d'estanquitat pot ubicar-se tant en el disc com en el cos. Per a grans DN es aconsella la seva instal·lació en el tancament, facilitant el canvi de reapretament per l'interior de la canonada.

Eixos i casquets

La transmissió d'esforços deguts a la pressió i els moments torsors ocasionats per la maniobra, es transmeten a través dels semieixos d'acer inoxidable. Ambdós estan guiats amb casquets autolubricats. Els eixos estan centrats mitjançant passadors i clàvies. La transmissió de moments torsors es realitza a través de clàvies cilíndriques.

El centrat del disc en el cos s'aconsegueix mitjançant una volandera de bronze que fixa l'eix conduït en la tapa cega d'estanquitat.

La tapa d'estanquitat allotja els junts que fan l'estanquitat dinàmica i és de material antifricció per a evitar l'engripat de l'eix amb la tapa.

Els casquets i coixinets són de material autolubricat i de funcionament en sec, ja que la superfície de fricció està protegida per rascadors. Aquests casquets tenen un funcionament correcte, encara que la superfície de fricció estigui en contacte amb el fluid, ja que són de material resistent a la corrosió, circumstància no admissible quan s'utilitzen coixinets d'agulles o rodets.

El conjunt format per eixos, casquets i superfícies de fricció, són de materials resistents a la corrosió i de dureses diferenciades, amb la finalitat d'evitar engripats.



Desmultiplicadors

Els actuadors, reductors i pre-reductors són del sistema corona sense fi per a girs de 90° i amb una protecció IP-67, totalment tancats i protegits contra la immersió en aigua durant breus espais de temps. En el mecanisme cinemàtic existeix una total linealitat entre el parell d'entrada i el parell de sortida, i amb els topalls de carrera mecànics col·locats sobre l'eix d'entrada, pel que ni la carcassa del desmultiplicador ni la cinemàtica sofreixen sobre-esforços addicionals.

Per a servei d'aïllament, els desmultiplicadors estan basats per a una duració mínima de 2000 cicles al parell nominal.

Els esforços sobre el volant de maniobra estan d'acord amb els requeriments d'esforços màxims per a diàmetres exigits per la DIN 3230 full 2, essent les brides d'acoblament amb la vàlvula d'acord amb ISO- 5211, la brida de sortida d'acord amb ISO-5210.

Els desmultiplicadors hauran de permetre la motorització en qualsevol moment.

Control de qualitat

El sistema de qualitat que es proposa estarà basat en el sistema de qualitat model per a l'assegurament de la qualitat en el disseny/desenvolupament, la producció, la instal·lació i el servei postventa, NORMA EUROPEA EN-29001 ISO-9001.

El pla de qualitat abarcarà tots els processos de fabricació, des del disseny fins al lliurament del producte, essent controlat per un programa de punts d'inspecció (P.P.I.) en el que estaran indicats tots els procediments a aplicar.

Tots els materials que retenen pressió i les proves finals seran certificats d'acord amb DIN-50049 - 3.1.b.

Protecció superficial

Donades les dures condicions d'abradió, erosió i oxidació que poden donar-se durant la vida de la vàlvula, la protecció superficial obté una rellevant importància, pel la qual cosa aquesta operació ha de realitzar-se amb especial control.

Preparació de superfícies:

Granallat per raig d'arena grau SA 2 1/2, segons la norma sueca SIS-055/900 1967.

Una capa d'emprimació anticorrosiva d'epoxi rica en zenc Hempel Hempadur zenc-1536, gruix pel·lícula seca 40 µ.

Una capa intermèdia d'epoxi poliamida Hempel Hempadur-1530, gruix pel·lícula seca 30 µ.



Una capa d'acabat d'epoxi poliamida Hempel Hempadur-1530, gruix pel·lícula seca 30 µ. Color d'acabat Gris-1217.

Les especificacions de les vàlvules de papallona seran:

Pressió de disseny	PN-6 a PN-40
Diàmetres	DN-300 a DN-1400
Cos	Acer al carboni S275JR amb bridas
Distància entre cares	s/DIN-3202 F4 i DIN-2501 F5
Disc	Acer al carboni S275JR amb bridas
Eix	Ac. inox. AISI 420
Coixinets	Autolubricats, per treballar en sec.
Junt d'estanquitat canonada.	Nitril. Recanviable sense necessitat de desmuntar la vàlvula de la canonada.
Cèrcol fixació junt	Ac. Inox 1.4301 DIN17440
Assentament en cos	Ac. Inox 1.4301 DIN17440
Cargolaria	Contacte amb fluid ac. INOX A-2

8.6.3.4 Ventosa trifuncional.

Des de DN 80 fins a DN 400. Entrada embridada i sortida protegida.

Ventosa trifuncional composta d'un cos ventosa cinètica amb purgador incorporat a un lateral.

El cos ventosa realitza les dues funcions d'entrada-sortida d'aire en gran quantitat mentre que el purgador allibera bosses d'aire atrapades en els punts alts, quan la canonada està en servei.

La ventosa és capaç d'evacuar aire a la velocitat del só sense que la boia pugi per efecte de la mateixa i no porta difusor ni cap deflector.

La boia és totalment esfèrica construïda en acer inoxidable i suporta un test de pressió de 70 bar. Tant l'entrada com la sortida, coincideixen amb el diàmetre nominal de la ventosa.

El mecanisme de purga automàtica consisteix en un joc de palanques i una tovera totalment d'acer inoxidable, actuades per una boia flotant esfèrica del mateix material.



Tant l'assentament principal com el del purgador, són fàcilment intercanviables.

8.6.3.5 Control de qualitat

Control de producció.

Serà d'aplicació l'establert a l'apartat "Equips hidromècanics, generalitats".

Control de recepció.

Respecte al tipus de proves de recepció, les vàlvules i ventoses es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanquitat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medis auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.

Control dimensional

Es comprovarà que les dimensions geomètriques compleixin les fixades en aquest Plec i les que hagi ofertat el fabricant. En especial es comprovaran els gruixos i els eventuais descentrats en la fosa de les peces.

8.6.3.6 Prova de resistència

La prova de resistència té per finalitat comprovar que el cos principal de la vàlvula o ventosa té la resistència mecànica suficient per a resistir la pressió interior màxima de disseny amb suficient seguretat. La prova consistirà en sotmetre a la vàlvula o ventosa, amb una de les seves brides cargolada a un banc de proves i l'altra amb una tapa resistent, també cargolada, a la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

L'obturador de les vàlvules es situarà en posició entreoberta perquè la pressió hidràulica s'iguali en ambdós costats.

Es prendran precaucions per aconseguir la total expulsió de l'aire que pogués restar en el seu interior; l'elevació de la pressió es farà lentament.

No s'admetrà cap pèrdua ni degoteig a través del cos, encara que poden tolerar-se petits degoteigs a l'exterior a través de la impermeabilització existent entre les diferents peces.

La pressió de prova es mantindrà durant cinc minuts (5 min.) i durant aquest temps se li donaran al cos de la vàlvula alguns cops de martell.



Les vàlvules comporta i de papallona s'accionaran tres (3) vegades des de la posició de tancament total a la de total obertura i a la inversa, per a comprovar que aquesta maniobra és realitzable.

8.6.3.7 Prova d'estanqueïtat

La prova d'estanqueïtat té per finalitat comprovar que la impermeabilitat entre les diferents peces que ho requereixen són estanques que, tanmateix, a les vàlvules l'obturador tancat també ho és.

S'entendrà que en les vàlvules de comporta i de papallona la pressió pot actuar alternativament en ambdues cares de l'obturador.

La prova es realitzarà cargolant al banc de proves la brida que correspon de la unitat a assajar, tenint la precaució d'evacuar bé l'aire del seu interior. La pressió hidràulica s'eleva lentament fins assolir 1,10 vegades el valor de la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

La pressió es mantindrà durant quinze minuts (15 min.) i durant aquest temps no s'observaran pèrdues ni degoteigs a través del tancament de l'obturador ni dels elements d'impermeabilització entre peces.

8.6.3.8 Amidament i abonament

Serà d'aplicació l'establert a l'apartat "Equips hidromecànics. Generalitats".

En el subministrament estaran inclosos, a més de les unitats principals, els mecanismes d'accionament amb el seu motor i tots els elements accessoris o complementaris que siguin necessaris per al correcte funcionament, comandament i control dels equips.

S'abonarà al preu indicat al Quadre de Preus núm. 1.

8.6.4 Carrets de desmuntatge.

8.6.4.1 Definicions

L'objecte del present article és l'establiment de les condicions de projecte, execució, muntatge i proves de les carrets de demuntatge.

Diàmetre Nominal (DN). Es defineix com a diàmetre nominal del carret de demuntatge el diàmetre interior de la secció de pas del mateix, a la zona de la seva connexió amb la canonada.

Pressió Nominal (PN). Màxima pressió que, d'acord amb el projecte, té que suportar el carret de demuntatge, incloent cops d'ariet i considerant sempre el conjunt més desfavorable de situacions.



8.6.4.2 Característiques generals

DN Tots els diàmetres.

Brides: DIN 2576 per a PN-10 i DIN 2502 per a PN-16 trepades segons DIN 2501/PN-10
PN-16/DIN 2503 per a PN-25 i DIN 3202 per a PN-40

Connexió Brida-brida. Execució Rígida amb espàrrecs roscats correguts travessant ambdós extrems.

Muntatge Horitzontal o vertical.

Estanqueïtat Anell hermetitzant en Perbunam (NBR) forma trapezoïdal. Material Cos acer
al carboni ST-37. s/DIN 17100.

Pintat Revestiment interior i exterior laca bituminosa negra per a aigua potable, amb gruix de 80 <
. Construcció Segons plànols núm. R346-70022 i R346-70014/1, essent el disseny segons ASME
VIII- divisió 1.

Espàrrecs i femelles Acer galvanitzat. Prescripcions addicionals

La longitud dels tirants serà la suficient perquè les femelles extremes estrenyin contra les brides de la caldereria. Això vol dir que aquests agafen els següents elements. Brida + rodet + vàlvula + brida.

Totes les femelles duren les corresponents volanderes.

En cas que el revestiment no sigui resistent a la intempèrie, es donarà una capa de pintura d'esmalt de poliuretà brillant de dos components a base d'isocianat alifàtic, amb excel·lent retenció de brillantor i color. El color serà el mateix que el del revestiment original de fàbrica o el que disegni la Direcció d'Obra.

8.6.4.3 Control de qualitat

Les carrets de desmuntatge es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanqueïtat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medis auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director d'Obra o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.



8.6.4.4 Amidament i abonament

En el subministrament estaran inclosos tots els elements accessoris o complementaris que siguin necessaris per al correcte instal·lació i funcionament (junts, espàrrecs, cargols, femelles etc) S'abonarà al preu indicat al Quadre de Preus núm. 1.

8.6.5 Cabalímeres ultrasònics

8.6.5.1 Generalitats

Els cabalímetres ultrasònics són aparells d'amidament que utilitzen el ultrasons com a principi per a l'amidament del cabal de fluids a pressió.

S'instal·laran en canonades d'impulsió a la sortida de les estacions de bombament i vàlvules principals. Les especificacions del material seran les següents:

Equip de mesura de cabal per ultrasons per a un plànol de mesura i DN.1200 mm, comprenent:

a. Sensors a muntar en canonada.

1 joc de sensors ultrasònics per a l'amidament de cabal en canonada d'impulsió de 1200 mm, i gruix de paret de màx. 20 mm. Consta de:

Dues caixes porta sondes per a soldar fabricades en acer inoxidable AISI 1.4301. Dues peces d'estanquitat per a pressió de treball de fins a 150 bar.

Emissors i receptors d'impulsos ultrasònics.

b. Electrònica de tractament de senyals ultrasòniques.

Caixa de camp amb protecció IP65 de 49 divisions (TE) en format europeu 3E per al muntatge d'unitats endollables.

Material: termoplàstic (ABS) resistent als xocs, revestit interiorment per una laca de coure. Contingut:

Electrònica de tractament de senyal per amidament de cabal per ultrasons RISONIC en conduccions sota pressió. La comunicació amb la unitat conversora MFUMUN es realitza en tècnica digital a través del bus de sensors. Conté la interface usuari que consta de quatre polsadors display d'1 x 8 dígit amb il·luminació. El display permet visualitzar el cabal instantani en unitats tècniques i el volum acumulat.

Incorpora addicionalment leds de diagnòstic d'estat. Format: 3 HE format europeu.

Alimentació: 24 VDC



Sortides analògiques: 2

Sortides de polsos: 2

Sortida de sentit de flux.

Sortida de diagnòstic d'estat.

Convertidor de senyals de sondes ultrasòniques RISONIC en conduccions fins a DN 3000. La connexió a la unitat de tractament es realitza a través del bus de sensors amb una longitud màxima de 1500 m. La connexió amb les sondes ultrasòniques es realitza amb cable triaxial de longitud màxima 150 m.

Format: 3 HE format europeu.

Alimentació: 24 VDC.

8.6.5.2 Amidament i abonament

S'amidaran com a unitat de cabalímetre, col·locat i provat, i s'abonarà al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1.

8.6.6 Manòmetres

8.6.6.1 Característiques

Els manòmetres a instal·lar tindran les següents característiques:

Tipus:

Molla tubular, sistema Bourdon. Model: Concèntric.

Tipus de connexió: Inferior, rosca mascle. Diàmetre de connexió: 1/2" gas mascle. Diàmetre d'esfera: 100 mm.

Fluid: Aigua o aire.

Gamma de mitja: 0; màxima: 100 bar, segons DIN 16128. Protecció: En bany de glicerina IP 55 segons DIN 40050. Exactitud: +1%.

Unitat d'amidament de pressió: Kg/cm. Construcció: segons DIN 16064.

Material:

- Agulla: Duralumini, pintada en negre amb cargol d'ajustament micromètric.



- Peces en contacte amb el fluid: Aliatge de coure.
- Caixa: Acer inoxidable AISI-316 amb disc de seguretat.
- Tanca: cristall de vidre 3 mm i cèrcol inoxidable.
- Esfera: Alumini, fons blanc, xifres negres.

Temperatura màx.de treball: -15 a + 7°C.

Sobrepresions màximes: 130% de l'escala màxima de graduació durant breus espais de temps.
 Accessoris: Amortidor regulable de pulsacions i altres segons esquema i relació d'Accessoris per a la instrumentació de pressió.

8.6.6.2 Amidament i abonament

S'amidaran per unitat (u) muntada i provada, i s'abonarà al preu que apareix en Quadre núm.1.

8.6.7 Mesuradors de pressió.

Els presostats a instal·lar tindran les següents característiques:

8.6.7.1 Presostats-Camp fins a 16 bar

Característiques

Sistema d'amidament: Membrana elàstica.

Execució: Estanca, segons IEC IP-55.

Límits d'utilització:

- Pressió: des de 0 bar a 42 bar.
- Sobrepressió admesa: fins al valor de prova.
- Temperatura ambient i de treball: de -20 +70°C.

Muntatge: Local o paret indistintament.

Contactes elèctrics: 1 o 2 microrruptors, acció SPDT, d'ajustament independent. Diferencial:

- Fix: 1o 2 contactes.
- Regulable: 1 sol contacte.



Punt d'actuació:

- Ajustable: Tot el camp de regulació, sense indicació.
- Resolució d'ajustament: Millor del 0,25 % de l'amplitud del camp de regulació.

Connexions:

- Procés: 1/4" NPTH.
- Elèctrica: 1/2" NPTH.

Repetibilitat: 1% de l'amplada del camp.

Materials**Caixa i tapa:**

Estampades en AISI-316. Tancament sistema baioneta, amb junt tòric d'estanquitat en neoprè. Tapa prevista de dispositiu de blocatge.

Element manomètric: Membrana elàstica, envellida artificialment. Parts internes:

Suport del microrruptor, en acer per a molles protegit galvànicament. Altres components, en acer amb protecció galvànica o acer inoxidable.

Regleta elèctrica: Terminals cargolats, material aïllant Plaskon 446, segons normes MIL-UL. Regulació del punt d'actuació: Intern, mitjançant cargol autoblocant accessible des de l'exterior.

Característiques elèctriques

Tipus de microrruptors: Standard, diferencial fix.

Valors elèctrics:

- C.alterna: 220/380 V.15 A.
- C.contínua: 125 V.0,2 A (càrrega resistiva).

Presa de terra: interna i externa.

Rigidesa dielèctrica: 2000 Vca entre connector elèctric i cargol de terra.



Accessoris

Amortidor i altres segons esquemes i relació d'accessoris per a la instrumentació de pressió.

8.6.7.2 Presostats- Camp superior a 16 bar

Característiques

Sistema d'amidament: Turbo Bourdon en "C".

Execució: Estanca, grau de protecció segons IEC IP-55.

Límits d'utilització:

- Pressió: des de -1/1,5 a 600 bar.
- Sobrepressió admesa: fins el valor de prova.
- Temperatura ambient: de -20 + 70°C.
- Temperatura de treball: contínua de -20 +70°C.

Muntatge: Local o preferiblement paret.

Contactes elèctrics: 1 o 2 microrruptors, acció SPDT, d'ajustament independent.

Diferencial:

- Fix: 1 o 2 contactes.
- Regulable: 1 sol contacte.

Punt d'actuació:

- Ajustable: Tot el camp de regulació, sense indicació.
- Resolució d'ajustament: Millor del 0,25% de l'amplitud del camp de regulació.

Connexions:

- Procés: 1/2" NPTH.
- Elèctrica: 1/2" NPTH.

Repetibilitat: 0,5% de l'amplitud del camp.



Deriva tèrmica del punt d'actuació:

Màx. + 0,20% de l'amplitud del camp x 10 K de diferència amb la temperatura de tarat.

Materials

Caixa i tapa:

Estampades en AISI-316. Tancament sistema baioneta, amb junt tòric d'estaquitat en neoprè. Tapa prevista de dispositiu de blocatge.

Element manomètric:

- Tub Bourdon: En forma "C". Característiques elàstiques estabilitzades mitjançant envelliment artificial.
- Racord: de barra forjada.
- Unions: Soldadura TIG, sense aportació. Parts internes:

Suport del microrruptor, en acer per a molles protegit galvànicament.

Altres components, en acer amb protecció galvànica o acer inoxidable.

Regleta elèctrica: Terminals cargolats, material aïllant Plaskon 446, segons normes MIL-UL.

Regulació del punt d'actuació: Intern, mitjançant cargol autoblocant accessible des de l'exterior.

Microrruptors: Tipus: "N"Standard, diferencial fix.

Poder tall: C.A. 15 A. a 220/380.

C.C. 0,2 A. a 125 V.

Presa de terra: Interna i externa.

Rigidesa dielèctrica: 2000 Vca en bornes i terra.

Accessoris

Amortidor i altres segons esquemes i relació d'accessoris per a la instrumentació de pressió.

8.6.7.3 Amidament i abonament

S'amidaran per unitats (u) muntades i provades.



S'abonaran al preu que apareix en el quadre de preus núm.1.

8.6.8 Compensador de dilatació

Definició i característiques generals

Les recomanacions de seguretat referents als compensadors de dilatació són, entre d'altres:

- Instal·lació:
- Si cal fer pre-estirats en el muntatge, es seguiran les instruccions del subministrador
- El compensador de dilatació s'ha d'instal·lar segons la longitud apropiada indicada pel subministrador i fabricant. No s'han d'estirar o comprimir per a absorbir deficiències en la longitud de la canonada o desalineacions.
- La instal·lació serà d'acord amb la direcció del flux en relació amb la camisa interior
- Es realitzarà prova de pressió abans de la posada en funcionament
- Després de la prova de pressió:
- Comprovar que no hi ha pèrdues de pressió
- Comprovar que no hi ha inestabilitat als fuelles
- Comprovar la solidesa i resistència dels ancoratges

8.6.8.1 Amidament i abonament

S'amidaran com a unitat de cabalímetre, col·locat i provat, i s'abonarà al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1.

Lleida, Gener de 2020

L'Autor del Projecte,



Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. :



DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST





AMIDAMENTS

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL P.I EL SEGRE

AMIDAMENTS

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST ETAP P.I. EL SEGRE
Capítol 01 ADEQUACIÓ INFRASTRUCTURES EXISTENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SEGJUNT1	Ut	Segellat de juntes de formigó mitjançant un sistema combinat de massilla de poliuretà i una banda de reforç 50 metres aproximadament

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 ADECASET Ut Adequació caseta de vàlvules actual per la col·locació de les noves canonades

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST ETAP P.I. EL SEGRE
Capítol 02 INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	ASPDIPPO	Ut	Canonada de polietilè de DN 200 amb colzes i brides necessaris per a la col·locació de dues vàlvules de comporta DN125, ventosa trifuncional d'1" tipus ARI i vàlvula de bola

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 CONNEX Ut Connexió amb les canonades actuals mitjançant capçal, brida i vàlvula DN 125

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

3 CONDHIDRULI Ut Conduccions hidràuliques de la planta amb canonada de polietilè DN 150

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

4 ASPIRDIPO Ut Aspiració dipòsit a bombes amb canonades d'acer inoxidable, inclòs execució del forat al dipòsit

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST ETAP P.I. EL SEGRE
Capítol 03 PLANTA POTABILIZADORA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GN12H021	ut	Sistema de regulació d'entrada d'aigua a la planta potabilitzadora mitjançant 4 vàlvules de comporta d'assentament elàstic de 5" amb volant d'accionament manual. 4 Colzes d'acer de 5" amb final brida/brida. Col·lector d'acer de 6" i 4.5 metres de longitud, PN 10 Atm. amb finals brida/brida i tres brides per connexió d'aspiració de bombes. Carret de desmuntatge, maneguet antivibració i vàlvula antiretorn inclosa. El col·lector serà d'acer inoxidable. Tot completament muntat i provat, inclòs picatges, elements de control, juntes, cargols en acer inoxidable i altres.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 GN12H001 ut Subministrament i muntatge de conjunt de 3 filtres, tipus cilindre vertical amb un diàmetre de 2.500 mm. fabricats en acer al carbó (Pressió nominal de treball 10 Kg/cm2), revestit interiorment amb pintura epoxídica tipus alimentari amb un gruix de 250-300 micres i una protecció exterior amb imprimació antioxidant i pintura sintètica en pols polimeritzat en forn a 210 °C, amb revestiment de 50-10 micres. En la part inferior del filtre i per sobre de la presa d'aigua filtrada, es disposarà una placa filtrant metàl·lica, en la que estaran inserides uniformement crepines de gran cabal.
Cada filtre disposarà de dues boques d'home, una superior de Ø 500 mm per l'omplert i descàrrega de la

EUR



AMIDAMENTS

Pàg.: 2

massa filtrant i un altra en la part inferior de Ø 300 mm per la inspecció de les crepines i el doble fons. L'entrada i sortida de l'aigua en els filtres estarà formada per platines de 6". A més en la part alta dels filtres es disposarà d'una sortida roscada de 2" amb equips de purga d'aire (vàlvula de bola en acer inoxidable de 2" i ventosa de doble efecte de fosa dúctil de 2").

El llit filtrant del que disposaran el filtres, estarà compost a base de sorres de sílex/antracita amb sistema multicapa, Tot completament muntat i funcionant, inclòs accesoris i material auxiliar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

3,000

3	GN12H002	ut	Canonades per connexionat de filtres (filtració/neteja), a base de col·lectors d'acer al carboni de diàmetres compresos entre 6" i 3" i pintats al forn amb resines epoxi. Elements de valvuleria formats per nou (9) vàlvules de papallona de fosa dúctil amb accionament pneumàtic. Tres (3) vàlvules de comporta de fosa dúctil d'assentament elàstic de 2" en buidat de cada filtre. i tres (3) vàlvules de bola d'acer inoxidable de 2" i tres (3) ventoses de 2" i 5 manòmetres). Inclou 6 carrets de desmuntatge per poder desmuntar el frontal dels filtres i les vàlvules de papallona Panel electroneumàtic per la gestió de les vàlvules neumàtiques. Prepart per comunicar-se amb panell de control. Tot completament muntat i provat, inclòs brides, juntes cargols en acer inoxidable i altres.					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

4	GN12H003	ut	Subministrament i instal·lació d'armari de control, proteccions, elements de maniobra i gestió, PLC, pantalla tàctil de 10", cablejats varis, i tots els elements necessaris per al control automàtic, la gestió i el funcionament de: cabalímetre d'entrada, sistema de filtració (comandament de les 9 vàlvules pneumàtiques d'operativitat dels filtres), sistemes de dosificació de reactius, analitzador de clor i PH, turbidímetre, pressòstats de diferencial de pressió, sonda de nivell del dipòsit d'aigua neta, vàlvules d'entrada d'aigua a potabilitzar i vàlvula d'entrada d'aigua neta de contrarentat, i altres elements de regulació i control necessaris per al correcte funcionament de la planta segons el disseny proposat. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

5	GN12H004	ut	Instal·lació de sistema de generació i control d'aire comprimit a base d'un compressor per a 20 m3/h amb calderí de 200 litres, pressió màxima 10 bar, amb protecció contra condensats, i conduccions pneumàtiques. Quadre d'electrovàlvules per al control automàtic dels filtres i canonades de transport d'aire. Les canonades de transport d'aire s'allotjaran a l'interior de tubs protectors de PVC de color blanc, fixades a la paret amb grapes de PVC i cargols d'acer inox.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

6	GN12H005	ut	Subministrament i instal·lació de sistema de desinfecció format per: - Analitzador de clor per realitzar les lectures del clor de l'aigua de sortida del dipòsit. Aquest disposarà d'una bomba de recirculació d'aigua. - 3 bombes dosificadores, una d'elles serà l'encarregada de dosificar al dipòsit, l'altra a la sortida de filtres i la tercera pel procés de neteja dels filtres. Aquestes bombes estaran fixades a la paret. Es tracta de bombes dosificadores electròniques de 5 l/h a 10 Bars, amb: capçal de PVDF, vàlvula d'assentament d'EPDM, vàlvula de bola de retenció de ceràmica, purga automàtica d'aire. Suport a paret d'acer inoxidable, model a determinar en obra. Sistema d'ajustament de polsos digital i connexió del sistema de comunicació amb estació central de comandament (PLC). Pantalla LCD.					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

EUR



AMIDAMENTS

Pàg.: 3

- 1 dipòsit de polietilè anti UV amb capacitat de 350 l i amb tapa de seguretat i nivell de líquid gravat a l'exterior. Sensor de nivell de mínim connectat amb el PLC de control del sistema.
- Connexió de la dosificació de clor amb canonada de tefló de 6 x 8 mm., a l'interior de canonada de PVC de color blanc Ø 32 mm PN 10 atm. grapada als murs amb grapes d'acer inoxidable.
- Sistema de seguretat de la dosificació, format per una vàlvula en l'aspiració de la bomba, una vàlvula de contrapressió i una vàlvula d'injecció en la impulsio. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

7 GN12H007 ut

- Subministrament i instal·lació de sistema de dosificació de coagulant/floculant format per:
- 1 dipòsit de polietilè amb qualitat alimentària de 200 litres de capacitat, de color blanc translúcid i tapa gran roscada també de polietilè amb junta de estanqueïtat a la tapa. Agitador elèctric. Nivell de líquid gravat en l'exterior. Sensor de nivell de mínim connectat amb el PLC de control del sistema.
 - 1 Bomba dosificadora electrònica de 2 l/h a 10 Bars, amb: capçal de PVDF, vàlvula d'assentament d'EPDM, vàlvula de bola de retenció de ceràmica. Purga automàtica d'aire. Suport a paret d'acer inoxidable, model a determinar en obra. - Sistema d'ajustament de polsos digital i connexió del sistema de comunicació amb estació central de comandament (PLC). Pantalla LCD.
 - Connexió a la dosificació: canonada de tefló de 6 x 8 mm., en l'interior de canonada de PVC de color blanc Ø 32 mm PN 10 atm.
 - Sistema de seguretat de la dosificació, format per una vàlvula en l'aspiració de la bomba, una vàlvula de contrapressió i una vàlvula d'injecció en la impulsio. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

8 GN12H012 ut

- Subministrament i instal·lació d'elements de control de l'aigua formats per:
- Cabalímetre electromagnètic de 4'', d'alta exactitud d'amidament (màxim marge d'error 0,25 %). Aquest cabalímetre disposarà de les sortides digitals/analògiques necessàries per al control del sistema des del PLC, identificació i en el seu cas, gestió de diferents paràmetres (cabal m3/h, volum dia, volum acumulatiu, etc.). Inclou 2 vàlvules DN 150 i carrets de desmuntatge corresponents.
- S'instal·larà 1 cabalímetre abans de l'entrada a filtres, un a la sortida de filtres per comptabilitzar l'aigua realment tractada i enviada al dipòsit i un a la sortida d'aigua de rentat cap al desaigüe.
- Tot completament muntat provat i funcionant, inclòs elements auxiliars i complements necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

3,000

9 GN12H13 ut

- Subministrament i instal·lació de turbidímetre de mesura en continu. Disposarà de les sortides digitals/analògiques necessàries per, des del PLC de control del sistema, identificar les lectures d'unitats de terbolesa i en funció del resultat gestionar el funcionament de la planta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

2,000

10 GN12H014 ut

- Subministrament i instal·lació de sondes de nivell dipòsits (mínim, màxim, mig), amb sondes i cablejat de comunicació, connectades al quadre general de comandament. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

EUR



AMIDAMENTS

Pàg.: 4

TOTAL AMIDAMENT 6,000

11 GN12H015 Ut Subministrament i instal·lació de sonda de nivell analògica connectada al PLC per a control de nivell de dipòsit

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

12 GN12H009 ut Subministrament i instal·lació de bomba horitzontal per l'alimentació dels filtres, amb capacitat de 160 m3 a 35 m.c.a.
Tot completament muntat i provat, inclòs juntes cargols en acer inoxidable i altres.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

13 MESCLADOR Ut Subministrament i instal·lació de mesclador estàtic per a coagulant i floculant

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST ETAP P.I. EL SEGRE
Capítulo 04 CASETA I URBANITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCió
1	CPSAND001	Ut	Caseta executada amb panells tipus sandwich, de dimensions 6x12x4,5 metres, amb tres lluernaris de policarbonat emmarcats i desmuntables per a facilitar les tasques de manteniment. Panells aïllants frigorífics de 60 mm de gruix. Inclou estructura perimetral i central en tub laminat galvanitzat. Inclou porta de xapa lacada de 1600x2000

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 E9232B91 m2 Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i picatge del material

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			15,000	9,500			142,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 142,500

3 G2221R41 m3 Excavació de terreny no classificat en rases per a canonades i fonaments, amb mitjans mecànics, inclòs part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport dins de l'obra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base caseta		16,000	10,500	0,250		42,000	C#*D#*E#*F#
2	Rasa canonades		25,000	1,500	1,200		45,000	C#*D#*E#*F#
3	Rasa enllumenat		80,000	0,500	1,200		48,000	C#*D#*E#*F#
4	Connexió dipòsits		2,000	2,000	2,500	2,000	20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 155,000

4 E9G11AB1 m2 Execució de llosa de formigó armat HA-30/P/20/IIA, de 20 cm de gruix, armat amb doble malla de 15x30 diàmetre 6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	llosa		15,000	10,000			150,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 150,000



AMIDAMENTS

Pàg.: 5

5 F2211020 m2 Neteja, esbrossada i reperfilat del terreny, en talusos de plataforma, amb mitjans mecànics i ajudes manuals, inclòs càrrega i transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000	12,000			192,000	C#*D#*E#*F#
2			25,000	6,000			150,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							342,000	

6 OREBARE m3 Reblert de rasa amb arena per assentament canonades.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rasa canonades		6,000	1,500	0,400		3,600	C#*D#*E#*F#
3	Rasa canonades		25,000	1,500	0,400		15,000	C#*D#*E#*F#
4	Connexió dipòsits		2,000	2,000	0,600	2,000	4,800	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							23,400	

7 OREBTEEX m3 Reblert de rasa amb terres procedents de l'excavació compactades al 95% del P.M. en tongades de 20cm.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rasa canonades		25,000	1,500	0,800		30,000	C#*D#*E#*F#
2	Rasa enllumenat		80,000	0,500	0,800		32,000	C#*D#*E#*F#
4	Connexió dipòsits		2,000	2,000	1,900	2,000	15,200	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							77,200	

8 OTELCA2T ml Canalització de telecomunicacions formada per 2 tubs de polietilè corrugat DN 125, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, col·locats en rasa, inclòs formació de junts, trams rectes i en corba i formació de dau de formigó HM-20 amb recobriments de 10 cm i p.p. d'encofrats, totalment acabada, mandrilada i en servei

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			80,000				80,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							80,000	

9 PASSA ml Passarel·la PRFV amb baranes per accés a coberta de caseta de filtres

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

10 OREPVOFO ml Execució de vorada de formigó (inferior a 3 Tn)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#
2			9,500	2,000			19,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							49,000	

11 PINTSILI m2 Raspallat i neteja del paviment i aplicació d'una capa d'imprimació antilliscant amb sikagard 551 i dos mans de sikaflor-240 amb una capa fina d'arena de sílice

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			15,000	9,500			142,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							142,500	



AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST ETAP P.I. EL SEGRE
Capítol 05 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	QUADGENERA	Ut	Quadre General compost per: Envolvent , interruptor magnetotèrmic general IXPM 160A Regulable, bobina emissió, protecció sobretensions, protecció capçalera sortida subquadre bombes, protecció capçalera sortida compressor, protecció capçalera sortides cabalímetres, endolls il·luminació, emergència, etc., joc de borns de sortida i distribució de potència
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
2	COMPRTOCBO	Ut	Quadre comandament i protecció bombes compost per: Armari Polièster envoltant, 2 variadors de potència 25 Kw, seccionament de corrent, distribució de potència 160A, seccionador General amb maneta da porta 160A, joc de borns, pilot senyalització (5), selectores (2) i rellotge digital programació
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
3	XARXATERRA	Ut	Xarxa de terra, formada per 35 metres de cable de coure nu de 1x35, 4 piques, grapes de connexió i caixa general seccionadora TT
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
4	ENLLUMENT	Ut	Enllumenat i instal·lació interior caseta formada per: 4 pantalles estanques de 2x36 LED, interruptor estanc, emergències de 100 Lumens 4, caixa de derivació+Tub gris de 25 +Tub gris dur 20, cable de 2,5 mm 120m i cable de 1,5 mm 120 m
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
5	INSTINT	Ut	Subministrament i instal·lació de les conduccions i conductors: Canal UNEX 150x160, cable 4x16 RVK-1000V 45m, suport metàl·lic, cable 4x6 ERVK 1000V-> 22m, base endolls estancs 3, tub Gridur 20, tub gris dur 40, cable 5x25 RVK-1000V alimentació subquadres Bombes, cable 3x2.5 RVK-1000V ->38m
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
6	PARADAEM	Ut	Subministrament i instal·lació de parada d'emergència
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
7	ESCOM	Ut	Escomesa general d'equip de contacte a quadre general. Inclou: 240 metres de cable RVK-1000V 1x70, 80 metres cables de RVK-1000V 1x50 , terminal connexió 70 mm i terminal 50mm
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
8	CONDENSADO	Ut	Subministrament i instal·lació de bateria de condensadors
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
9	PROJECTE	Ut	Projecte de legalització de les instal·lacions
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra 01 PRESSUPOST ETAP P.I. EL SEGRE
Capítol 06 VARIS

CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



UM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
-----	------	----	------------

AMIDAMENTS

Pàg.: 7

1	G3253000	Ut	Seguretat i salut durant l'execució de les obres.						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							1,000		
2	GERESIU	Ut	Gestió de residus durant l'execució de les obres						
AMIDAMENT DIRECTE							1,000		





QUADRE DE PREUS NÚM. 1

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL P.I EL SEGRE

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	0REBARE	m3	Reblert de rasa amb arena per assentament canonades. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	24,98 €
P-2	0REBTEEX	m3	Reblert de rasa amb terres procedents de l'excavació compactades al 95% del P.M. en tongades de 20cm. (CATORZE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,94 €
P-3	0REPVOFO	ml	Execució de vorada de formigó (inferior a 3 Tn) (VINT-I-SET EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	27,02 €
P-4	0TELCA2T	ml	Canalització de telecomunicacions formada per 2 tubs de polietilè corrugat DN 125, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, col·locats en rasa, inclòs formació de junts, trams rectes i en corba i formació de dau de formigó HM-20 amb recobriments de 10 cm i p.p. d'encofrats, totalment acabada, mandrilada i en servei (VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	26,24 €
P-5	ADECASET	Ut	Adequació caseta de vàlvules actual per la col·locació de les noves canonades (MIL TRES-CENTS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	1.300,07 €
P-6	ASPDIPO	Ut	Canonada de polietilè de DN 200 amb colzes i brides necessaris per a la col·locació de dues vàlvules de comporta DN125, ventosa trifuncional d'1'' tipus ARI i vàlvula de bola (DOS MIL CENT EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	2.100,92 €
P-7	ASPIRDIPO	Ut	Aspiració dipòsit a bombes amb canonades d'acer inoxidable, inclòs execució del forat al dipòsit (DOS MIL DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	2.243,16 €
P-8	CONNEX	Ut	Connexió amb les canonades actuals mitjançant capçal, brida i vàlvula DN 125 (SET-CENTS NORANTA EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	790,44 €
P-9	COMPRTOCBO	Ut	Quadre comandament i protecció bombes compost per: Armari Polièster envoltent, 2 variadors de potència 25 Kw, seccionament de corrent, distribució de potència 160A, seccionador General amb maneta da porta 160A, joc de borns, pilot senyalització (5), selectors (2) i rellotge digital programació (CINC MIL VUIT-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	5.838,47 €
P-10	CONDENSADOR	Ut	Subministrament i instal·lació de bateria de condensadors (DOS MIL DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2.247,58 €
P-11	CONDHIDRULIQ	Ut	Conduccions hidràuliques de la planta amb canonada de polietilè DN 150 (QUATRE-CENTS DINOU EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	419,98 €
P-12	CPSAND001	Ut	Caseta executada amb panells tipus sandwich, de dimensions 6x12x4,5 metres, amb tres lluernaris de policarbonat emmarcats i desmontables per a facilitar les tasques de manteniment. Panells aïllants frigorífics de 60 mm de gruix. Inclou estructura perimetral i central en tub laminat galvanitzat. Inclou porta de xapa lacada de 1600x2000 (SETZE MIL SIS-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	16.625,34 €
P-13	E9232B91	m2	Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material (VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	8,11 €
P-14	E9G11AB1	m2	Execució de llosa de formigó armat HA-30/P/20/IIA, de 20 cm de gruix, armat amb doble malla de 15x30 diàmetre 6 (QUARANTA-DOS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	42,70 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	ENLLUMENT	Ut	Enllumenat i instal·lació interior caseta formada per: 4 pantalles estanques de 2x36 LED, interruptor estanc, emergències de 100 Lumens 4, caixa de derivació+Tub gris de 25 +Tub gris dur 20, cable de 2,5 mm 120m i cable de 1,5 mm 120 m (MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	1.446,12 €
P-16	ESCOM	Ut	Escomesa general d'equip de contatge a quadre general. Inclou: 240 metres de cable RVK-1000V 1x70, 80 metres cables de RVK-1000V 1x50 , terminal connexió 70 mm i terminal 50mm (DOS MIL CENT VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	2.129,88 €
P-17	F2211020	m2	Neteja, esbrossada i reperfilat del terreny, en talusos de plataforma, amb mitjans mecànics i ajudes manuals, inclòs càrrega i transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (UN EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,58 €
P-18	G2221R41	m3	Excavació de terreny no classificat en rases per a canonades i fonaments, amb mitjans mecànics, inclòs part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport dins de l'obra. (QUINZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	15,47 €
P-19	G3253000	Ut	Seguretat i salut durant l'execució de les obres. (DOS MIL SIS-CENTS DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	2.602,79 €
P-20	GERESIU	Ut	Gestió de residus durant l'execució de les obres (DOS-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	288,56 €
P-21	GN12H001	ut	Subministrament i muntatge de conjunt de 3 filtres, tipus cilindre vertical amb un diàmetre de 2.500 mm. fabricats en acer al carbó (Pressió nominal de treball 10 Kg/cm2), revestit interiorment amb pintura epoxídica tipus alimentari amb un gruix de 250-300 micres i una protecció exterior amb imprimació antioxidant i pintura sintètica en pols polimeritzat en forn a 210 °C, amb revestiment de 50-10 micres. En la part inferior del filtre i per sobre de la presa d'aigua filtrada, es disposarà una placa filtrant metàl·lica, en la que estaran inserides uniformement crepines de gran cabal. Cada filtre disposarà de dues boques d'home, una superior de Ø 500 mm per l'omplert i descàrrega de la massa filtrant i un altra en la part inferior de Ø 300 mm per la inspecció de les crepines i el doble fons. L'entrada i sortida de l'aigua en els filtres estarà formada per platines de 6". A més en la part alta dels filtres es disposarà d'una sortida roscada de 2" amb equips de purga d'aire (vàlvula de bola en acer inoxidable de 2" i ventosa de doble efecte de fosa dúctil de 2". El llot filtrant del que disposaran el filtres, estarà compost a base de sorres de sílex/antracita amb sistema multicapa, Tot completament muntat i funcionant, inclòs accesoris i material auxiliar. (VINT-I-UN MIL VUITANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	21.089,27 €
P-22	GN12H002	ut	Canonades per connexionat de filtres (filtració/neteja), a base de col·lectors d'acer al carboni de diàmetres compresos entre 6" i 3" i pintats al forn amb resines epoxi. Elements de valvuleria formats per nou (9) vàlvules de papallona de fosa dúctil amb accionament pneumàtic. Tres (3) vàlvules de comporta de fosa dúctil d'assentament elàstic de 2" en buidat de cada filtre. i tres (3) vàlvules de bola d'acer inoxidable de 2" i tres (3) ventoses de 2" i 5 manòmetres). Inclou 6 carrets de desmuntatge per poder desmuntar el frontal dels filtres i les vàlvules de papallona Panel electroneumàtic per la gestió de les vàlvules neumàtiques. Preparat per comunicar-se amb panell de control. Tot completament muntat i provat, inclòs brides, juntes cargols en acer inoxidable i altres. (QUARANTA MIL TRES-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	40.321,79 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-23	GN12H003	ut	Subministrament i instal·lació d'armari de control, proteccions, elements de maniobra i gestió, PLC, pantalla tàctil de 10", cablejats varis, i tots els elements necessaris per al control automàtic, la gestió i el funcionament de: cabalímetre d'entrada, sistema de filtració (comandament de les 9 vàlvules pneumàtiques d'operativitat dels filtres), sistemes de dosificació de reactius, analitzador de clor i PH, turbidímetre, pressòstats de diferencial de pressió, sonda de nivell del dipòsit d'aigua neta, vàlvules d'entrada d'aigua a potabilitzar i vàlvula d'entrada d'aigua neta de contrarentat, i altres elements de regulació i control necessaris per al correcte funcionament de la planta segons el disseny proposat. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis. (DISSET MIL DOS-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	17.281,87 €
P-24	GN12H004	ut	Instal·lació de sistema de generació i control d'aire comprimit a base d'un compressor per a 20 m3/h amb calderí de 200 litres, pressió màxima 10 bar, amb protecció contra condensats, i conduccions pneumàtiques. Quadre d'electrovàlvules per al control automàtic dels filtres i canonades de transport d'aire. Les canonades de transport d'aire s'allotjaran a l'interior de tubs protectors de PVC de color blanc, fixades a la paret amb grapes de PVC i cargols d'acer inoxidable. (SIS MIL VUITANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	6.087,57 €
P-25	GN12H005	ut	Subministrament i instal·lació de sistema de desinfecció format per: - Analitzador de clor per realitzar les lectures del clor de l'aigua de sortida del dipòsit. Aquest disposarà d'una bomba de recirculació d'aigua. - 3 bombes dosificadores, una d'elles serà l'encarregada de dosificar al dipòsit, l'altra a la sortida de filtres i la tercera pel procés de neteja dels filtres. Aquestes bombes estaran fixades a la paret. Es tracta de bombes dosificadores electròniques de 5 l/h a 10 Bars, amb: capçal de PVDF, vàlvula d'assentament d'EPDM, vàlvula de bola de retenció de ceràmica, purga automàtica d'aire. Suport a paret d'acer inoxidable, model a determinar en obra. Sistema d'ajustament de polsos digital i connexió del sistema de comunicació amb estació central de comandament (PLC). Pantalla LCD. - 1 dipòsit de polietilè anti UV amb capacitat de 350 l i amb tapa de seguretat i nivell de líquid gravat a l'exterior. Sensor de nivell de mínim connectat amb el PLC de control del sistema. - Connexió de la dosificació de clor amb canonada de tefló de 6 x 8 mm., a l'interior de canonada de PVC de color blanc Ø 32 mm PN 10 atm. grapada als murs amb grapes d'acer inoxidable. - Sistema de seguretat de la dosificació, format per una vàlvula en l'aspiració de la bomba, una vàlvula de contrapressió i una vàlvula d'injecció en la impulsio. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis. (SIS MIL TRES-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	6.323,56 €
P-26	GN12H007	ut	Subministrament i instal·lació de sistema de dosificació de coagulant /floculant format per: -1 dipòsit de polietilè amb qualitat alimentària de 200 litres de capacitat, de color blanc translúcid i tapa gran roscada també de polietilè amb junta de estanqueïtat a la tapa. Agitador elèctric. Nivell de líquid gravat en l'exterior. Sensor de nivell de mínim connectat amb el PLC de control del sistema. -1 Bomba dosificadora electrònica de 2 l/h a 10 Bars, amb: capçal de PVDF, vàlvula d'assentament d'EPDM, vàlvula de bola de retenció de ceràmica. Purga automàtica d'aire. Suport a paret d'acer inoxidable, model a determinar en obra. - Sistema d'ajustament de polsos digital i connexió del sistema de comunicació amb estació central de comandament (PLC). Pantalla LCD. - Connexió a la dosificació: canonada de tefló de 6 x 8 mm., en l'interior de canonada de PVC de color blanc Ø 32 mm PN 10 atm. - Sistema de seguretat de la dosificació, format per una vàlvula en l'aspiració de la bomba, una vàlvula de contrapressió i una vàlvula d'injecció en la impulsio. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis. (MIL CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	1.165,65 €
P-27	GN12H009	ut	Subministrament i instal·lació de bomba horitzontal per l'alimentació dels filtres, amb capacitat de 160 m3 a 35 m.c.a. Tot completament muntat i provat, inclòs juntes cargols en acer inoxidable i altres. (SET MIL TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	7.384,42 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	GN12H012	ut	Subministrament i instal·lació d'elements de control de l'aigua formats per: Cabalímetre electromagnètic de 4'', d'alta exactitud d'amidament (màxim marge d'error 0,25 %). Aquest cabalímetre disposarà de les sortides digitals/analògiques necessàries per al control del sistema des del PLC, identificació i en el seu cas, gestió de diferents paràmetres (cabal m3/h, volum dia, volum acumulatiu, etc.). Inclou 2 vàlvules DN 150 i carrets de desmuntatge corresponents. S'instal·larà 1 cabalímetre abans de l'entrada a filtres, un a la sortida de filtres per comptabilitzar l'aigua realment tractada i enviada al dipòsit i un a la sortida d'aigua de rentat cap al desaigüe. Tot completament muntat provat i funcionant, inclòs elements auxiliars i complements necessaris. (MIL NOU-CENTS SEIXANTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	1.960,65 €
P-29	GN12H014	ut	Subministrament i instal·lació de sondes de nivell dipòsits (mínim, màxim, mig), amb sondes i cablejat de comunicació, connectades al quadre general de comandament. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis. (VUITANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	88,40 €
P-30	GN12H015	Ut	Subministrament i instal·lació de sonda de nivell analògica connectada al PLC per a control de nivell de dipòsit (QUATRE-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	468,03 €
P-31	GN12H021	ut	Sistema de regulació d'entrada d'aigua a la planta potabilitzadora mitjançant 4 vàlvules de comporta d'assentament elàstic de 5" amb volant d'accionament manual. 4 Colzes d'acer de 5" amb final brida/brida. Col·lector d'acer de 6" i 4.5 metres de longitud, PN 10 Atm. amb finals brida/brida i tres brides per connexió d'aspiració de bombes. Carret de desmuntatge, maneguet antivibració i vàlvula antiretorn inclosa. El col·lector serà d'acer inoxidable. Tot completament muntat i provat, inclòs picatges, elements de control, juntes, cargols en acer inoxidable i altres. (TRES MIL SIS-CENTS DEU EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	3.610,21 €
P-32	GN12H13	ut	Subministrament i instal·lació de turbidímetre de mesura en continu. Disposarà de les sortides digitals/analògiques necessàries per, des del PLC de control del sistema, identificar les lectures d'unitats de terbolesa i en funció del resultat gestionar el funcionament de la planta (TRES MIL CINC-CENTS CINC EUROS)	3.505,00 €
P-33	INSTINT	Ut	Subministrament i instal·lació de les conduccions i conductors: Canal UNEX 150x160, cable 4x16 RVK-1000V 45m, suport metàl·lic, cable 4x6 ERVK 1000V-> 22m, base endolls estancs 3, tub Grisdur 20, tub gris dur 40, cable 5x25 RVK-1000V alimentació subquadres Bombes, cable 3x2.5 RVK-1000V ->38m (DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	2.444,28 €
P-34	MESCLADOR	Ut	Subministrament i instal·lació de mesclador estàtic per a coagulant i floculant (CINC MIL SET-CENTS VINT EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	5.720,32 €
P-35	PASSA	ml	Passarel·la PRFV amb baranes per accés a coberta de caseta de filtres (TRES-CENTS DOS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	302,66 €
P-36	PARADAEM	Ut	Subministrament i instal·lació de parada d'emergència (TRES-CENTS VUITANTA EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	380,78 €
P-37	PINTSILI	m2	Raspallat i neteja del paviment i aplicació d'una capa d'imprimació antilliscant amb sikagard 551 i dos mans de sikafloor-240 amb una capa fina d'arena de sílice (QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	41,55 €
P-38	PROJECTE	Ut	Projecte de legalització de les instal·lacions (MIL QUATRE-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.476,88 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-39	QUADGENERAL	Ut	Quadre General compost per: Envolvent , interruptor magnetotèrmic general IXPM 160A Regulable, bobina emissió, protecció sobretensions, protecció capçalera sortida subquadre bombes, protecció capçalera sortida compressor, protecció capçalera sortides cabalímetres, endolls il·luminació, emergència, etc., joc de borns de sortida i distribució de potència (TRES MIL VUIT-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3.837,94 €
P-40	SEGJUNT1	Ut	Segellat de juntes de formigó mitjançant un sistema combinat de massilla de poliuretà i una banda de reforç 50 metres aproximadament (DOS MIL NOU-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	2.964,17 €
P-41	XARXATERRA	Ut	Xarxa de terra, formada per 35 metres de cable de coure nu de 1x35, 4 piques, grapes de connexió i caixa general seccionadora TT (CINC-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	537,93 €

Lleida, Gener de 2020
L'Autor del Projecte,



Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.





CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>

PRESSUPOST

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL P.I EL SEGRE

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost ETAP P.I. El Segre
 Capítulo 01 ADEQUACIÓ INFRAESTRUCTURES EXISTENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	SEGJUNT1	Ut	Segellat de juntes de formigó mitjançant un sistema combinat de massilla de poliuretà i una banda de reforç 50 metres aproximadament (P - 40)	2.964,17	1,000	2.964,17
2	ADECASET	Ut	Adequació caseta de vàlvules actual per la col·locació de les noves canonades (P - 5)	1.300,07	1,000	1.300,07
TOTAL			Capítulo	01.01		4.264,24

Obra 01 Pressupost ETAP P.I. El Segre
 Capítulo 02 INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	ASPDIPPO	Ut	Canonada de polietilè de DN 200 amb colzes i brides necessaris per a la col·locació de dues vàlvules de comporta DN125, ventosa trifuncional d'1'' tipus ARI i vàlvula de bola (P - 6)	2.100,92	1,000	2.100,92
2	CONNEX	Ut	Connexió amb les canonades actuals mitjançant capçal, brida i vàlvula DN 125 (P - 8)	790,44	3,000	2.371,32
3	CONDHIDRULI	Ut	Conduccions hidràuliques de la planta amb canonada de polietilè DN 150 (P - 11)	419,98	2,000	839,96
4	ASPIRDIPO	Ut	Aspiració dipòsit a bombes amb canonades d'acer inoxidable, inclòs execució del forat al dipòsit (P - 7)	2.243,16	1,000	2.243,16
TOTAL Capítulo 01.02					7.555,36	

Obra 01 Pressupost ETAP P.I. El Segre
 Capítulo 03 PLANTA POTABILIZADORA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GN12H021	ut	Sistema de regulació d'entrada d'aigua a la planta potabilitzadora mitjançant 4 vàlvules de comporta d'assentament elàstic de 5" amb volant d'accionament manual. 4 Colzes d'acer de 5" amb final brida/brida. Col·lector d'acer de 6" i 4.5 metres de longitud, PN 10 Atm. amb finals brida/brida i tres brides per connexió d'aspiració de bombes. Carret de desmuntatge, maneguet antivibració i vàlvula antiretorn inclosa. El col·lector serà d'acer inoxidable. Tot completament muntat i provat, inclòs picatges, elements de control, juntes, cargols en acer inoxidable i altres. (P - 31)	3.610,21	1,000	3.610,21
2	GN12H001	ut	Subministrament i muntatge de conjunt de 3 filtres, tipus cilindre vertical amb un diàmetre de 2.500 mm. fabricats en acer al carbó (Pressió nominal de treball 10 Kg/cm2), revestit interiorment amb pintura epoxídica tipus alimentari amb un gruix de 250-300 micres i una protecció exterior amb imprimació antioxidant i pintura sintètica en pols polimeritzat en forn a 210 °C, amb revestiment de 50-10 micres. En la part inferior del filtre i per sobre de la presa d'aigua filtrada, es disposarà una placa filtrant metàl·lica, en la que estaran inserides uniformement crepines de gran cabal. Cada filtre disposarà de dues boques d'home, una superior de Ø 500 mm per l'omplert i descàrrega de la massa filtrant i un altra en la part inferior de Ø 300 mm per la inspecció de les crepines i el doble fons. L'entrada i sortida de l'aigua en els filtres estarà formada per platines de 6". A més en la part alta dels filtres es disposarà d'una sortida roscada de 2" amb equips de purga d'aire (vàlvula de bola en acer inoxidable de 2" i ventosa de doble efecte de fosa dúctil de 2". El llot filtrant del que disposaran el filtres, estarà compost a base de	21.089,27	3,000	63.267,81



PRESSUPOST

Pàg.: 2

3	GN12H002	ut	sorres de sílex/antracita amb sistema multicapa, Tot completament muntat i funcionant, inclòs accessoris i material auxiliar. (P - 21) Canonades per connexionat de filtres (filtració/neteja), a base de col·lectors d'acer al carboni de diàmetres compresos entre 6'' i 3'' i pintats al forn amb resines epoxi. Elements de valvuleria formats per nou (9) vàlvules de papallona de fosa dúctil amb accionament pneumàtic. Tres (3) vàlvules de comporta de fosa dúctil d'assentament elàstic de 2'' en buidat de cada filtre. i tres (3) vàlvules de bola d'acer inoxidable de 2'' i tres (3) ventoses de 2'' i 5 manòmetres). Inclou 6 carrets de desmuntatge per poder desmuntar el frontal dels filtres i les vàlvules de papallona. Panel electroneumàtic per la gestió de les vàlvules neumàtiques. Preparat per comunicar-se amb panell de control. Tot completament muntat i provat, inclòs brides, juntes cargols en acer inoxidable i altres.	40.321,79	1,000	40.321,79
4	GN12H003	ut	(P - 22) Subministrament i instal·lació d'armari de control, proteccions, elements de maniobra i gestió, PLC, pantalla tàctil de 10", cablejats varis, i tots els elements necessaris per al control automàtic, la gestió i el funcionament de: cabalímetre d'entrada, sistema de filtració (comandament de les 9 vàlvules pneumàtiques d'operativitat dels filtres), sistemes de dosificació de reactius, analitzador de clor i PH, turbidímetre, pressòstats de diferencial de pressió, sonda de nivell del dipòsit d'aigua neta, vàlvules d'entrada d'aigua a potabilitzar i vàlvula d'entrada d'aigua neta de contrarentat, i altres elements de regulació i control necessaris per al correcte funcionament de la planta segons el disseny proposat. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis. (P - 23)	17.281,87	1,000	17.281,87
5	GN12H004	ut	Instal·lació de sistema de generació i control d'aire comprimit a base d'un compressor per a 20 m3/h amb calderí de 200 litres, pressió màxima 10 bar, amb protecció contra condensats, i conduccions pneumàtiques. Quadre d'electrovàlvules per al control automàtic dels filtres i canonades de transport d'aire. Les canonades de transport d'aire s'allotjaran a l'interior de tubs protectors de PVC de color blanc, fixades a la paret amb grapes de PVC i cargols d'acer inox. (P - 24)	6.087,57	1,000	6.087,57
6	GN12H005	ut	Subministrament i instal·lació de sistema de desinfecció format per: - Analitzador de clor per realitzar les lectures del clor de l'aigua de sortida del dipòsit. Aquest disposarà d'una bomba de recirculació d'aigua. - 3 bombes dosificadores, una d'elles serà l'encarregada de dosificar al dipòsit, l'altra a la sortida de filtres i la tercera pel procés de neteja dels filtres. Aquestes bombes estaran fixades a la paret. Es tracta de bombes dosificadores electròniques de 5 l/h a 10 Bars, amb: capçal de PVDF, vàlvula d'assentament d'EPDM, vàlvula de bola de retenció de ceràmica, purga automàtica d'aire. Suport a paret d'acer inoxidable, model a determinar en obra. Sistema d'ajustament de polsos digital i connexió del sistema de comunicació amb estació central de comandament (PLC). Pantalla LCD. - 1 dipòsit de polietilè anti UV amb capacitat de 350 l i amb tapa de seguretat i nivell de líquid gravat a l'exterior. Sensor de nivell de mínim connectat amb el PLC de control del sistema. - Connexió de la dosificació de clor amb canonada de tefló de 6 x 8 mm., a l'interior de canonada de PVC de color blanc Ø 32 mm PN 10 atm. grapada als murs amb grapes d'acer inoxidable. - Sistema de seguretat de la dosificació, format per una vàlvula en l'aspiració de la bomba, una vàlvula de contrapressió i una vàlvula d'injecció en la impulsió. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis. (P - 25)	6.323,56	1,000	6.323,56
7	GN12H007	ut	Subministrament i instal·lació de sistema de dosificació de coagulant /floculant format per: -1 dipòsit de polietilè amb qualitat alimentària de 200 litres de capacitat, de color blanc translúcid i tapa gran roscada també de polietilè amb junta de estanqueïtat a la tapa. Agitador elèctric. Nivell de líquid gravat en l'exterior. Sensor de nivell de mínim connectat amb el PLC de control del sistema.	1.165,65	1,000	1.165,65



PRESSUPOST

Pàg.: 3

			-1 Bomba dosificadora electrònica de 2 l/h a 10 Bars, amb: capçal de PVDF, vàlvula d'assentament d'EPDM, vàlvula de bola de retenció de ceràmica. Purga automàtica d'aire. Suport a paret d'acer inoxidable, model a determinar en obra. - Sistema d'ajustament de polsos digital i connexió del sistema de comunicació amb estació central de comandament (PLC). Pantalla LCD. - Connexió a la dosificació: canonada de tefló de 6 x 8 mm., en l'interior de canonada de PVC de color blanc Ø 32 mm PN 10 atm. - Sistema de seguretat de la dosificació, format per una vàlvula en l'aspiració de la bomba, una vàlvula de contrapressió i una vàlvula d'injecció en la impulsió. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis. (P - 26)			
8	GN12H012	ut	Subministrament i instal·lació d'elements de control de l'aigua formats per: Cabalímetre electromagnètic de 4'', d'alta exactitud d'amidament (màxim marge d'error 0,25 %). Aquest cabalímetre disposarà de les sortides digitals/analògiques necessàries per al control del sistema des del PLC, identificació i en el seu cas, gestió de diferents paràmetres (cabal m3/h, volum dia, volum acumulatiu, etc.). Inclou 2 vàlvules DN 150 i carrets de desmuntatge corresponents. S'instal·larà 1 cabalímetre abans de l'entrada a filtres, un a la sortida de filtres per comptabilitzar l'aigua realment tractada i enviada al dipòsit i un a la sortida d'aigua de rentat cap al desaigüe. Tot completament muntat provat i funcionant, inclòs elements auxiliars i complements necessaris. (P - 28)	1.960,65	3,000	5.881,95
9	GN12H13	ut	Subministrament i instal·lació de turbidímetre de mesura en continu. Disposarà de les sortides digitals/analògiques necessàries per, des del PLC de control del sistema, identificar les lectures d'unitats de terbolesa i en funció del resultat gestionar el funcionament de la planta (P - 32)	3.505,00	2,000	7.010,00
10	GN12H014	ut	Subministrament i instal·lació de sondes de nivell dipòsits (mínim, màxim, mig), amb sondes i cablejat de comunicació, connectades al quadre general de comandament. Tot completament muntat segons normatives específiques i provat. Inclòs materials complementaris, auxiliars i varis. (P - 29)	88,40	6,000	530,40
11	GN12H015	Ut	Subministrament i instal·lació de sonda de nivell analògica connectada al PLC per a control de nivell de dipòsit (P - 30)	468,03	2,000	936,06
12	GN12H009	ut	Subministrament i instal·lació de bomba horitzontal per l'alimentació dels filtres, amb capacitat de 160 m3 a 35 m.c.a. Tot completament muntat i provat, inclòs juntes cargols en acer inoxidable i altres. (P - 27)	7.384,42	2,000	14.768,84
13	MESCLADOR	Ut	Subministrament i instal·lació de mesclador estàtic per a coagulant i floculant (P - 34)	5.720,32	1,000	5.720,32

TOTAL	Capítulo	01.03	172.906,03
--------------	-----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost ETAP P.I. El Segre
Capítulo	04	CASETA I URBANITZACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	CPSAND001	Ut	Caseta executada amb panells tipus sandwich, de dimensions 6x12x4,5 metres, amb tres lluernaris de policarbonat emmarcats i desmuntables per a facilitar les tasques de manteniment. Panells aïllants frigorífics de 60 mm de gruix. Inclou estructura perimetral i central en tub laminat galvanitzat. Inclou porta de xapa lacada de 1600x2000 (P - 12)	16.625,34	1,000	16.625,34
2	E9232B91	m2	Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material (P - 13)	8,11	142,500	1.155,68
3	G2221R41	m3	Excavació de terreny no classificat en rases per a canonades i fonaments, amb mitjans mecànics, inclòs part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport dins de l'obra. (P - 18)	15,47	155,000	2.397,85

EUR



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL P.I EL SEGRE

PRESSUPOST

Pàg.: 4

4	E9G11AB1	m2	Execució de llosa de formigó armat HA-30/P/20/IIA, de 20 cm de gruix, armat amb doble malla de 15x30 diàmetre 6 (P - 14)	42,70	150,000	6.405,00
5	F2211020	m2	Neteja, esbrossada i reperfilat del terreny, en talusos de plataforma, amb mitjans mecànics i ajudes manuals, inclòs càrrega i transport a l'abocador, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (P - 17)	1,58	342,000	540,36
6	0REBARE	m3	Reblert de rasa amb arena per assentament canonades. (P - 1)	24,98	23,400	584,53
7	0REBTEEX	m3	Reblert de rasa amb terres procedents de l'excavació compactades al 95% del P.M. en tongades de 20cm. (P - 2)	14,94	77,200	1.153,37
8	0TELCA2T	ml	Canalització de telecomunicacions formada per 2 tubs de polietilè corrugat DN 125, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, col·locats en rasa, inclòs formació de junts, trams rectes i en corba i formació de dau de formigó HM-20 amb recobriments de 10 cm i p.p. d'encofrats, totalment acabada, mandrilada i en servei (P - 4)	26,24	80,000	2.099,20
9	PASSA	ml	Passarel·la PRFV amb baranes per accés a coberta de caseta de filtres (P - 35)	302,66	12,000	3.631,92
10	0REPVOFO	ml	Execució de vorada de formigó (inferior a 3 Tn) (P - 3)	27,02	49,000	1.323,98
11	PINTSILI	m2	Raspallat i neteja del paviment i aplicació d'una capa d'imprimació antiliscant amb sikagard 551 i dos mans de sikaflorr-240 amb una capa fina d'arena de sílice (P - 37)	41,55	142,500	5.920,88

TOTAL	Capítulo	01.04	41.838,11
--------------	-----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost ETAP P.I. El Segre
Capítulo	05	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	QUADGENERA Ut	Quadre General compost per: Envolvent , interruptor magnetotèrmic general IXPM 160A Regulable, bobina emissió, protecció sobretensions, protecció capçalera sortida subquadre bombes, protecció capçalera sortida compressor, protecció capçalera sortides cabalímetres, endolls il·luminació, emergència, etc., joc de borns de sortida i distribució de potència (P - 39)	3.837,94	1,000	3.837,94
2	COMPRTOCBO Ut	Quadre comandament i protecció bombes compost per: Armari Polièster envoltent, 2 variadors de potència 25 Kw, seccionament de corrent, distribució de potència 160A, seccionador General amb maneta da porta 160A, joc de borns, pilot senyalització (5), selectores (2) i rellotge digital programació (P - 9)	5.838,47	1,000	5.838,47
3	XARXATERRA Ut	Xarxa de terra, formada per 35 metres de cable de coure nu de 1x35, 4 piques, grapes de connexió i caixa general seccionadora TT (P - 41)	537,93	1,000	537,93
4	ENLLUMENT Ut	Enllumenat i instal·lació interior caseta formada per: 4 pantalles estanques de 2x36 LED, interruptor estanc, emergències de 100 Lumens 4, caixa de derivació+Tub gris de 25 +Tub gris dur 20, cable de 2,5 mm 120m i cable de 1,5 mm 120 m (P - 15)	1.446,12	1,000	1.446,12
5	INSTINT Ut	Subministrament i instal·lació de les conduccions i conductors: Canal UNEX 150x160, cable 4x16 RVK-1000V 45m, suport metàl·lic, cable 4x6 ERVK 1000V-> 22m, base endolls estancs 3, tub Gridur 20, tub gris dur 40, cable 5x25 RVK-1000V alimentació subquadres Bombes, cable 3x2.5 RVK-1000V ->38m (P - 33)	2.444,28	1,000	2.444,28
6	PARADAEM Ut	Subministrament i instal·lació de parada d'emergència (P - 36)	380,78	1,000	380,78
7	ESCOM Ut	Escomesa general d'equip de contatge a quadre general. Inclou: 240 metres de cable RVK-1000V 1x70, 80 metres cables de RVK-1000V 1x50 , terminal connexió 70 mm i terminal 50mm (P - 16)	2.129,88	1,000	2.129,88
8	CONDENSADO Ut	Subministrament i instal·lació de bateria de condensadors (P - 10)	2.247,58	1,000	2.247,58
9	PROECTE Ut	Projecte de legalització de les instal·lacions (P - 38)	1.476,88	1,000	1.476,88

TOTAL	Capítulo	01.05	20.339,86
--------------	-----------------	--------------	------------------

CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a
Còpia autèntica - Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>



EUR

PRESSUPOST

Obra		01	Pressupost ETAP P.I. El Segre			
Capítulu		06	VARIS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G3253000	Ut	Seguretat i salut durant l'execució de les obres. (P - 19)	2.602,79	1,000	2.602,79
2	GERESIU	Ut	Gestió de residus durant l'execució de les obres (P - 20)	288,56	1,000	288,56
TOTAL		Capítulu	01.06			2.891,35



RESUM DE PRESSUPOST

NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL P.I EL SEGRE

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	ADEQUACIÓ INFRAESTRUCTURES EXISTENTS	4.264,24
Capítulo	01.02	INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	7.555,36
Capítulo	01.03	PLANTA POTABILIZADORA	172.906,03
Capítulo	01.04	CASETA I URBANITZACIÓ	41.838,11
Capítulo	01.05	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	20.339,86
Capítulo	01.06	VARIS	2.891,35
Obra	01	Pressupost ETAP P.I. El Segre	249.794,95
			249.794,95

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost ETAP P.I. El Segre	249.794,95
			249.794,95



PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE



NOVA ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL P.I EL SEGRE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	249.794,95
13 % Despeses Generals SOBRE 249.794,95.....	32.473,34
6 % Benefici Industrial SOBRE 249.794,95.....	14.987,70

Subtotal	297.255,99
-----------------	------------

21 % IVA SOBRE 297.255,99.....	62.423,76
--------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	359.679,75
---------------------------------------	----------	-------------------

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS CINQUANTA-NOU MIL SIS-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)

Lleida, Gener de 2020
L'Autor del Projecte,

[Signature]

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 1

CSV: 709a0a69-e343-4ab5-9c81-e2994735551a

