
REHABILITACIÓ SISTEMA CREMAT BIOGAS EDAR TARRAGONA



INDEX**DOCUMENT Núm. 1.- MEMÒRIA I ANNEXOS****MEMÒRIA****ANNEXES****ANNEX Núm. 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC**

ANNEX Núm. 2. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

ANNEX Núm. 3. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX Núm. 4. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX Núm. 5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX Núm. 6. GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX Núm. 7. PLA D'OBRES

DOCUMENT Núm. 2.- PLÀNOLS

PLÀNOLS 1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT PROVINCIAL

PLÀNOLS 2. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT MUNICIPAL

PLÀNOLS 3. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT LOCAL

PLÀNOLS 4. VISTA DE PLANTA NOVA INSTAL·LACIÓ

PLÀNOLS 5. VISTA DE PLANTA NOVA INSTAL·LACIÓ BYPASS

DOCUMENT Núm. 3.- PLEC DE CONDICIONS**DOCUMENT Núm. 4.- PRESSUPOST**

AMIDAMENTS

QUADRE PREUS Núm. 1

QUADRE PREUS Núm. 2

PRESSUPOST

RESUM DEL PRESSUPOST

Document 1 : Memòria

INDEX

1. ANTECEDENTS	2
2. OBJECTE DEL PROJECTE	2
3. ESTAT ACTUAL.....	3
4. SOLUCIÓ PROJECTADA.....	3
5. CONDICIONANTS DE L'EXECUCIÓ.....	3
6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....	4
7. PLANIFICACIÓ D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ.....	5
8. REVISIÓ DE PREUS.....	7
9. CONDICIONS REGLAMENTARIES	7
10. PLA DE CONTROL DE QUALITAT	8
11. GESTIÓ DE RESIDUS	9
12. SEGURETAT I SALUT	9
13. DOCUMENTS QUE COMPOSEN EL PROJECTE.....	11
14. PRESSUPOST	12
15. CARÀCTER D'OBRA COMPLETA	12

1. ANTECEDENTS

L'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Tarragona es va incorporar al Pla de Sanejament l'any 1993 i està situada a l'interior del recinte portuari. L'empresa EMATSA és l'encarregada de l'explotació de l'EDAR, mentre que l'Ajuntament de Tarragona és l'administració actuant.

La instal·lació disposa d'una línia de tractament de fangs amb digestors anaeròbics, dels quals s'obté biogàs. Aquest biogàs s'aprofita principalment mitjançant el sistema de cogeneració i, quan no pot ser aprofitat, es deriva al sistema de torxes per a la seva combustió controlada.

Actualment l'EDAR disposa de dues torxes de biogàs: una torxa automàtica Hofstetter i una torxa manual GROTH d'emergència. Arran de les darreres revisions realitzades, s'ha detectat la necessitat d'adequar el sistema de cremat de biogàs als requeriments normatius vigents.



Il·lustració 1 Ubicació de les torxes en la EDAR de Tarragona

2. OBJECTE DEL PROJECTE

La finalitat del present projecte és la determinació de la solució tècnic-econòmica més adient per a realitzar la rehabilitació del sistema de cremat de biogàs de l'EDAR de Tarragona.

L'actuació preveu la substitució de l'actual torxa manual d'emergència per una nova torxa de biogàs d'alta temperatura, així com l'execució de les actuacions auxiliars necessàries per garantir el correcte funcionament, la seguretat de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent.

3. ESTAT ACTUAL

El sistema actual de cremat de biogàs està format per dues torxes. La torxa automàtica Hofstetter es troba en bon estat general i es considera apta per al seu ús, però no compleix els requisits actuals del Decret 139/2018, que estableix que les torxes de combustió de biogàs han de treballar a una temperatura superior a 900 °C i amb un temps de residència dels gasos superior a 0,3 segons.

La torxa manual GROTH, utilitzada com a equip d'emergència, presenta un estat més desfavorable. Segons la revisió tècnica realitzada, l'equip no compleix la normativa UNE 22580:2022 ni el Decret 139/2018, presenta defectes en vàlvules i elements de seguretat, i va quedar fora de servei després de la revisió.

Aquesta situació fa necessària la substitució de la torxa manual existent per un nou equip que garanteixi el compliment normatiu i la correcta combustió del biogàs excedentari.

4. SOLUCIÓ PROJECTADA

En el present projecte es preveu substituir l'actual torxa manual GROTH per una nova torxa de seguretat d'alta temperatura, amb capacitat màxima de cremat de 350 Nm³/h.

La nova torxa estarà preparada per treballar a una temperatura superior a 900 °C i amb un temps de residència mínim dels gasos de combustió de 0,3 segons. L'equip disposarà de cambra de combustió calorifugada, sistema d'encesa automàtic, control de flama mitjançant sensor UV, regulació automàtica de la combustió, quadre elèctric de control i els elements de seguretat necessaris.

L'actuació inclourà també les tasques auxiliars necessàries per a la seva instal·lació, com ara l'execució de la fonamentació, l'adequació de la instal·lació elèctrica, la connexió a terres, la substitució de vàlvules i apagallames, la instal·lació dels nous elements de canalització de gasos, la instal·lació del sistema d'eliminació de condensats, el desmuntatge dels elements existents, el muntatge dels nous equips, la posada en marxa i la legalització de la instal·lació elèctrica modificada, inclosa la inspecció inicial per un Organisme de Control, quan sigui preceptiva d'acord amb la classificació reglamentària i l'abast de la modificació.

5. CONDICIONANTS DE L'EXECUCIÓ

L'actuació haurà de realitzar-se mentre la planta opera amb normalitat, per això i amb coordinació amb EMATSA s'hauran de pactar les actuacions necessàries sobre la línia de biogàs, el gasòmetre, les torxes existents i la resta d'elements associats, per tal de minimitzar qualsevol afecció al procés de digestió, cogeneració i cremat de biogàs.

S'haurà de tenir en compte que els treballs es realitzen en una instal·lació amb presència de biogàs i possible risc de formació d'atmosferes explosives, així com amb possible presència d'àcid sulfhídric. Per aquest motiu, abans de qualsevol intervenció sobre la línia de gas, s'hauran d'adoptar les mesures de seguretat necessàries, incloent-hi la inertització de la línia, la comprovació d'absència de gas, la ventilació, la senyalització de la zona de treball i l'ús dels equips de protecció individual adequats.

Els treballs de desmuntatge de la torxa existent, substitució de vàlvules, muntatge de la nova torxa, instal·lació apagallames, execució de connexions elèctriques i posada en marxa s'hauran de realitzar de manera coordinada amb el personal d'explotació de l'EDAR. Les possibles aturades parcials del sistema hauran de ser prèviament programades i autoritzades per EMATSA.

L'empresa adjudicatària haurà de garantir que tots els equips, materials i elements instal·lats siguin nous, sense ús previ, i adequats per al treball en instal·lacions de biogàs. Els equips hauran de disposar de la documentació tècnica, certificats CE, certificats ATEX quan siguin aplicables, manuals d'operació i manteniment i la resta de documentació exigible segons normativa vigent.

Les instal·lacions elèctriques, de control, posada a terra i senyals de comunicació amb planta s'hauran d'executar d'acord amb la normativa aplicable i amb els criteris tècnics d'EMATSA. S'haurà de tenir en compte la màxima eficiència elèctrica possible per als equips i instal·lacions

a subministrar.

L'empresa EMATSA té fixat el seu horari de treball de dilluns a divendres de 7:30 a 14:30 hores en horari d'hivern i de 7:00 a 14:00 hores en horari d'estiu. Aquesta serà la franja horària ordinària en la qual es realitzaran les actuacions objecte del present projecte. En cas que sigui necessari executar treballs fora d'aquest horari, s'haurà de coordinar prèviament amb EMATSA, que haurà de donar el vistiplau a l'actuació.

Una vegada finalitzats els treballs, l'adjudicatari haurà de realitzar les proves reglamentàries i de funcionament, la verificació de les seguretats, la posada en marxa i la legalització de la instal·lació, sense cost addicional per a EMATSA.

Atès que l'actuació comporta la modificació d'una instal·lació elèctrica vinculada a una zona amb possible risc d'atmosfera explosiva, l'adjudicatari haurà d'assumir la preparació, coordinació i tramitació completa de la legalització de la part modificada.

Aquesta actuació inclourà la intervenció d'una empresa instal·ladora habilitada, del tècnic competent i, quan sigui preceptiu, d'un Organisme de Control, així com l'obtenció d'un certificat o acta d'inspecció inicial amb qualificació favorable abans de la posada en servei.

El contractista haurà de posar a disposició de l'Organisme de Control tots els mitjans, accessos, personal i documentació necessaris, assistir a la inspecció, executar les proves requerides i corregir qualsevol defecte imputable als treballs executats fins a obtenir el resultat favorable, sense que això comporti cap cost addicional per a EMATSA.

EMATSA disposa d'una instal·lació dins del recinte portuari de Tarragona. En el cas que sigui necessari introduir maquinària, eines o qualsevol material dins del recinte, l'adjudicatari haurà de gestionar els permisos i tràmits necessaris per garantir la correcta execució dels treballs.

6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les actuacions previstes comprenen el desmuntatge de la torxa manual GROTH existent, actualment fora de servei, i la instal·lació d'una nova torxa de seguretat de biogàs d'alta temperatura, amb els elements auxiliars necessaris per garantir el funcionament correcte i segur de la instal·lació.

Abans d'intervenir sobre la línia de biogàs, es coordinaran els treballs amb EMATSA i s'aplicaran els procediments de seguretat corresponents. La línia serà aïllada, inertitzada i sotmesa a un procés de bufat i purga, amb comprovació posterior de l'absència de gas i ventilació de la zona de treball. Un cop garantides les condicions de seguretat, es procedirà al desmuntatge de la torxa existent, de les vàlvules, apagallames, canonades i altres elements que quedin fora de servei, retirant-los i gestionant-los d'acord amb la normativa vigent.

A continuació, s'executaran les adequacions de la línia de biogàs i el muntatge dels nous elements de regulació i control. Es disposaran les noves vàlvules manuals d'aïllament i maniobra, el cabalímetre de biogàs i les connexions corresponents. També s'instal·larà el bypass representat al plànol 5, amb les vàlvules necessàries per permetre l'aïllament de la torxa, la conducció alternativa del biogàs i la realització de les operacions de manteniment sense comprometre la seguretat ni la continuïtat de l'explotació. Tots els elements quedaran correctament suportats, alineats, connectats i identificats.

Posteriorment, es realitzarà el muntatge de la nova torxa d'alta temperatura, incloent-hi la seva fixació sobre la fonamentació, la connexió a la línia de biogàs, la instal·lació dels elements de seguretat i la connexió del sistema d'encesa, detecció de flama i regulació automàtica de la combustió. La instal·lació elèctrica i la connexió a terra s'executaran d'acord amb la normativa aplicable i amb els criteris tècnics d'EMATSA.

El cabalímetre de gas es connectarà al sistema de control del CCM4, incorporant-hi l'alimentació, les senyals de mesura i les alarmes o estats necessaris per al control de la instal·lació. Igualment, es cablejaran i integraran al PLC del CCM4 totes les senyals de la nova torxa, incloent-hi, com a mínim, l'estat de funcionament, disponibilitat, fallada o alarma, detecció de flama, estat de les vàlvules, aturada d'emergència i les ordres de marxa i parada que corresponguin. Es realitzarà la programació i configuració necessàries per permetre la

supervisió i operació de la torxa des del sistema de control de planta.

Finalment, es duran a terme les proves d'estanquitat de la línia, la comprovació de les vàlvules, el bypass, el cabalímetre, les connexions elèctriques, les senyals de control i tots els sistemes de seguretat. Es verificarà la seqüència d'encesa, la detecció de flama, les alarmes, els enclavaments, l'aturada d'emergència i el correcte funcionament de la torxa en les condicions de projecte. Un cop superades satisfactòriament les proves, es procedirà a la posada en marxa, integració definitiva al sistema de control i legalització de la instal·lació modificada.

• **Material**

Subministrament i muntatge d'una CPU BMEP5801020.

Subministrament i muntatge d'una CPU BMEP5802040.

Subministrament i muntatge d'una targeta d'entrades analògiques de 8 canals BMX AMI 0810.

Subministrament de sensors de nivell amb electrònica VEGAPULS C11 i VEGAMET 842.

Subministrament de sensor de nivell hidroestàtic Endress + Hauser Waterpilot FMX11.

Subministrament i muntatge vàlvules de tall.

Subministrament i muntatge de cabalímetre de gas Endress + Hauser Prosonic Flow 200.

7. PLANIFICACIÓ D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini previst per a l'execució de les actuacions és de 6 mesos, un cop es disposi dels equips principals a instal·lar. Aquest termini inclou els treballs d'obra civil, adequació de les instal·lacions auxiliars, desmuntatge dels elements existents, muntatge de la nova torxa, connexions elèctriques i de terres, substitució de vàlvules i apagallames, proves de funcionament i posada en marxa.

Cal tenir en compte que el termini de subministrament de la nova torxa d'alta temperatura és de 9 a 11 setmanes hàbils, segons l'oferta del fabricant. Per aquest motiu, la planificació global de l'actuació haurà de coordinar el termini de fabricació i subministrament de l'equip amb l'inici dels treballs preparatoris a l'EDAR.

Els treballs s'hauran de planificar de manera que l'afecció al funcionament normal de la planta sigui mínima. Les actuacions sobre la línia de biogàs, la inertització, el desmuntatge de la torxa existent i les connexions de la nova instal·lació s'hauran de coordinar prèviament amb EMATSA i executar-se en les finestres de treball autoritzades.

De forma orientativa, la planificació de l'obra serà la següent:

1. Comprovació de replanteig, coordinació amb explotació i aprovació de la planificació de treball.
2. Fabricació i subministrament de la nova torxa i elements auxiliars.
3. Desmuntatge torxa desús
4. Execució de la fonamentació i adequacions prèvies.
5. Adequació de la instal·lació elèctrica, connexió a terres i preparació de serveis auxiliars.
6. Inertització de la línia de biogàs i desmuntatge dels elements existents.
7. Muntatge de la nova torxa, substitució de vàlvules, apagallames i elements associats.
8. Connexió elèctrica, integració de senyals i comprovació de seguretats.
9. Proves reglamentàries i de funcionament, posada en marxa, inspecció inicial per

Organisme de Control, quan sigui preceptiva, esmena de defectes i tramitació de la declaració responsable i de la inscripció de la modificació al RITSIC.

A la finalització de l'actuació, el contractista haurà de lliurar la següent documentació:

- Certificats CE i declaracions de conformitat dels equips instal·lats.
- Fitxes tècniques, certificats de materials i certificats de garantia dels equips instal·lats.
- Manuals d'operació, manteniment i seguretat de la nova torxa i dels elements auxiliars.
- Plànols, esquemes elèctrics, esquemes de control, llistat de senyals i documentació "*as built*" actualitzada.
- Projecte o memòria tècnica de disseny de la modificació de la instal·lació elèctrica, signat per tècnic competent, segons correspongui.
- Certificat de direcció i acabament d'obra de la instal·lació elèctrica, quan sigui preceptiu.
- Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió emès per una empresa instal·ladora habilitada.
- Certificat o acta favorable de la inspecció inicial efectuada per un Organisme de Control, quan sigui preceptiva.
- Justificant de presentació de la declaració responsable i d'inscripció de la modificació al RITSIC.
- Protocol signat de comprovacions elèctriques: continuïtat dels conductors de protecció, resistència d'aïllament, resistència de posada a terra, actuació dels interruptors diferencials i proteccions, polaritat, seqüència de fases i verificació dels circuits de seguretat.
- Protocol signat de proves mecàniques i de procés: estanquitat de la línia de biogàs, comprovació de canonades, brides, juntes, vàlvules, apagallames, drenatge i eliminació de condensats.
- Protocol signat de proves funcionals i de seguretat de la torxa: seqüència d'encesa, detecció UV de flama, fallada de flama, tancament de vàlvules, aturada d'emergència, alarmes, enclavaments, regulació automàtica i comunicacions amb el sistema de control de planta.
- Informe de posada en marxa del fabricant, amb acreditació de les condicions de combustió projectades, incloent la temperatura de funcionament superior a 900 °C i el temps de residència mínim de 0,3 segons.
- Actualització de la documentació de protecció contra explosions i de la classificació de zones ATEX, quan l'actuació afecti el seu contingut.
- Instruccions d'ús i manteniment actualitzades i acta de formació al personal d'explotació.

8. REVISIÓ DE PREUS

Per tractar-se d'una obra amb termini d'execució inferior a UN (1) ANY, no hi haurà revisió de preus

9. CONDICIONS REGLAMENTARIES

La redacció del projecte ha tingut en compte, a més de les que figuren al Plec de Prescripcions Tècniques, les disposicions i normes aplicables a les actuacions de rehabilitació del sistema de cremat de biogàs de l'EDAR de Tarragona.

Seran d'aplicació, entre d'altres, les següents disposicions:

- **Decret 139/2018, de 3 de juliol**, sobre els règims d'intervenció ambiental atmosfèrica dels establiments on es desenvolupen activitats potencialment contaminants de l'atmosfera, especialment l'article 40 relatiu a torxes de combustió de biogàs.
- **UNE ISO 22580:2020**, relativa a torxes de combustió de biogàs, o norma vigent que la substitueixi o complementi.
- **Reial Decret 681/2003**, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosfera explosives.
- **Reial Decret 144/2016**, pel qual s'estableixen els requisits essencials de salut i seguretat exigibles als aparells i sistemes de protecció per al seu ús en atmosferes potencialment explosives.
- **Reial Decret 842/2002**, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- **Reial Decret 1627/1997**, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- **Reial Decret 1215/1997**, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball.
- **Reial Decret 1644/2008**, pel qual s'estableixen les normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines.
- **Reial Decret 486/1997**, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- **Reial Decret 485/1997**, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- **Reial Decret 773/1997**, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- **Decret 130/2003**, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.
- **Reial Decret 105/2008**, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Decret 89/2010**, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya.
- **Llei 7/2022**, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.
- **Normes UNE d'obligat compliment** que siguin d'aplicació als equips, materials,

instal·lacions elèctriques, elements de seguretat, apagallames, vàlvules, canonades i sistemes de control.

- **Reial decret 919/2006 i ITC-ICG**, quan escaigui.
- **Reial decret 809/2021**, quan escaigui.
- **Directiva 2014/68/UE**, quan escaigui.
- **ITC-BT-29**.
- sèrie **UNE-EN 60079**.
- **Directiva 2014/34/UE i Reial decret 144/2016**.
- **Reial decret 2267/2004 i Reial decret 513/2017**, si afecten l'abast.
- **UNE-EN 161, UNE-EN 298 i UNE-EN 13611**, quan siguin aplicables a l'equip subministrat.
- **Plec de condicions i instruccions tècniques d'EMATSA**.

La documentació tècnica de l'actuació justifica la necessitat d'adaptar les torxes al Decret 139/2018, atès que aquest exigeix una combustió per damunt de 900 °C i un temps de residència dels gasos superior a 0,3 segons.

Si alguna de les normes abans relacionades regula de manera diferent algun concepte, s'entendrà que és d'aplicació la més restrictiva. Si el prescrit en el present document en alguna matèria està en contradicció amb el que dictin les normes esmentades, la qüestió serà resolta per la Direcció d'Obra.

Les contradiccions que puguin existir entre els diferents documents del projecte, plecs, plànols, pressupost o especificacions tècniques seran resoltes per la Direcció d'Obra.

10. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El Pla de Control de Qualitat té com a objecte definir els controls, comprovacions i proves a realitzar durant l'execució de les actuacions corresponents a la rehabilitació del sistema de cremat de biogàs de l'EDAR de Tarragona.

Amb el present Pla es pretén garantir que els equips, materials i unitats d'obra instal·lats compleixen les especificacions del projecte, la normativa vigent i els requisits tècnics exigibles per a una instal·lació de biogàs, especialment pel que fa a seguretat, funcionament, estanqueïtat, control i compliment normatiu.

El control de qualitat comprendrà, com a mínim, les següents fases:

- Recepció i verificació dels equips i materials.
- Control de l'execució dels treballs d'obra civil, mecànics, elèctrics i de control.
- Verificació de la instal·lació de la nova torxa i elements auxiliars.
- Proves d'estanqueïtat, seguretat i funcionament.
- Posada en marxa i comprovació final de la instal·lació.
- Recopilació de la documentació tècnica i certificats corresponents.

Totes les verificacions i proves reglamentàries, elèctriques, mecàniques, funcionals i de seguretat hauran de quedar recollides en protocols identificats, datats i signats pel responsable que les executi. Aquests protocols formaran part de l'expedient de recepció i legalització de la instal·lació i hauran d'estar disponibles abans de la inspecció de l'Organisme de Control, quan aquesta sigui preceptiva.

La inspecció de l'Organisme de Control, les taxes i despeses associades, l'assistència

tècnica durant la visita i la correcció dels defectes imputables a l'execució quedaran incloses en l'abast del contractista.

Per compte del Contractista, i fins al tres per cent (3%) de l'import del pressupost d'execució material (PEM), anirà l'abono de les factures del laboratori que es derivin del control de qualitat dictaminat per la Propietat, segons l'esquema aprovat per la Propietat d'acord amb la Direcció Facultativa.

A criteri de la Direcció Facultativa, o Serveis Tècnics de la Propietat, es podrà ampliar o reduir el nombre de controls, que s'abonaran sempre a partir dels preus unitaris acceptats.

11. GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, i del Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya, s'haurà de garantir la correcta gestió dels residus generats durant l'execució de les obres.

L'actuació prevista comportarà la generació de residus associats principalment als treballs de desmuntatge de la torxa existent, substitució de vàlvules, retirada d'elements metàl·lics, adequació de la instal·lació elèctrica, obra civil de fonamentació i petits materials auxiliars. També es podran generar residus d'embalatges procedents dels nous equips subministrats.

Abans de l'inici dels treballs, el contractista haurà de presentar a la propietat un Pla de Gestió de Residus de Construcció i Demolició, que haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per EMATSA.

Els residus generats s'hauran de separar, emmagatzemar i gestionar de manera adequada, evitant la barreja de residus de naturalesa diferent. Els residus metàl·lics, elèctrics, plàstics, fustes, runa i altres materials procedents de l'obra s'hauran de lliurar a gestor autoritzat, d'acord amb la normativa vigent.

En cas que durant els treballs es generin residus procedents d'elements de la línia de biogàs, aquests hauran de ser manipulats amb les mesures de seguretat necessàries, garantint prèviament la seva inertització, neteja o eliminació de gasos, si escau, i evitant qualsevol risc associat a atmosferes explosives o presència de gasos residuals.

El contractista serà responsable de la retirada, transport i correcta gestió dels residus generats durant l'execució de l'actuació, així com de mantenir la zona de treball neta i ordenada. Un cop finalitzats els treballs, haurà de lliurar a EMATSA els justificants corresponents de gestió dels residus, incloent albarans, certificats de gestor autoritzat i qualsevol altra documentació acreditativa que sigui exigible.

No es podrà donar per finalitzada l'actuació fins que la zona d'obra quedi completament neta, els residus hagin estat retirats i gestionats correctament, i s'hagi lliurat la documentació justificativa corresponent.

L'Estudi de Gestió de Residus generats durant l'execució de les obres que es proposen en aquest projecte es detalla en l'*Annex núm. 6 Estudi de Gestió de Residus*.

12. SEGURETAT I SALUT

En aplicació de l'article 4 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, s'adjunta en el present projecte l'Annex núm. 5 Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

És obligació del contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret la Llei

31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, el Reial Decret 1627/1997, i les posteriors modificacions d'ambdues normatives.

D'acord amb l'article 7 de l'esmentat Reial Decret, el contractista haurà d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut, en el qual desenvolupi i adapti les mesures preventives previstes a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut del projecte, tenint en compte els mitjans, procediments i mètodes d'execució que utilitzi per dur a terme els treballs.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut de les obres abans de l'inici dels treballs. En cas que no sigui necessària la designació de coordinador, l'aprovació correspondrà a la Direcció Facultativa.

S'haurà de tenir en compte que els treballs es realitzen en una instal·lació industrial en servei, associada a la línia de biogàs de l'EDAR de Tarragona. Per aquest motiu, caldrà adoptar mesures específiques de prevenció davant el risc de presència de biogàs, atmosferes explosives, àcid sulfhídric, treballs elèctrics, manipulació de càrregues, treballs amb mitjans d'elevació i intervencions sobre canonades i equips existents.

Abans de qualsevol actuació sobre la línia de biogàs, el contractista haurà de coordinar-se amb EMATSA i aplicar els procediments de seguretat necessaris, incloent, si escau, la inertització de la línia, la comprovació d'absència de gas, la ventilació de la zona, la consignació d'equips, la senyalització i delimitació de l'àrea de treball, i l'ús dels equips de protecció individual adequats.

Els treballs elèctrics, de connexió a terres, de control i de posada en marxa hauran de ser executats per personal qualificat i d'acord amb la normativa vigent, el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les instruccions tècniques i procediments interns d'EMATSA.

El contractista haurà de garantir que tot el personal que intervingui en l'obra disposi de la formació preventiva corresponent, especialment en treballs en instal·lacions industrials, treballs amb gasos, treballs elèctrics i ús de mitjans d'elevació, segons correspongui.

Durant l'execució de l'obra, el contractista mantindrà la zona de treball en condicions adequades d'ordre i neteja, delimitarà les zones d'emmagatzematge de materials i residus, i adoptarà les mesures necessàries per evitar interferències amb l'explotació normal de la planta.

El Coordinador de Seguretat i Salut, la Direcció Facultativa o els Serveis Tècnics d'EMATSA podran aturar parcialment o totalment els treballs en cas que s'aprecii un risc greu o imminent per a la seguretat dels treballadors, de la instal·lació o de l'explotació de l'EDAR.

Els treballs no es podran iniciar fins que s'hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut, s'hagi realitzat la coordinació preventiva corresponent i s'hagin establert les condicions d'execució amb EMATSA.

13. DOCUMENTS QUE COMPOSEN EL PROJECTE

INDEX

DOCUMENT Núm. 1.- MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXES

ANNEX Núm. 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX Núm. 2. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

ANNEX Núm. 3. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX Núm. 4. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX Núm. 5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX Núm. 6. GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX Núm. 7. PLA D'OBRES

DOCUMENT Núm. 2.- PLÀNOLS

PLÀNOLS 1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT PROVINCIAL

PLÀNOLS 2. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT MUNICIPAL

PLÀNOLS 3. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT LOCAL

PLÀNOLS 4. VISTA DE PLANTA NOVA INSTAL·LACIÓ

PLÀNOLS 5. VISTA DE PLANTA NOVA INSTAL·LACIÓ BYPASS

DOCUMENT Núm. 3.- PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT Núm. 4.- PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRE PREUS Núm. 1

QUADRE PREUS Núm. 2

PRESSUPOST

RESUM DEL PRESSUPOST

14. PRESSUPOST

El pressupost inclòs en el present projecte comprèn tots els equips, materials, treballs i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució completa de la nova instal·lació de la torxa de biogàs.

Els imports indicats inclouen també tots els elements necessaris per a la conducció i circulació del biogàs, així com les connexions, instal·lacions auxiliars, mà d'obra, proves, certificats, posada en marxa i legalització de la instal·lació, inclosa la inspecció per part d'un organisme de control autoritzat (OCA).

Per tant, es consideraran inclosos en el preu contractual tots els treballs i elements necessaris per deixar la instal·lació completament executada, legalitzada i en condicions de funcionament, encara que algun element auxiliar no aparegui individualitzat en el quadre de pressupost.

Els valors totals del pressupost corresponents a l'execució de les obres definides del present projecte són:

Pressupost d'execució material	102.042,31 €
13% Despeses Generals	13.265,50 €
6% Benefici Industrial	6.122,54 €
Suma	121.430,35 €
21% IVA	25.500,37 €
Pressupost per a l'Administració	146.930,72 €

El **pressupost d'execució per contracte sense IVA** de les actuacions previstes en aquest projecte ascendeix a la quantitat de **CENT VINT-I-UN MIL QUATRE-CENTS TRENTA EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS (121.430,35 €)**.

Afegint-hi el 21 % d'IVA, el **pressupost per a l'Administració** ascendeix a la quantitat de **CENT QUARANTA-SIS MIL NOU-CENTS TRENTA EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS (146.930,72 €)**.

Els imports del pressupost inclouen tots els equips, elements, treballs i tràmits necessaris per a l'execució completa, posada en servei i legalització de la nova instal·lació.

15. CARÀCTER D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 125.1.d) de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, es declara que:

"El present projecte constitueix una obra completa, susceptible de ser lliurada a l'ús general, que comprèn tots els elements que són precisos per a la seva utilització de conformitat amb el seu destí, conforme a l'establert en l'article 123.2 de la citada Llei".

L'enginyer autor del projecte

A data de la signatura electrònica

ANNEX 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

INDEX

1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC.....	2
--------------------------------------	----------

1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

En el present annex es mostra l'estat actual de les instal·lacions



Il·lustració 1 Vista General



Il·lustració 2 Torxa Groth a substituir



Il·lustració 3 Elements torxa Groth 1



Il·lustració 4 Elements torxa Groth 2



Il·lustració 5 Válvula pressió i apaga focs torxa Groth



Il·lustració 6 Panell elèctric torxes Groth



Il·lustració 7 Torxa Hofstette en actual funcionament



Il·lustració 8 Elements torxa Hofstetter



Il·lustració 9 Filtre de condensats previ a la torxa Hofstetter



Il·lustració 10 Panell elèctrica torxa Hofstetter



Il·lustració 11 Filtre de condensats previ a les torxes

ANNEX 2. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

INDEX

1. ÍNDEX INTRODUCCIÓ	1
2. ESPECIFICACIONS TECNQUES	2

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es detallen els equips i materials proposats per a les actuacions descrites en el present projecte, adjuntant les característiques tècniques principals i altra documentació de referència.

En qualsevol cas, els equips i materials indicats s'entenen com a productes de referència per marcar qualitats, prestacions mínimes i requisits funcionals, de manera que es podran proposar productes similars o equivalents sempre que compleixin les mateixes prestacions tècniques, normatives i de seguretat.

Les actuacions principals corresponen a la substitució de l'actual torxa manual d'emergència per una nova torxa de biogàs d'alta temperatura, així com a l'adequació dels elements auxiliars necessaris per al seu correcte funcionament. La documentació de l'actuació estableix que la nova torxa haurà de complir els requisits de combustió per damunt de **900 °C** i amb un temps de residència dels gasos superior a **0,3 segons**.

2. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

Els equips, materials i instal·lacions hauran de complir les disposicions reglamentàries i normes indicades a l'apartat 9 de la Memòria, així com les normes específiques que resultin aplicables segons les característiques finals de l'equip, la seva ubicació i l'abast de la modificació. L'equipament indicat és una referència i pot ésser, en qualsevol cas, equivalent al descrit en aquest annex.

Torxa de seguretat d'alta temperatura

La nova torxa serà una torxa de seguretat d'alta temperatura per a combustió de biogàs, amb una capacitat màxima de cremat de **350 Nm³/h**, tipus **FAT 350** o equivalent. L'equip haurà de garantir la combustió del biogàs de forma homogènia, amb una temperatura de combustió superior a **900 °C** i un temps de residència mínim dels gasos de combustió de **0,3 segons**, d'acord amb els requeriments normatius aplicables. Les característiques principals de l'equip seran les següents:

- Capacitat màxima de biogàs: **350 Nm³/h**.
- Temperatura de combustió: **> 900 °C**.
- Temps de residència: **0,3 segons**.
- Pressió d'entrada prevista: **20 mbar**.
- Concentració de metà prevista: **55-75 % vol. CH₄**.
- Cambra de combustió calorifugada.
- Estructura i cambra de combustió en acer inoxidable **AISI 304**.
- Conduccions i parts en contacte amb el biogàs en acer inoxidable **AISI 316**.
- Cremador de biogàs amb dues etapes de funcionament.
- Sistema d'encesa automàtic alimentat amb el propi biogàs.
- Control de flama mitjançant sensor UV.
- Regulació automàtica de la combustió.
- Termopar per al control de la temperatura de combustió.
- Punts de presa de mostres per a control d'emissions.
- Certificat CE i documentació tècnica corresponent.

La torxa haurà d'incorporar els elements de seguretat necessaris per evitar retorns de flama, funcionaments en condicions inadequades o emissions no controlades. L'equip haurà d'estar preparat per a la seva instal·lació a l'exterior i per treballar en condicions ambientals pròpies d'una instal·lació industrial de sanejament.

Quadre elèctric i sistema de control

La torxa disposarà d'un quadre elèctric de control, preparat per a instal·lació a la intempèrie, amb grau de protecció adequat i amb tots els elements necessaris per al funcionament automàtic de l'equip.

El quadre de control haurà d'incloure, com a mínim:

- Armari elèctric en acer inoxidable o material equivalent apte per a intempèrie.
- Grau de protecció mínim **IP55**.
- PLC de control.
- Pantalla HMI per a visualització i operació local.
- Unitat de control del cremador.
- Regulació automàtica de la temperatura de combustió.
- Comptador d'hores de funcionament.
- Polsador de reset d'alarmes.
- Selector de funcionament local/remot.
- Seta d'emergència.
- Senyalització lluminosa d'alarma i funcionament.
- Senyals d'estat, alarma, marxa, aturada i reset.
- Sortida analògica de temperatura de combustió.
- Comunicació amb el sistema de control de planta, si escau.
-

Tota la instal·lació elèctrica i de control s'haurà d'executar d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, la normativa aplicable i els criteris tècnics d'EMATSA.

Elements de línia de biogàs

La instal·lació inclourà els elements necessaris per garantir la correcta connexió de la nova torxa a la línia de biogàs existent.

Com a mínim, es preveuen els següents elements:

- Vàlvula manual de seccionament.
- Vàlvula principal automàtica amb funció de tancament per fallada.
- Manòmetre amb vàlvula d'aïllament.
- Presòstat de mínima pressió.
- Brides i accessoris de connexió.
- Juntres, cargoleria i petit material compatible amb biogàs.
- Canonades i elements auxiliars necessaris per a la correcta connexió.
-

Els materials en contacte amb el biogàs hauran de ser compatibles amb aquest medi i adequats per a les condicions de pressió, temperatura i composició del gas. Les unions hauran de garantir l'estanqueïtat de la instal·lació.

Apagaflames

Es preveu la instal·lació o substitució dels apagaflames necessaris a la línia de biogàs, amb equips aptes per a servei amb biogàs i preparats per a deflagracions i combustions prolongades.

Els apagaflames DN100 hauran de ser de tipus excèntric, bidireccionals, amb gàbia d'acer inoxidable, certificat CE i certificació ATEX quan sigui aplicable. Les característiques de referència inclouen grup d'explosió **IIA1**, pressió màxima d'operació **1,9 bar abs.**, temperatura màxima d'operació **60 °C** i brides segons **DIN EN 1092-1 PN16**.

Els apagaflames s'hauran d'instal·lar seguint les instruccions del fabricant i respectant les distàncies màximes respecte als equips a protegir.

Sistema d'eliminació de condensats

Es preveu la instal·lació d'un sistema d'eliminació de condensats previ a l'entrada de la nova torxa, situat en un punt baix de la línia de biogàs.

El sistema haurà de permetre l'eliminació de condensats, partícules i escumes que es puguin generar a la línia de biogàs. El pot de condensats de referència serà DN100, fabricat en acer inoxidable **AISI 316**, amb tapa practicable, connexió per a mesura, descàrrega sifònica, vàlvula de descàrrega manual, tap de buidatge, visor lateral de nivell i brides segons normativa aplicable.

Les condicions de treball de referència seran:

- Pressió d'operació: **3-20 mbar**.
- Pressió màxima: **30 mbar**.
- Pèrdua de càrrega: **2-4 mbar**.
- Medi: **biogàs**.
- Cabal màxim DN100: **180 Nm³/h**.
- Alçada aproximada del cos: **900 mm**.
- Diàmetre aproximat: **500 mm**.

Obra civil i fonamentació

La nova torxa requerirà l'execució d'una llosa de fonamentació de formigó, amb unes dimensions aproximades de **3,0 x 4,0 x 0,4 m**, o les que finalment determini el fabricant de l'equip i la Direcció d'Obra.

Els treballs d'obra civil inclouran l'adequació del terreny, excavació si escau, formació de la llosa, anivellació, acabat superficial i preparació dels ancoratges necessaris per al muntatge de la torxa.

La fonamentació haurà de garantir l'estabilitat de l'equip, suportar les càrregues pròpies i de servei, i permetre l'accés segur per a operació i manteniment.

Instal·lació elèctrica i posada a terra

L'actuació inclourà l'adequació del subministrament elèctric necessari per alimentar la nova torxa i el seu quadre de control.

Els treballs inclouran, com a mínim:

- Canalitzacions elèctriques.
- Cablejat d'alimentació i control.
- Proteccions elèctriques corresponents.
- Connexió al quadre de control.
- Connexió de senyals amb el sistema de planta, si escau.
- Instal·lació i comprovació de la xarxa de posada a terra.
- Identificació de circuits i elements instal·lats.
-

La instal·lació haurà de complir el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les instruccions tècniques d'EMATSA.

Posada en marxa i documentació

Un cop finalitzat el muntatge, es realitzaran les proves de funcionament, comprovació de seguretats, verificació d'estanqueïtat, comprovació de senyals, encesa, regulació de combustió i posada en marxa de la nova torxa.

El contractista haurà de lliurar, com a mínim, la documentació següent:

- Certificats CE dels equips instal·lats.
- Certificats ATEX dels elements que correspongui.
- Fitxes tècniques dels equips.
- Manuals d'operació i manteniment.
- Esquemes elèctrics i de control.
- Certificats de garantia.
- Acta de posada en marxa.
- Resultats de proves funcionals.
- Documentació de legalització, si escau.

Tots els equips i materials subministrats hauran de ser nous, sense ús previ, i aptes per al servei previst en una instal·lació de biogàs de l'EDAR de Tarragona.

ANTORCHA DE SEGURIDAD DE ALTA TEMPERATURA - FAT

DESCRIPCIÓN

La antorcha FAT quema el gas de forma homogénea, gracias a un exceso de aire, a una temperatura >900 °C y 0,3" de residencia de llama. La cámara de combustión calorifugada asegura una temperatura homogénea de combustión sin puntos fríos y radiación mínima sobre los equipos contiguos. El caudal de aire de combustión se ajusta automáticamente.

Con la orden de arranque se comprueba que hay la presión mínima requerida y se procede a la secuencia controlada de arranque mediante la línea de encendido. El encendido se activa mediante un mecanismo de ignición automático. La unidad de control del quemador controla el proceso de ignición y regula la llama. Todos los elementos de control van integrados en un cuadro preparado para funcionar a la intemperie, cableado y listo para su conexión.

CARACTERÍSTICAS

- Estructura en AISI304
- Cámara de combustión en AISI304
- Conducciones y partes en contacto con el biogás en AISI316
- Ubicación según directriz EN60079-ff fuera de zonas 0, 1 y 2
- Certificado de conformidad CE
- Puntos de medición (emisiones)

PARÁMETROS DE DISEÑO

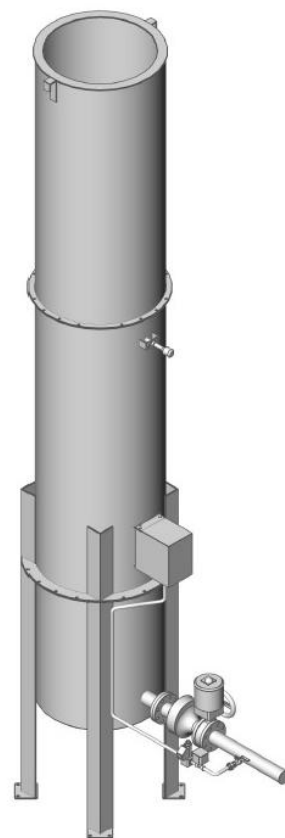
Caudal de biogás (máx.)	350 Nm³/h
Temperatura gas entrada	30 °C
Presión entrada	20 mbar
Concentración CH ₄	55-75 % vol.
Medio gaseoso	Biogás
Temperatura combustión	>900°C
Tiempo de residencia	0,3"

DISEÑO Y DIMENSIONES

Capacidad térmica (máx.)	2.650	kWt
Brida de conexión	DN125	PN10
Tipo de quemador	Inyectores	2 etapas
		Et. 1: 150 Nm³/h
		Et. 2: 350 Nm³/h
Calorifugado	Cerámico	75-100 mm (1.400°C)
Potencia eléctrica (s/s)	< 1	kW
Sistema de protección	IP55	
Suministro eléctrico	230 V	50 Hz
Fusible de protección	6	A (lento)
Nivel de ruido	70	db(A) a 15 m

Dimensiones

Diámetro Cámara combustión	1.450	mm
Altura Cámara combustión	4.500	mm
Altura estructura	2.000	mm
Altura total	6.500	mm
Peso (aprox.)	1.650	kg



- Válvula manual de mariposa manual de seccionamiento y regulación con palanca
- Brida de conexión DN125 en AISI316
- Manómetro (0...60 mbar) con válvula pulsadora de aislamiento
- **Válvula principal VALPES** DN125 actuada neumáticamente todo/nada, con función de cierre por fallo.
- **Apagallamas** DN125 bidireccional en línea a prueba de deflagraciones y combustión prolongada con certificado de conformidad CE y ATEX (IIA1).
 - Cuerpo en acero al carbono (1.0619)
 - Jaula en acero inoxidable
 - Juntas de PTFE
 - Elemento apagallamas en acero inoxidable 1.4571
- Presostato de seguridad por $P_{\min}$.
- **Cámara de combustión** construida en acero inoxidable AISI304, internamente calorifugada mediante manta cerámica resistente a la temperatura (75/100 mm espesor, hasta 1.400°C).
- Combustión mediante el principio de aporte de aire mediante tiro natural, con sistema de clapetas en AISI304 y actuador eléctrico con servomotor para la regulación de T^a .
- **Quemador de biogás**, formado por:
 - 2 etapas: Etapa 1 (150 Nm³/h) / Etapa 2 (350 Nm³/h)
 - Inyectores de premezcla biogás/aire
 - Distribuidor en inoxidable AISI316
 - Sistema de suportación y fijación
- **Línea de encendido** (1/2") formada por:
 - Tubería en AISI316
 - Válvula de bola de aislamiento
 - Válvula solenoide
 - Apagallamas bidireccional
 - Cuerpo y jaula en acero zincado pasivado | Juntas de FPM*
 - Elemento apagallamas en acero inoxidable 1.4571 (AISI 316Ti)*
 - Quemador de encendido (propio biogás)
 - Encendido eléctrico con transformador de encendido
 - Electrodo
 - Control de llama mediante sensor UVS
- **Termopar** para la monitorización de la temperatura de combustión con paro de seguridad por sobre temperatura e indicación de la temperatura en la pantalla digital del cuadro de control eléctrico.
- **Puntos de muestreo**
 - Se dispondrán 2 conexión a una distancia L1 (a definir) del quemador
 - Estarán dotados de un casquillo 100mm de longitud, de DN100 soldado a tope, que permita acoplar la tapa metálica correspondiente

Cuadro de Control Eléctrico

Panel de control con todos los componentes de control y elementos de seguridad, fijado sobre soporte.

- **Componentes**
 - Cuadro en INOX con puerta y marco, preparado para intemperie IP55
 - Dimensiones: 600 x 800 x 300 mm
 - PLC SIEMENS con pantalla HMI 7" a color
 - Unidad de control del quemador para la regulación automática de llama e ignición
 - Elementos separadores EEx.
- **Características**
 - Regulación automática de la temperatura de combustión
 - Repetición automática de encendido
 - Paro de seguridad por sobrecalentamiento del quemador
 - Contador de horas de funcionamiento
- **Interruptores**
 - Interruptor general de acceso externo
 - Paro/Marcha/Externo antorcha
 - Pulsador de RESET para alarmas
 - Seta de emergencia
- **Señales luminosas**
 - Luz externa de alarma principal
 - Luz externa de antorcha en operación
- **Señales**
 - Comunicación: Profinet / Ethernet (a definir con el cliente)
 - DO: Señal de alarma principal en contacto libre de tensión.
 - DO: Señal de operación de la antorcha en contacto libre de tensión.
 - DI: Reset externo
 - DI: Paro/Marcha antorcha
 - AO: Temperatura de combustión

(*DO: señal digital externa, DI: señal digital interna, AO: señal analógica de salida)

• Sistema de Control y Seguridades

- La antorcha se activa mediante consigna externa o bien manualmente mediante orden local o remota.
- Con esta señal, el sistema de control del quemador activa la secuencia de arranque de la línea de encendido, abriendo la válvula solenoide para dar paso de gas. El transformador de alto voltaje se activa para que los electrodos generen un arco voltaico que produzca la chispa para la ignición. Una vez el sensor óptico UVS detecta llama en la línea de encendido, da señal a la válvula principal para que abra. Pasados unos segundos de la apertura de la válvula principal sin fallo en la detección de llama, la línea piloto se para.
- El sistema de arranque está pensado para que en caso de fallo en el encendido se repita la acción varias veces. De persistir el fallo en el arranque, se puede resetear remotamente los intentos de arranque. A partir de ciertos resets, el sistema informa que se debe realizar un RESET local.
- La antorcha se para nuevamente al alcanzar la consigna de paro externa o por orden local/remota de paro.
- En caso de no recibir orden de paro, pero la presión de la línea baje hasta una presión muy baja a la entrada (aprox. 2 mbar), el presostato de la línea principal actúa como seguridad intrínseca cerrando la válvula principal. Esto es para evitar que en tan baja presión pudiese haber un retroceso de llama. Aunque está el apagallamas principal como protección, este sistema es necesario.
- En todos los casos, la unidad de control del quemador informa del fallo ocurrido en la pantalla HMI o mediante comunicación PROFINET o bien mediante señal libre de potencial que el equipo está bloqueado por fallo genérico.

4 CRITERIOS Y NORMAS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN

• UNE ISO 22580:2020	Antorchas de combustión de biogás
• DECRET 139 (2018)	Art. 40. Antorchas de combustión de biogás
• 2006/42/EG	Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas
• EN 60204-1	Seguridad de maquinaria: Equipamiento eléctrico en máquinas
• EN 12100-1 · EN 12100-2	Seguridad de maquinaria: Nociones fundamentales, principios generales de diseño
• 94/9/EG (ATEX 95)	Directivas ATEX 94/9/CE, 99/92/CE
• 99/92/EG (ATEX 137)	

*La Norma UNE describe un sistema doble de válvulas con control de atmósfera explosiva para garantizar una estanqueidad en la tubería. Este control se entiende para equipos que no tienen combustión libre a atmósfera (como podría ser una caldera o motor), pero para el caso de antorchas no debería aplicar. Esta solución de requerirse, se puede valorar como opcional.

APAGALLAMAS ANTI-DEFLAGRACIÓN

DESCRIPCIÓN

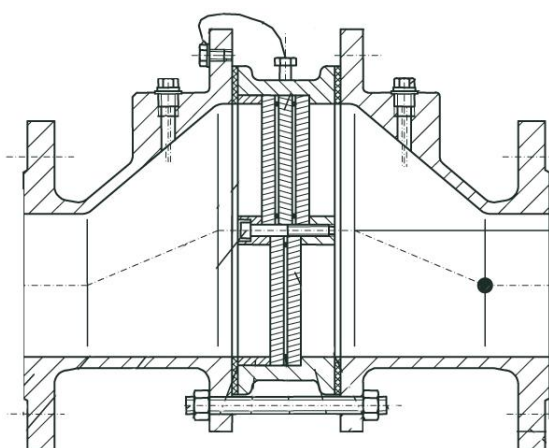
Apagallamas en línea excéntrico bidireccional a prueba de **deflagraciones** y combustiones prolongadas.

CARACTERÍSTICAS

- Certificado de conformidad CE: **IBExU 06ATEX 2133X**
- Ancho intersticio: **0,7 mm**
- Grupo de explosión: **IIA1**
- MESG: **> 1,14 mm**
- Temperatura máx. operación: **60°C**
- Presión máx. operación: **1,9 bar abs.**
- Bridas según **DIN EN1092-1 PN16**

MATERIALES

Cuerpo	Acero al carbono
Junta	WS 3822
Jaula	Acero inoxidable
Discos	Acero inoxidable



NOTA

Según norma EN ISO 16852 (Apagallamas – Requisitos de funcionamiento, métodos de ensayo y límites de uso):

- Los apagallamas aptos para combustión prolongada, no se deben complementar con válvulas térmicas de corte ni sensores de temperatura.
- La ubicación de los apagallamas anti-deflagración debe estar a una distancia del equipo a proteger de 50 x DN como máximo (para distancias superiores se debe utilizar apagallamas anti-detonación).

POTES DE CONDENSADOS

DESCRIPCIÓN

La función de los potes de condensados es eliminar los condensados, partículas y espumas que se puedan generar en la línea de biogás. Deben estar ubicados en un punto bajo de la línea y estar preparados para la descarga automática de los mismos.

CARACTERÍSTICAS

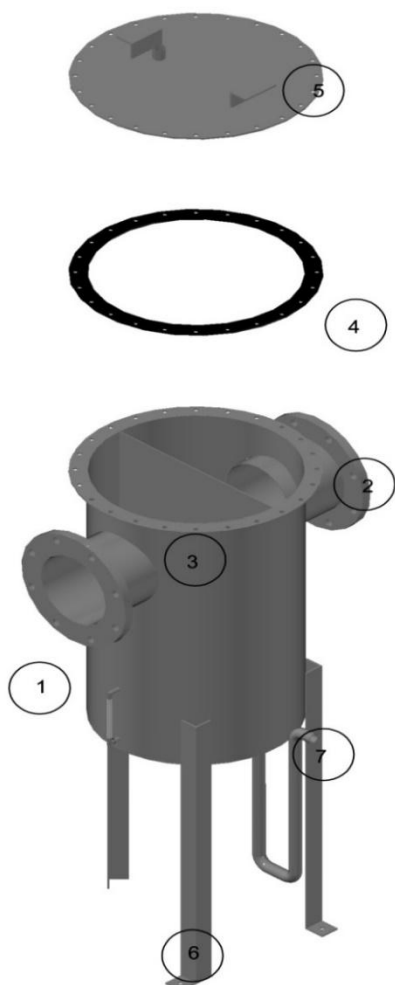
- Fabricado en Acero Inoxidable AISI316
- Tapa practicable, conexión para medición (1")
- Descarga sifónica de condensados
- Válvula esférica para descarga manual
- Tapón de vaciado
- Visor lateral de nivel (PVC)
- Junta de estanqueidad NBR
- Pies con orificio para anclaje al pavimento
- Bridas según EN-1092-1-01 (DIN2576)

PARÁMETROS DE TRABAJO

Temperatura mín.	5°C
Presión de operación	3-20 mbar
Presión máx.	30 mbar
Pérdida de carga	2-4 mbar
Medio gaseoso	Biogás

DIMENSIONES

Altura cuerpo	900 mm
Diámetro	500 mm
<u>Caudal biogás máx.</u> DN100 (20 mbar)	180 Nm ³ /h



ANNEX 3. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

INDEX

1. OBJECTE DEL PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT	2
2. CONSIDERACIONS PRÈVIES	2
3. OBJECTE I ABAST	3
4. NORMATIVA REFERENCIA	3
4.1. NORMATIVA GENERAL	3
4.2. NORMATIVA ESPECÍFICA D'EQUIPS, BIOGÀS I SEGURETAT	4
4.3. NORMATIVA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL	5
4.4. NORMATIVA ESPECÍFICA D'OBRA CIVIL I MATERIAL	6
5. EQUIPS SUBJECTES A PROGRAMA DE PUNTS D'INSPECCIÓ	7

1. OBJECTE DEL PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

Aquest Programa de Control de Qualitat té com a objecte recollir els controls, comprovacions, assaigs i proves a realitzar durant l'execució de les actuacions corresponents a la rehabilitació del sistema de cremat de biogàs de l'EDAR de Tarragona.

Amb el present Pla de Control de Qualitat es pretén garantir que els equips, materials i unitats d'obra compleixin les condicions exigides en el projecte, la normativa vigent i les especificacions tècniques aplicables, especialment pel que fa a la seguretat, estanqueïtat, funcionament i adequació normativa de la nova torxa de biogàs d'alta temperatura.

L'abast del control inclou la recepció dels equips i materials, el control de l'execució dels treballs d'obra civil, mecànics, elèctrics i de control, així com les proves finals de funcionament, seguretat i posada en marxa de la instal·lació.

En particular, es verificarà que la nova torxa i els seus elements auxiliars compleixin els requisits previstos per al cremat de biogàs, incloent la combustió a temperatura superior a 900 °C i un temps de residència dels gasos superior a 0,3 segons, d'acord amb la documentació tècnica del projecte.

El control de qualitat haurà de permetre detectar possibles desviacions respecte al projecte, establir les mesures correctores necessàries i documentar adequadament la correcta execució de l'obra fins a la seva recepció final.

2. CONSIDERACIONS PRÈVIES

Tots els equips, materials i elements que s'utilitzin en l'execució de l'obra hauran de complir les especificacions definides en el projecte, les prescripcions del fabricant, la normativa vigent i els criteris tècnics d'EMATSA.

Abans de l'inici dels treballs, el contractista haurà de presentar a la Direcció d'Obra la documentació tècnica dels equips i materials principals a instal·lar, incloent fitxes tècniques, certificats CE, declaracions de conformitat, certificats ATEX quan siguin aplicables, manuals d'instal·lació, operació i manteniment, i certificats de garantia.

No es podrà instal·lar cap equip o material sense l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra. En cas que el contractista proposi equips o materials equivalents als previstos en el projecte, aquests hauran d'acreditar prestacions iguals o superiors i ser acceptats expressament per la Direcció d'Obra i per EMATSA.

El contractista haurà de disposar dels mitjans humans, tècnics i materials necessaris per executar correctament els treballs, especialment pel que fa a actuacions sobre línies de biogàs, treballs en atmosferes potencialment explosives, instal·lacions elèctriques, connexions de control, obra civil i posada en marxa de la nova torxa.

Els assaigs, comprovacions i proves que siguin necessaris per verificar la correcta execució dels treballs seran realitzats per personal competent i, quan correspongui, per entitats o laboratoris acreditats. Els resultats hauran de quedar documentats i ser lliurats a la Direcció d'Obra.

Qualsevol incidència, desviació o no conformitat detectada durant l'execució haurà de ser comunicada immediatament a la Direcció d'Obra, que determinarà les mesures correctores a aplicar abans de continuar amb els treballs afectats.

El cost del control de qualitat quedarà inclòs en l'import de l'obra, llevat que s'indiqui expressament el contrari en el pressupost o en el plec de condicions.

3. OBJECTE I ABAST

El present Annex té per objecte definir el **Pla de Control de Qualitat** aplicable als treballs de rehabilitació del sistema de cremat de biogàs de l'EDAR de Tarragona, establint els criteris, procediments, controls i verificacions necessaris per garantir que els equips, materials i treballs executats compleixen les especificacions del projecte, la normativa vigent i els requisits tècnics exigibles.

L'abast del control de qualitat comprèn totes les actuacions associades al subministrament, muntatge i posada en servei de la nova torxa de biogàs d'alta temperatura, així com les instal·lacions auxiliars necessàries per al seu funcionament. En particular, inclou el control de recepció dels equips i materials, el control de l'execució dels treballs d'obra civil, mecànics, elèctrics i de control, i les proves finals de funcionament i seguretat.

El control haurà de verificar especialment que la nova torxa compleix les condicions de combustió requerides, amb temperatura superior a **900 °C** i temps de residència dels gasos superior a **0,3 segons**, així com la correcta instal·lació dels elements de seguretat associats a la línia de biogàs.

L'abast del control de qualitat inclou, com a mínim:

- Recepció i verificació documental dels equips i materials.
- Control de l'execució de la fonamentació i obra civil auxiliar.
- Control del muntatge mecànic de la torxa, vàlvules, apagallames i elements de línia.
- Control de la instal·lació elèctrica, posada a terra i senyals de control.
- Proves d'estanqueïtat i comprovació de seguretats.
- Proves de funcionament en manual i automàtic.
- Verificació de la posada en marxa.
- Recopilació de certificats, manuals, fitxes tècniques i documentació final d'obra

4. NORMATIVA REFERENCIA

L'execució dels treballs i el control de qualitat es realitzaran conforme a la normativa vigent aplicable a instal·lacions industrials, línies de biogàs, equips de combustió, instal·lacions elèctriques, atmosferes explosives, obra civil, seguretat i salut i gestió de residus.

4.1. NORMATIVA GENERAL

Referència	Descripció
------------	------------

Decret 139/2018	Règims d'intervenció ambiental atmosfèrica dels establiments on es
-----------------	--

Referència	Descripció
	desenvolupen activitats potencialment contaminants de l'atmosfera.
	Article 40: torxes de combustió de biogàs.
Llei 31/1995	Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
RD 1627/1997	Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
RD 1215/1997	Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball.
RD 486/1997	Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
RD 485/1997	Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
RD 773/1997	Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització d'equips de protecció individual.
RD 105/2008	Regulació de la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
Decret 89/2010	Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya.
Decret 130/2003	Reglament dels serveis públics de sanejament.
Plec de condicions EMATSA	Prescripcions i criteris interns aplicables a les actuacions dins les instal·lacions d'EMATSA.

4.2. NORMATIVA ESPECIFICA D'EQUIPS, BIOGÀS I SEGURETAT

Referència	Descripció
UNE ISO 22580:2020	Torxes de combustió de biogàs. Requisits de disseny, seguretat i funcionament.
EN ISO 16852	Apagallames. Requisits de funcionament, mètodes d'assaig i límits d'ús.
RD 681/2003	Protecció de la salut i seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferaes explosives.
RD 144/2016	Requisits essencials de salut i seguretat exigibles als aparells i sistemes de protecció per al seu ús en atmosferaes potencialment explosives.
Directiva ATEX 2014/34/UE	Equips i sistemes de protecció destinats a atmosferaes potencialment explosives.

Referència	Descripció
Directiva 1999/92/CE	Disposicions mínimes per a la millora de la protecció de la seguretat i salut dels treballadors exposats a atmosferes explosives.
RD 1644/2008	Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines.
Directiva 2006/42/CE	Directiva relativa a les màquines.
UNE-EN 12100	Seguretat de les màquines. Principis generals de disseny i avaluació del risc.
UNE-EN 60204-1	Seguretat de les màquines. Equipament elèctric de les màquines.
UNE-EN 60079	Atmosferes explosives. Equips i instal·lacions elèctriques en zones classificades.
RD 919/2006	Aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries.
RD 809/2021	Aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
Directiva 2014/68/UE	Estableix els requisits de seguretat per al disseny, la fabricació i l'avaluació de conformitat dels equips a pressió.
Directiva 2014/34/UE	Regula els equips i sistemes de protecció destinats a ser utilitzats en atmosferes potencialment explosives (ATEX).
RD 144/2016	Transposa a Espanya la Directiva 2014/34/UE i estableix els requisits dels equips i sistemes de protecció per a atmosferes explosives.

4.3. NORMATIVA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL

Referència	Descripció
RD 842/2002	Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
ITC-BT	Instruccions tècniques complementàries del Reglament electrotècnic per a baixa tensió que siguin d'aplicació.
UNE-EN 61439	Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.
UNE-EN 60529	Graus de protecció proporcionats pels envoltants, codi IP.

Referència	Descripció
UNE-EN 62305	Protecció contra el llamp, si escau.
Normes internes EMATSA	Criteris d'instal·lació, senyals, comunicacions, posada a terra i integració amb sistemes de control de planta.
ITC-BT-29	Estableix els requisits per a les instal·lacions elèctriques en locals amb risc d'incendi o explosió.
UNE-EN 60079-10-1	Defineix els criteris per classificar les àrees amb risc d'atmosfera explosives per presència de gasos, vapors o boires inflamables.
UNE-EN 60079-14	Estableix els requisits per al disseny, la selecció, la instal·lació i la posada en servei d'instal·lacions elèctriques en atmosferes explosives.
UNE-EN 60079-17	Especifica els requisits per a la inspecció i el manteniment de les instal·lacions elèctriques en atmosferes explosives.

4.4. NORMATIVA ESPECÍFICA D'OBRA CIVIL I MATERIAL

Referència	Descripció
Codi Estructural	Requisits aplicables a estructures de formigó, acer i estructures mixtes.
RD 470/2021	Aprovació del Codi Estructural.
UNE-EN 206	Formigó. Especificació, prestacions, producció i conformitat.
UNE-EN 197-1	Ciment. Composició, especificacions i criteris de conformitat.
UNE-EN 1090	Execució d'estructures d'acer i alumini, si escau.
UNE-EN 1092-1	Brides i unions embridades. Brides circulars per a canonades, vàlvules i accessoris.

Si alguna de les normes relacionades regula de manera diferent algun concepte, s'entendrà que serà d'aplicació la més restrictiva. Les contradiccions que puguin existir entre normativa, projecte, plec de condicions, plànols o especificacions tècniques seran resoltes per la Direcció d'Obra.

5. EQUIPS SUBJECTES A PROGRAMA DE PUNTS D'INSPECCIÓ

Els equips mecànics i elèctrics de l'obra es sotmetran al control de qualitat de l'obra a través d'un programa de punts de control i inspecció (PPI), el qual l'empresa adjudicatària de les obres s'encarregarà de la seva confecció.

A continuació s'adjunta el model de PPIs per tipologies d'equips.

• Torxa de biogàs

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves de funcionament	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	
10	Proves de funcionament (T>900°C, t>0,3s)	s/FB			O	A	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

• Vàlvules

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves de funcionament	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	
10	Proves d'estanqueïtat i apertura/tancament	s/FB	Si		O	A	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

• Apagallames

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves de funcionament	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	
10	Proves de funcionament sota pressió	s/FB	Si		O	A	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

• Quadre elèctric de control

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves de funcionament	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	
10	Assaig dielèctric	s/FB	Sí		O	A	
11	Comprovació mesures de protecció	s/FB	Sí		O	A	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- Canonades de gas

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves de funcionament	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	
10	Proves d'estanqueïtat i pressió (1,5x)	s/FB	Si		O	A	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- Sensor UV

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves de funcionament	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	
10	Proves de sensibilitat i calibració	s/FB	Sí		O	A	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

• Sistema d'engegat automàtic

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves d'engegada i seguretat	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'emalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

• Cambra de combustió calorifugada

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves de funcionament	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'emalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

• Proves d'integració y funcionament en obra

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Inertització de la línia de biogàs	s/PPI			O	A	
02	Comprovació d'absència de gas	s/PPI			O	A	
03	Proves de funcionament manual	s/PPI			O	A	
04	Proves de funcionament automàtic	s/PPI			O	A	
05	Detecció UV de flama				O	A	
06	Fallada de flama (seguretat)	s/PPI			O	A	
07	Tancament de vàlvules d'emergència	s/PPI			O	A	
08	Aturada d'emergència	s/PPI			O	A	
09	Comunicacions amb sistema de control	s/PPI			O	A	
10	Verificació de temperatura (>900°C)	s/PPI	Sí		O	A	
11	Verificació de temps de residència (>0,3s)	s/PPI	Sí		O	A	
12	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
13	Autorització de posada en servei				O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

• Obra civil i fonamentació

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió de plànols de fonamentació	s/plànols			O	C	
02	Control de materials de formigó	s/FB	Sí		O	A	
03	Control dimensional de fonamentació	s/plànols			O	A	
04	Verificació de resistència de formigó	s/FB	Sí		O	A	
05	Control de anclatges	s/plànols			O	A	
06	Verificació de drenatge	s/plànols			O	A	
07	Verificació de nivelació	s/plànols			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització de muntatge				O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

ANNEX 4. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

INDEX

1.	INTRODUCCIÓ	1
2.	NORMATIVA.....	1
3.	COSTOS DIRECTES	1
4.	COSTOS INDIRECTES.....	2

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té per objecte la justificació no contractual de l'import dels preus unitaris que figuren en els Quadres de Preus números 1 i 2 del "Document 4. Pressupost" d'aquest projecte.

2. NORMATIVA

Serà d'aplicació el Reial Decret 1098/01, de 12 d'octubre per la qual es dicten normes d'aplicació del Article 130 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

Per al càlcul dels preus de les distintes unitats d'obra, s'han determinat els seus costos directes i indirectes. Són costos directes, totes les unitats d'obra subcontractades, i aquelles que el contractista principal executa amb el seu personal. Són costos indirectes, els del seu propi personal de control de qualitat, direcció i administració, així com els corresponents a serveis (llum, aigua, etc.), papereria i altres.

D'acord amb l'anterior, el càlcul dels preus de les distintes unitats d'obra, es basa en la determinació dels costos directes i indirectes precisos per a la seva execució aplicant la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \cdot C_n$$

Ón:

P_n: Pressupost d'Execució Material de la unitat corresponent, en euros.

C_n: Cost directe de la unitat, en euros.

k: Percentatge corresponent als "Costos Indirectes".

3. COSTOS DIRECTES

Es consideren "costos directes":

- La mà d'obra amb els seus plusos, càrrecs i assegurances socials, que intervenen directament en l'execució de la unitat d'obra.
- Les despeses de transport, mà d'obra en càrrega i descàrrega, pèrdues per minves, trencament i manipulació.
- Els materials als preus resultants a peu d'obra que queden integrats en la unitat o que siguin necessaris per a la seva execució
- Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, així com les despeses del personal, combustible i energia que tinguin lloc per l'accionament de la maquinària.

4. COSTOS INDIRECTES

Són costos indirectes tots aquells que no són imputables directament a unitats concretes sinó al conjunt de l'obra, comunicacions, magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, les de personal tècnic i els imprevistos.

A la vista de les condicions de l'obra a executar i del programa indicatiu del possible desenvolupament dels treballs s'estima el coeficient el coeficient de costos indirectes a aplicar en aquest projecte és el 1,00 %.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	25,36 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	25,40 €
A010001	h	Programador qualificat amb certificat Ecoextructure de Scheider electric	50,76 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,44 €
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	19,44 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	19,44 €
A0133000	h	Ajudant encofrador	17,35 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	17,35 €
A0140000	h	Manobre	19,91 €
A0D-0007	h	Manobre	24,55 €
A0F-000B	h	Oficial 1a	29,42 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	29,57 €
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	29,90 €
A0F00001	h	Tècnic posada en marxa	45,00 €
A0H-0023	h	Peó neteja	15,06 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	62,71 €
C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	82,41 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51 €
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	45,45 €
C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	53,26 €
C1700001	h	Transport	1.006,75 €
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	156,75 €
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	8,39 €
C20A-00HA	h	Equip polvoritzador de motxilla amb bomba manual	1,54 €
C20H-00DN	h	Martell trencador manual	4,13 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B00001	01	La torxa FAT crema el gas de forma homogènia, gràcies a un excés d'aire, a una temperatura >900 °C i 0,3" de residència de flama. La càmera de combustió calorifugada assegura una temperatura homogènia de combustió sense punts freds i radiació mínima sobre els equips contigus. El cabal daire de combustió es ajusta automàticament.	45.000,00 €
B00002	01	Material per inertitzar tuberies	3.500,00 €
B00003	01	Materials definits a la descripció per subministrar	10.000,00 €
B00004	0	Apagaflamas anti-deflagració per a combustions prolongades	2.950,00 €
B00005	1	Pot de condensats DN100 (180 Nm³/h)	2.900,00 €
B00006	1	Posada en marxa	650,00 €
B00007	1	Vàlvula de guillotina bidireccional per a fang deshidratat, DN150, PN10, amb brides segons EN 1092-2, pas integral i tancament estanc en ambdós sentits. Tisora d'acer inoxidable AISI 304, seient d'EPDM ii cos de fosa o d'acer.	1.350,00 €
B00008	u	M580 CPU BMEP5801020	1.198,00 €
B00009	u	M580 CPU BMEP5802040	4.000,00 €
B00010	u	Tarjeta d'entrades analògiques BMXAMI0810 M340,08 EA 16b,Aisl,10v,20mA	800,00 €
B011-05ME	m3	Aigua	2,18 €
B065CH0B	m3	Formigó HA-30/B/10/IIIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIa	89,18 €
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,16 €
B0A2-1JLR	u	Abrazadera de acero inoxidable, isofónica, de 75 mm de diámetro interior	7,56 €
B0A31000	kg	Clau acer	1,34 €
B0B2A000	kg	Acer en barras corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,59 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,37 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	212,84 €
B0D629A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	22,27 €
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,26 €
B0D75000	m2	Tauler elaborat amb aglomerat hidròfug amb 2 cares plastificades, de 10 mm de gruix, per a 1 ús	7,57 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0DZA000	l	Desencofrant	2,73 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67 €
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,42 €
B145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,31 €
B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	13,00 €
B1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	7,40 €
B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,61 €
B1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	13,81 €
B8Z8-12Y8	kg	Líquid fungicida-alguicida a base d'hipoclorit sòdic, emulsionants i additius	5,23 €
BA00009	1	Sensor nivell radar VEGAPULS C 11	670,00 €
BA00010	1	Controlador i instrument de visualització robustos per a sensors de nivell. 2 entrades de sensor de 4 ... 20 mA, 2 sortides de corrent de 4 ... 20 mA, 3 relés de funcionament, 1 relé de seguretat (en lloc d'un relé de funcionament), pantalla local, funcionament mitjançant 4 botons i telèfon intel·ligent.	650,00 €
BA00011	1	El transmissor Waterpilot FMX11 s'utilitza habitualment en aplicacions respectuoses amb el medi ambient per a la mesura del nivell mitjançant la columna hidrostàtica. Està certificat per a aplicacions d'aigua potable i es pot utilitzar en pous, dipòsits d'emmagatzematge, torres d'aigua, estacions de mesura, llacs i rius.	500,00 €
BF43-17YM	m	Tubo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diámetro exterior y de 1,5 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312	11,86 €
BFW3-1AN3	u	Accesorio para tubos de acero inoxidable, de 76,1 mm de diámetro, para unión a presión	100,18 €
BG2P-1KUW	m	Tub rígido de PVC, de 20 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,99 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG33-G2RG	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RV-K, construcción según norma UNE 21123-2, tripolar, de sección 3x4 mm2, con cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	2,86 €
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,34 €
BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16 €
BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,04 €
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15 €
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,34 €
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000			PREU
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2				0,82 €
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	19,44000 =	0,09720	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	17,35000 =	0,08675	
				Subtotal...	0,18395	0,18395
Materials:						
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102 x	1,16000 =	0,01183	
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	0,59000 =	0,61950	
				Subtotal...	0,63133	0,63133
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00184
			COST DIRECTE			0,81712
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,81712

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
E2213122		m3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió	Rend.: 1,000		2,88 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Maquinària:							
C1312340		h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,035 /R x	82,41000 =	2,88435	
				Subtotal...		2,88435	2,88435
				COST DIRECTE		2,88435	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,88435	
E45C1AC4		m3	Formigó per a lloses, HA-30/B/10/IIIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba	Rend.: 1,000		110,56 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0122000		h	Oficial 1a paleta	0,054 /R x	19,44000 =	1,04976	
A0140000		h	Manobre	0,216 /R x	19,91000 =	4,30056	
				Subtotal...		5,35032	5,35032
Maquinària:							
C1701100		h	Camió amb bomba de formigonar	0,090 /R x	156,75000 =	14,10750	
				Subtotal...		14,10750	14,10750
Materials:							
B065CH0B		m3	Formigó HA-30/B/10/IIIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIa	1,020 x	89,18000 =	90,96360	
				Subtotal...		90,96360	90,96360
				DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,13376	
				COST DIRECTE		110,55518	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		110,55518	
E4BC3000		kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000		1,24 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0124000		h	Oficial 1a ferrallista	0,012 /R x	19,44000 =	0,23328	
A0134000		h	Ajudant ferrallista	0,010 /R x	17,35000 =	0,17350	
				Subtotal...		0,40678	0,40678
Materials:							
B0A14200		kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012 x	1,16000 =	0,01392	
D0B2A100		kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000 x	0,81712 =	0,81712	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	0,83104	0,83104
					DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,00610
					COST DIRECTE		1,24392
					DESPESES INDIRECTES	0,00%	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,24392
E4DC2D02	m2		Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist	Rend.: 1,000			44,15 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0123000	h		Oficial 1a encofrador	0,920 /R x	19,44000 =	17,88480	
A0133000	h		Ajudant encofrador	0,805 /R x	17,35000 =	13,96675	
					Subtotal...	31,85155	31,85155
Materials:							
B0A31000	kg		Clau acer	0,1007 x	1,34000 =	0,13494	
B0D21030	m		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,990 x	0,37000 =	0,36630	
B0D31000	m3		Llata de fusta de pi	0,0019 x	212,84000 =	0,40440	
B0D629A0	cu		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,0151 x	22,27000 =	0,33628	
B0D71130	m2		Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100 x	1,26000 =	1,38600	
B0D75000	m2		Tauler elaborat amb aglomerat hidròfug amb 2 cares plastificades, de 10 mm de gruix, per a 1 ús	1,150 x	7,57000 =	8,70550	
B0DZA000	l		Desencofrant	0,060 x	2,73000 =	0,16380	
					Subtotal...	11,49722	11,49722
					DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,79629
					COST DIRECTE		44,14506
					DESPESES INDIRECTES	0,00%	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		44,14506
PA00004	u		Muntar torxa de seguretat FAT	Rend.: 1,000			439,76 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	8,000 /R x	25,40000 =	203,20000	
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	8,000 /R x	29,57000 =	236,56000	
					Subtotal...	439,76000	439,76000
					COST DIRECTE		439,76000
					DESPESES INDIRECTES	0,00%	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		439,76000
PA00010	u		Desmuntatge de la torxa antiga GROTH	Rend.: 1,000			312,80 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	8,000 /R x	19,91000 =	159,28000	
	A0H-0023	h	Peó neteja	8,000 /R x	15,06000 =	120,48000	
					Subtotal...	279,76000	279,76000
	Maquinària:						
	C20H-00DN	h	Martell trencador manual	8,000 /R x	4,13000 =	33,04000	
					Subtotal...	33,04000	33,04000
					COST DIRECTE		312,80000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		312,80000
	PF42-65E0	m	Tubo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor de pared, sèrie 1 según UNE-EN 10312, unión a presión, con grado de dificultad medio y colocado superficialmente		Rend.: 1,000		59,12 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250 /R x	25,40000 =	6,35000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250 /R x	29,57000 =	7,39250	
					Subtotal...	13,74250	13,74250
	Materials:						
	B0A2-1JLR	u	Abrazadera de acero inoxidable, isofónica, de 75 mm de diámetro interior	0,400 x	7,56000 =	3,02400	
	BF43-17YM	m	Tubo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diámetro exterior y de 1,5 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312	1,020 x	11,86000 =	12,09720	
	BFW3-1AN3	u	Accesorio para tubos de acero inoxidable, de 76,1 mm de diámetro, para unión a presión	0,300 x	100,18000 =	30,05400	
					Subtotal...	45,17520	45,17520
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20614
					COST DIRECTE		59,12384
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		59,12384
	PG2P-6T0M	m	Tub rígido de PVC, de 20 mm de diámetro nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment		Rend.: 1,000		3,65 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	25,36000 =	1,26800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x	29,57000 =	1,18280	
					Subtotal...	2,45080	2,45080

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials:						
	BG2P-1KUW	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	0,99000 =	1,00980
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,15000 =	0,15000
						Subtotal...	1,15980
							1,15980
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,03676
						COST DIRECTE	3,64736
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,64736
	PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	Rend.: 1,000			9,59 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	25,36000 =	3,80400
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	29,57000 =	2,95700
						Subtotal...	6,76100
							6,76100
	Materials:						
	BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,34000 =	2,38680
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,34000 =	0,34000
						Subtotal...	2,72680
							2,72680
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,10142
						COST DIRECTE	9,58922
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	9,58922
	PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	Rend.: 1,000			36,10 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,233	/R x	25,36000 =	5,90888
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,233	/R x	29,57000 =	6,88981
						Subtotal...	12,79869
							12,79869
	Materials:						
	BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	18,04000 =	18,04000
	BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,07000 =	5,07000
						Subtotal...	23,11000
							23,11000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	E45C1AC4	m3	Formigó per a lloses, HA-30/B/10/IIIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba	0,450	x	110,55518 =	49,74983	
	E4BC3000	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	40,000	x	1,24392 =	49,75680	
	E4DC2D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist	1,100	x	44,14506 =	48,55957	
						Subtotal...	148,06620	148,06620
						COST DIRECTE		148,06620
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		148,06620
P- 2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000				5,67 €
	Materials:			Unitats		Preu €	Parcial	Import
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	5,67000 =	5,67000	
						Subtotal...	5,67000	5,67000
						COST DIRECTE		5,67000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,67000
P- 3	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria fp2, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000				1,42 €
	Materials:			Unitats		Preu €	Parcial	Import
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,42000 =	1,42000	
						Subtotal...	1,42000	1,42000
						COST DIRECTE		1,42000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,42000
P- 4	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000				7,31 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	Materials: B145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	7,31000 =	7,31000	
						Subtotal...	7,31000	
						COST DIRECTE	7,31000	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	7,31000	
P- 5	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	Rend.: 1,000				13,00 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials: B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	1,000	x	13,00000 =	13,00000	
						Subtotal...	13,00000	
						COST DIRECTE	13,00000	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	13,00000	
P- 6	H1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000				7,40 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials: B1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	7,40000 =	7,40000	
						Subtotal...	7,40000	
						COST DIRECTE	7,40000	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	7,40000	
P- 7	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	Rend.: 1,000				2,61 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials: B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	1,000	x	2,61000 =	2,61000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal...			2,61000
						2,61000
			COST DIRECTE			2,61000
			DESPESES INDIRECTES 0,00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,61000
P- 8	H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000		13,81 €
Materials:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	B1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	1,000 x	13,81000 =	13,81000
			Subtotal...			13,81000
						13,81000
			COST DIRECTE			13,81000
			DESPESES INDIRECTES 0,00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,81000
P- 9	P214P-1188Q	m3	Enderroc de fonament aïllat de formigó armat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	Rend.: 1,000		263,41 €
Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	2,170 /R x	24,55000 =	53,27350
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,400 /R x	29,90000 =	11,96000
			Subtotal...			65,23350
Maquinària:			0,850 /R x	62,71000 =	53,30350	
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,165 /R x	56,51000 =	9,32415
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,400 /R x	8,39000 =	3,35600
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic			
			Subtotal...			65,98365
Altres:			100,00 % s/	131,21715 =	131,21715	
	%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra			
			Subtotal...			131,21715
						131,21715
			DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,97850
			COST DIRECTE			263,41280
			DESPESES INDIRECTES 0,00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			263,41280

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 10	P2R3-HJGN	m3	Transport de roques no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km	Rend.: 1,000			
				93,26 €			
	Maquinària:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,228 /R x	45,45000 =	10,36260	
					Subtotal...	10,36260	10,36260
	Altres:						
	%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	800,00 % S/	10,36260 =	82,90080	
					Subtotal...	82,90080	82,90080
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00000
				COST DIRECTE			93,26340
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			93,26340
P- 11	P873-4UBL	m2	Neteja de parament de restes orgàniques, microorganismes, fongs i algues, amb producte líquid fungicida-alguicida a base d'hipoclorit sòdic, emulsionants i additius, en dissolució 1:1 en aigua, aplicat amb equip polvoritzador de motxilla i neteja amb mitjans manuals	Rend.: 1,000			
				18,46 €			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,140 /R x	24,55000 =	3,43700	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,200 /R x	29,42000 =	5,88400	
					Subtotal...	9,32100	9,32100
	Maquinària:						
	C20A-00HA	h	Equip polvoritzador de motxilla amb bomba manual	0,140 /R x	1,54000 =	0,21560	
					Subtotal...	0,21560	0,21560
	Materials:						
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001 x	2,18000 =	0,00218	
	B8Z8-12Y8	kg	Líquid fungicida-alguicida a base d'hipoclorit sòdic, emulsionants i additius	0,500 x	5,23000 =	2,61500	
					Subtotal...	2,61718	2,61718
	Altres:						
	%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	50,00 % S/	12,15378 =	6,07689	
					Subtotal...	6,07689	6,07689
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,23303
				COST DIRECTE			18,46370
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,46370

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 12	PA00001	u	<p>Subministrament i muntatge de torxa FAT350 composada per: Vàlvula manual de papallona de seccionament i regulació, amb palanca.</p> <p>Brida de connexió DN125 en AISI 316.</p> <p>Manòmetre (0–60 mbar) amb vàlvula polsadora d'aïllament.</p> <p>Vàlvula principal VALPES DN125, accionada pneumàticament tot/res, amb funció de tancament en cas d'avaria.</p> <p>Apagaflames DN125 bidireccional, instal·lat en línia, a prova de deflagracions i combustió prolongada, amb certificat de conformitat CE i ATEX (IIA1).</p> <p>Cos d'acer al carboni (1.0619). Gàbia d'acer inoxidable. Juntes de PTFE. Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571. Pressòstat de seguretat per pressió mínima (P_{mín}).</p> <p>Cambra de combustió construïda en acer inoxidable AISI 304, amb aïllament tèrmic interior mitjançant manta ceràmica resistent a la temperatura —gruix de 75/100 mm, fins a 1.400 °C—.</p> <p>Combustió mitjançant el principi d'aportació d'aire per tir natural, amb sistema de clapetes en AISI 304 i actuator elèctric amb servomotor per a la regulació de la temperatura.</p> <p>Cremador de biogàs, format per:</p> <p>2 etapes: etapa 1 (150 Nm³/h) / etapa 2 (350 Nm³/h). Injectors de premescla biogàs/aire. Distribuidor d'acer inoxidable AISI 316. Sistema de suportació i fixació. Línia d'encesa (1/2"), formada per:</p> <p>Canonada en AISI 316. Vàlvula de bola d'aïllament. Vàlvula solenoide. Apagaflames bidireccional: Cos i gàbia d'acer zincat passivat. Juntes de FPM. Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571 (AISI 316Ti). Cremador d'encesa —alimentat amb el mateix biogàs—. Encesa elèctrica amb transformador d'encesa. Electrodes. Control de la flama mitjançant sensor UVS. Termoparell per a la monitorització de la temperatura de combustió, amb parada de seguretat per sobretemperatura i indicació de la temperatura a la pantalla digital del quadre de control elèctric.</p> <p>Punts de mostreig:</p>	<p>Rend.: 1,000</p> <p>46.508,07 €</p>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			<p>Es disposaran 2 connexions a una distància L1 —a definir— del cremador.</p> <p>Estaran equipades amb un maneguet de 100 mm de longitud, de DN100, soldat a topall, que permeti acoblar-hi la tapa metàl·lica corresponent.</p> <p>Quadre de Control Elèctric</p> <p>Panell de control amb tots els components de control i els elements de seguretat, fixat sobre un suport.</p> <p>Components</p> <p>Quadre d'acer inoxidable amb porta i marc, preparat per a la intempèrie, amb grau de protecció IP55.</p> <p>Dimensions: 600 × 800 × 300 mm.</p> <p>PLC SIEMENS amb pantalla HMI en color de 7".</p> <p>Unitat de control del cremador per a la regulació automàtica de la flama i l'encesa.</p> <p>Elements separadors EEx.</p> <p>Característiques</p> <p>Regulació automàtica de la temperatura de combustió.</p> <p>Repetició automàtica de l'encesa.</p> <p>Parada de seguretat per sobreescalfament del cremador.</p> <p>Comptador d'hores de funcionament.</p> <p>Interruptors</p> <p>Interruptor general d'accés extern.</p> <p>Interruptor de parada/marxa/extern de la torxa.</p> <p>Pulsador de RESET per a les alarmes.</p> <p>Pulsador d'emergència tipus bolet.</p> <p>Senyals lluminosos</p> <p>Llum exterior d'alarma principal.</p> <p>Llum exterior de torxa en funcionament.</p> <p>Senyals</p> <p>Comunicació: Profinet / Ethernet —a definir amb el client—.</p> <p>DO: senyal d'alarma principal mitjançant contacte lliure de potencial.</p> <p>DO: senyal de funcionament de la torxa mitjançant contacte lliure de potencial.</p> <p>DI: reset extern.</p> <p>DI: parada/marxa de la torxa.</p> <p>AO: temperatura de combustió.</p> <p>DO: senyal digital de sortida externa.</p> <p>DI: senyal digital d'entrada.</p> <p>AO: senyal analògic de sortida.</p> <p>Enginyeria i Documentació</p> <p>Plànol P&ID.</p> <p>Plànol d'implantació.</p> <p>Diagrama de cablejat.</p> <p>Descripció funcional.</p> <p>Instruccions d'operació i manteniment —en castellà—.</p> <p>Documentació tècnica —en castellà i/o anglès—.</p> <p>CRITERIS I NORMES DE DISSENY I FABRICACIÓ</p> <p>UNE-ISO 22580:2020 — Torxes de combustió de biogàs.</p> <p>Decret 139/2018 — Article 40: Torxes de combustió de biogàs.</p> <p>2006/42/CE — Directiva relativa a les màquines.</p> <p>EN 60204-1 — Seguretat de la maquinària:</p>	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			equipament elèctric de les màquines. EN ISO 12100-1 i EN ISO 12100-2 — Seguretat de la maquinària: conceptes fonamentals i principis generals de disseny. 94/9/CE (ATEX 95) — Directiva relativa als aparells i sistemes de protecció per a l'ús en atmosferes potencialment explosives. 1999/92/CE (ATEX 137) — Directiva relativa a les disposicions mínimes per millorar la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives.				
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1700001	h	Transport	1,000 /R x	1.006,75000 =	1.006,75000	
					Subtotal...	1.006,75000	1.006,75000
	Materials:						
	B00001	01	La torxa FAT crema el gas de forma homogènia, gràcies a un excés d'aire, a una temperatura >900 °C i 0,3" de residència de flama. La càmera de combustió calorifugada assegura una temperatura homogènia de combustió sense punts freds i radiació mínima sobre els equips contigus. El cabal daire de combustió es ajusta automàticament.	1,000 x	45.000,00000 =	45.000,00000	
					Subtotal...	45.000,00000	45.000,00000
	Partides d'obra:						
	PN140001	ut	Posada en marxa	1,000 x	501,32000 =	501,32000	
					Subtotal...	501,32000	501,32000
					COST DIRECTE		46.508,07000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		46.508,07000
P- 13	PA00002	u	Desmuntatge de la torxa antiga GROTH		Rend.: 1,000		865,84 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000 /R x	25,40000 =	203,20000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000 /R x	29,57000 =	236,56000	
					Subtotal...	439,76000	439,76000
	Maquinària:						
	C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	8,000 /R x	53,26000 =	426,08000	
					Subtotal...	426,08000	426,08000
					COST DIRECTE		865,84000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		865,84000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 14	PA00003	u	Subministrament i instal·lació de mecanismes hidraulics: 3 ud valvules de by pass segons planol nº 5 1 ud cabalímetre de gas amb indicació de metà: Endress Prosonic Flow 200, 9B2B1H, DN100 4'' Comunicació HART. 2 ud Convertidor llaç HART: Endress HMX50. 1 ud Pantalla de recanvi cabalímetre: Endress XPD0024-AC00. 2 ud Cabieta de protecció intemperie: Endress GT18/GT19/GT20, 316L Código: 71162242. 1 ud de canonada, brides i accesoirs per construcció del by pass	Rend.: 1,000		10.439,76 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000 /R x	25,40000 =	203,20000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000 /R x	29,57000 =	236,56000	
					Subtotal...	439,76000	439,76000
	Materials:						
	B00003	01	Materials definits a la descripció per subministrar	1,000 x	10.000,00000 =	10.000,00000	
					Subtotal...	10.000,00000	10.000,00000
					COST DIRECTE		10.439,76000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		10.439,76000
P- 15	PA00005	u	Programació del PLC del CCM4 amb les senyals necessaries de control i visualització en pantalla local i SCADA de la informació subministrada per les torxes. Els treballs els ha de realitzar un tecnic amb qualificació Ecoextruxture de Scheider electric	Rend.: 1,000		1.421,28 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0100001	h	Programador qualificat amb certificat Ecoextruxture de Scheider electric	28,000 /R x	50,76000 =	1.421,28000	
					Subtotal...	1.421,28000	1.421,28000
					COST DIRECTE		1.421,28000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.421,28000
P- 16	PA00006	u	Instalar cablejat elèctric de la torxa nova	Rend.: 1,000		868,44 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	8,000 /R x	25,36000 =	202,88000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	8,000	/R x	29,57000 =	236,56000
						Subtotal...	439,44000
							439,44000
	Materials:						
	BG33-G2RG	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RV-K, construcción según norma UNE 21123-2, tripolar, de sección 3x4 mm2, con cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	150,000	x	2,86000 =	429,00000
						Subtotal...	429,00000
							429,00000
						COST DIRECTE	868,44000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	868,44000
P- 17	PA00007	u	Inertització de linia de gas con Nitrogeno por empresa especializada	Rend.: 1,000			4.159,64 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	12,000	/R x	25,40000 =	304,80000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	12,000	/R x	29,57000 =	354,84000
						Subtotal...	659,64000
							659,64000
	Materials:						
	B00002	01	Material per inertitzar tuberies	1,000	x	3.500,00000 =	3.500,00000
						Subtotal...	3.500,00000
							3.500,00000
						COST DIRECTE	4.159,64000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	4.159,64000
P- 18	PA00008	u	Subministrament i substitució d'apagaflamas	Rend.: 1,000			3.169,88 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	25,40000 =	101,60000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000
						Subtotal...	219,88000
							219,88000
	Materials:						
	B00004	0	Apagaflamas anti-deflagració per a combustions prolongades	1,000	x	2.950,00000 =	2.950,00000
						Subtotal...	2.950,00000
							2.950,00000
						COST DIRECTE	3.169,88000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							3.169,88000
P- 19	PA00009	u	Subministrament i muntatge de pot de condensats	Rend.: 1,000			3.332,92 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000 /R x	25,40000 =	101,60000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000 /R x	29,57000 =	118,28000	
					Subtotal...	219,88000	219,88000
	Maquinària:						
	C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	4,000 /R x	53,26000 =	213,04000	
					Subtotal...	213,04000	213,04000
	Materials:						
	B00005	1	Pot de condensats DN100 (180 Nm³/h)	1,000 x	2.900,00000 =	2.900,00000	
					Subtotal...	2.900,00000	2.900,00000
					COST DIRECTE		3.332,92000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.332,92000
P- 20	PA00011	u	Subministrament i muntatge vàlvules de tall	Rend.: 1,000			1.514,91 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	3,000 /R x	25,40000 =	76,20000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,000 /R x	29,57000 =	88,71000	
					Subtotal...	164,91000	164,91000
	Materials:						
	B00007	1	Vàlvula de guillotina bidireccional per a fang deshidratat, DN150, PN10, amb brides segons EN 1092-2, pas integral i tancament estanc en ambdós sentits. Tisora d'acer inoxidable AISI 304, seient d'EPDM ii cos de fosa o d'acer.	1,000 x	1.350,00000 =	1.350,00000	
					Subtotal...	1.350,00000	1.350,00000
					COST DIRECTE		1.514,91000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.514,91000
P- 21	PA00012	u	Subministrament M580 CPU BMEP5801020	Rend.: 1,000			1.350,24 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	25,36000 =	50,72000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0100001	h	Programador qualificat amb certificat Ecoextructure de Scheider electric	2,000	/R x	50,76000 =	101,52000
						Subtotal...	152,24000
							152,24000
	Materials:						
	B000008	u	M580 CPU BMPE5801020	1,000	x	1.198,00000 =	1.198,00000
						Subtotal...	1.198,00000
							1.198,00000
						COST DIRECTE	1.350,24000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.350,24000
P- 22	PA00013	u	Sensor de nivell radar VEGAPULS C11 i electrònica VEGAMET 842.	Rend.: 1,000			1.320,00 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	BA00009	1	Sensor nivell radar VEGAPULS C 11	1,000	x	670,00000 =	670,00000
	BA00010	1	Controlador i instrument de visualització robustos per a sensors de nivell. 2 entrades de sensor de 4 ... 20 mA, 2 sortides de corrent de 4 ... 20 mA, 3 relés de funcionament, 1 relé de seguretat (en lloc d'un relé de funcionament), pantalla local, funcionament mitjançant 4 botons i telèfon intel·ligent.	1,000	x	650,00000 =	650,00000
						Subtotal...	1.320,00000
							1.320,00000
						COST DIRECTE	1.320,00000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.320,00000
P- 23	PA00014	u	Sensor de nivell hidrostàtic Waterpilot FMX11-CA11DS10. Sortida a 4-20 mA, rang del sensor de 200 mbar, connexió del cablejat de 10 metres.	Rend.: 1,000			500,00 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	BA00011	1	El transmissor Waterpilot FMX11 s'utilitza habitualment en aplicacions respectuoses amb el medi ambient per a la mesura del nivell mitjançant la columna hidrostàtica. Està certificat per a aplicacions d'aigua potable i es pot utilitzar en pous, dipòsits d'emmagatzematge, torres d'aigua, estacions de mesura, llacs i rius.	1,000	x	500,00000 =	500,00000
						Subtotal...	500,00000
							500,00000
						COST DIRECTE	500,00000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							500,00000
P- 24	PA00015	u	Subministrament M580 CPU BMEP5802040	Rend.: 1,000			4 . 152 , 24 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	25,36000 =	50,72000	
	A0100001	h	Programador qualificat amb certificat Ecoextrustructure de Scheider electric	2,000 /R x	50,76000 =	101,52000	
					Subtotal...	152,24000	152,24000
	Materials:						
	B00009	u	M580 CPU BMEP5802040	1,000 x	4.000,00000 =	4.000,00000	
					Subtotal...	4.000,00000	4.000,00000
					COST DIRECTE		4.152,24000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		4.152,24000
P- 25	PA00016	u	Subministrament i muntatge BMX AMI 0810	Rend.: 1,000			952 , 24 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	25,36000 =	50,72000	
	A0100001	h	Programador qualificat amb certificat Ecoextrustructure de Scheider electric	2,000 /R x	50,76000 =	101,52000	
					Subtotal...	152,24000	152,24000
	Materials:						
	B00010	u	Tarjeta d'entrades analògiques BMXAMI0810 M340,08 EA 16b,Aisl,10v,20mA	1,000 x	800,00000 =	800,00000	
					Subtotal...	800,00000	800,00000
					COST DIRECTE		952,24000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		952,24000
P- 26	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobrint de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció	Rend.: 1,000			248 , 71 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	1,500	x	3,64736 =	5,47104	
	PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	5,500	x	9,58922 =	52,74071	
	PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobrint de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	4,000	x	36,10067 =	144,40268	
	PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	1,000	x	46,09849 =	46,09849	
Subtotal...							248,71292	248,71292
COST DIRECTE								248,71292
DESPESES INDIRECTES 0,00%								
COST EXECUCIÓ MATERIAL								248,71292
P- 27	PN140118	ut	Projecte i legalització de l'adaptació Inclou: Legalització de l'adaptació de la torxa de biogàs d'acord amb la normativa vigent i certificat de l'equip per a gas, segons la ITC-IG-08.	Rend.: 1,000				1.870,59 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
XPA10001	pa	Partida alçada a justificar per a instal.lacions no previstes en el projecte	2.000,00 €
XPA10060	pa	Partida alçada a justificar pel compliment del pla de gestió de residus	171,24 €

ANNEX 5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUD

INDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
1.1. DADES DE L'OBRA.....	3
1.2. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	4
2. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS	4
2.1. MITJANS I MAQUINÀRIA (EN QUALSEVOL FASE DE LA OBRA)	5
2.2. TREBALLS PREVIS	6
2.3. ENDERROCS, DEMOLICIONS I DESMUNTATGES	7
2.4. ADEQUACIÓ SUPERFICIAL DEL TERRENY I AMPLIACIÓ DE LA LLOSA DE FORMIGÓ	7
2.5. FONAMENTS I LLOSA DE FORMIGÓ	8
2.6. RAM DE PALETA I TREBALLS AUXILIARS D'OBRA CIVIL.....	9
2.7. PAVIMENTS	11
2.8. INSTAL·LACIONS	12
2.9. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS	13
2.10. RISC ELÈCTRIC	13
2.10.1. Riscos elèctrics	14
2.10.2. Efectes del corrent elèctric en el cos humà	14
2.11. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	15
2.11.1. Mètodes de protecció contra contactes directes	16
2.11.2. Mètodes de protecció contra contactes indirectes	16
2.12. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA.....	17
2.13. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	19
2.14. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS.....	20
2.15. TREBALLS EN INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	21
2.15.1. Treballs sense tensió.....	22
2.15.2. Treballs en tensió	22
2.15.3. Treballs en proximitat	23
2.16. EXPOSICIÓ A AGENTS BIOLÒGICS	23
3. PRIMERS AUXILIS	24
4. NORMATIVA APLICABLE	25
5. INSTRUCCIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT I SALUT	28

1. INTRODUCCIÓ

COMPLIMENT DEL RD 1627/1997, DE 24 D'OCTUBRE, SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució dels treballs corresponents a la rehabilitació del sistema de cremat de biogàs de l'EDAR Tarragona, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com la informació útil per efectuar, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment de la instal·lació.

L'actuació objecte del present projecte consisteix principalment en el muntatge d'una nova torxa de biogàs d'alta temperatura, en substitució de la torxa existent, així com en l'execució dels treballs auxiliars necessaris per a la seva correcta implantació. Tot i que no es tracta d'una obra de construcció convencional, l'actuació incorpora una fase puntual d'obra civil, consistent en l'adequació del terreny i l'ampliació o formació de la llosa de formigó existent, així com treballs mecànics, elèctrics, de connexió a terra, substitució de vàlvules i posada en servei de la nova instal·lació.

Aquest document servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa contractista per dur a terme les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

D'acord amb l'article 7 del Reial Decret 1627/1997, en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista haurà d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball, en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest document, adaptant-les als seus procediments constructius, mitjans auxiliars, equips de treball i planificació definitiva.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici dels treballs pel coordinador de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la direcció facultativa. En cas d'obres promogudes per administracions públiques, s'haurà de sotmetre a l'aprovació de l'Administració corresponent.

Es recorda l'obligatorietat que a cada centre de treball hi hagi un llibre d'incidències per al seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Tanmateix, es recorda que, segons l'article 15 del Reial Decret 1627/1997, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut aplicables als treballs.

Durant l'execució de l'actuació seran d'aplicació els principis de l'acció preventiva previstos a l'article 15 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular en les activitats vinculades al muntatge de la nova torxa, l'adequació de la llosa de formigó, els treballs sobre línies de biogàs, la instal·lació elèctrica, la connexió a terra, les maniobres d'elevació i la posada en marxa de l'equip.

Article 10. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

De conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, els principis de l'acció preventiva recollits al seu article 15, aplicables als empresaris, contractistes i subcontractistes, s'hauran d'aplicar durant l'execució dels treballs i, en particular, en les tasques o activitats següents:

- a) El manteniment de la zona de treball en bon estat d'ordre i neteja.
- b) 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 i circulació dins de l'EDAR.
- c) La manipulació dels diferents materials, equips, canonades, vàlvules, elements de la torxa i la utilització dels mitjans auxiliars necessaris per al seu muntatge.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions, equips de treball, medis elevadors, eines i dispositius necessaris per a l'execució de l'actuació, amb l'objecte de corregir els defectes que poguessin afectar la seguretat i salut dels

treballadors.

- e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, especialment aquells vinculats a treballs amb biogàs, elements metàl·lics, equips elèctrics, residus de desmuntatge o substàncies potencialment perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats o generats durant els treballs.
- g) L'emmagatzematge, eliminació o evacuació de residus, runa, materials sobrants, elements desmuntats i escombraries generades durant l'execució.
- h) L'adaptació, en funció de l'evolució dels treballs, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases d'execució, especialment en les fases de consignació, inertització, desmuntatge, formació de la llosa, muntatge de la nova torxa i posada en marxa.
- i) La cooperació entre els contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms, direcció facultativa, coordinador de seguretat i salut i explotador de l'EDAR.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi dins de l'EDAR o a prop de la zona d'actuació, especialment les relacionades amb la presència de biogàs, atmosferes explosives, instal·lacions elèctriques, circulació de vehicles i funcionament ordinari de la planta.

Abans del començament dels treballs, el promotor haurà d'efectuar, quan sigui preceptiu, l'avís a l'autoritat laboral competent, segons el model inclòs a l'annex III del Reial Decret 1627/1997.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut corresponent.

El coordinador de seguretat i salut durant l'execució dels treballs, o qualsevol integrant de la direcció facultativa, en cas d'apreciar un risc greu i imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar els treballs parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, als subcontractistes i als representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la direcció facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats els contractistes i subcontractistes, d'acord amb l'article 11 del Reial Decret 1627/1997.

1.1. DADES DE L'OBRA

Tipus obra:	Muntatge industrial amb obra civil auxiliar
Situació:	EDAR de Tarragona
Població:	Tarragona
Promotor:	EMATSA
Actuació:	Rehabilitació del sistema de cremat de biogàs de l'EDAR Tarragona
Descripció resumida:	Substitució de la torxa existent per una nova torxa de biogàs d'alta temperatura, amb adequació de la línia de biogàs, instal·lació elèctrica, connexió de terres i ampliació/formació de la llosa de formigó de suport.

Quadre núm. 1. Fitxa resum de les dades de l'obra

1.2. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

EL RD 1627/1997, DE 24 D'OCTUBRE, SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ, estableix a l'article 4 els supòsits en què és obligatòria la redacció d'un Estudi de Seguretat i Salut. Quan no es compleix cap d'aquests supòsits, s'ha de redactar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Els supòsits que obliguen a redactar un Estudi de Seguretat i Salut són els següents:

1. Que el pressupost d'execució per contracta sigui igual o superior a **450.759,08 €**.
2. Que la durada estimada de l'obra sigui superior a **30 dies laborables** i que, en algun moment, hi treballin més de **20 treballadors simultàniament**.
3. Que el volum de mà d'obra estimada sigui superior a **500 jornades**, entenent com a tal la suma dels dies de treball del total de treballadors a l'obra.
4. Que es tracti d'obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

En el nostre cas:

- El pressupost d'execució per contracta és inferior al que marca el punt 1.
- Tot i que la durada estimada dels treballs pot ser superior a 30 dies, el nombre de treballadors simultanis previst és de **6 treballadors**, per tant és inferior a 20 treballadors simultanis.
- El volum de mà d'obra previst és inferior a 500 jornades, segons el càlcul següent:

$$\text{Núm. jornades} = \frac{\text{Total hores}}{\text{Hores/jornada}} = \frac{392 \text{ h}}{8 \text{ h/jornada}} = 49 \text{ jornades}$$

Per tant:

$$49 \text{ jornades} \approx 60 \text{ jornades} < 500 \text{ jornades}$$

Nota: El volum de mà d'obra s'obté del conjunt d'hores totals de mà d'obra derivades del pressupost de l'actuació, incloent-hi les hores de maquinària que requereixen maquinista, dividides entre les hores corresponents a una jornada laboral.

- L'obra no és cap de les esmentades en el punt 4.

Per tant, d'acord amb el RD 1627/1997, es redacta el present **Estudi Bàsic de Seguretat i Salut**.

2. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables als treballs establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars associats a l'execució de l'actuació prevista, consistent en la rehabilitació del sistema de cremat de biogàs de l'EDAR Tarragona, amb substitució de la torxa existent per una nova torxa d'alta temperatura, adequació de la línia de biogàs, instal·lació elèctrica, connexió de terres i ampliació o formació de la llosa de formigó de suport.

Tot i que l'actuació no correspon a una obra de construcció convencional, sinó principalment a un muntatge industrial dins d'una instal·lació existent en servei, existeixen riscos propis de l'obra civil auxiliar, del muntatge mecànic, dels treballs elèctrics, de les maniobres d'elevació i, especialment, dels treballs en una instal·lació associada al biogàs.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més habituals, com ara caigudes al mateix nivell, caigudes a diferent nivell, cops, atrapaments, talls, cremades, projecció de partícules, manipulació de càrregues i ús de maquinària auxiliar, adoptant en tot moment les mesures preventives adequades i la postura de treball més adient per a cada tasca.

A més, per la naturalesa de la instal·lació, s'hauran de tenir especialment en compte els riscos derivats de la presència de biogàs, atmosferes explosives, treballs sobre canonades i vàlvules, possibles fuites, treballs en calent, risc d'incendi o deflagració, així com les interferències amb altres equips i activitats pròpies de l'explotació ordinària de l'EDAR.

També s'haurà de prestar especial atenció a les possibles afeccions sobre instal·lacions existents properes, com canonades de biogàs, gasòmetre, equips elèctrics, quadres de control, xarxes de terres, serveis soterrats o altres elements en servei, adoptant les mesures necessàries per minimitzar en tot moment els riscos per als treballadors, per a l'explotació de la planta i per a la seguretat general de la instal·lació.

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra a bé ser extrapolables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usats a les obres tal com: caigudes, talls, cremades i cops, adoptant en tot moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura de minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

2.1. MITJANS I MAQUINÀRIA (EN QUALSEVOL FASE DE LA OBRA)

Els principals riscos associats a la utilització de mitjans auxiliars i maquinària durant l'execució dels treballs són els següents:

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, cops i atrapaments durant la circulació interior dins de l'EDAR.
- Interferències amb instal·lacions existents de la planta, especialment canonades de biogàs, instal·lacions elèctriques, xarxes de terres, serveis soterrats, equips de control i altres elements en servei.
- Desplom, bolcada o pèrdua d'estabilitat de maquinària auxiliar, grues, camions grua, plataformes elevadores o altres equips emprats en el muntatge de la nova torxa.
- Riscos derivats del funcionament de grues i medis d'elevació durant la descàrrega, posicionament i muntatge de la torxa i dels seus elements auxiliars.
- Caiguda de la càrrega transportada o suspesa, especialment durant les maniobres d'elevació de la torxa, vàlvules, canonades, quadres elèctrics o altres elements metàl·lics.
- Cops, atrapaments o aixafaments durant la manipulació mecànica de materials, equips i elements prefabricats.
- Generació de pols durant els treballs puntuals d'obra civil associats a l'adequació del terreny i a l'ampliació o formació de la llosa de formigó.
- Possible emanació de gasos o presència d'atmosferes inflamables o explosives en treballs

propers a la línia de biogàs, especialment en operacions de desmuntatge, connexió, inertització o posada en servei.

- Caigudes des de punts elevats i/o des d'elements provisionals d'accés, com escales, plataformes elevadores, bastides o estructures auxiliars.
- Caigudes al mateix nivell, ensopegades i reliscades per presència de materials, cables, eines, tubs, restes d'obra, superfícies irregulars o zones humides.
- Caiguda de materials, rebots, projecció de partícules i cops derivats de l'ús d'eines manuals, eines elèctriques, equips de tall, perforació o fixació.
- Ambient excessivament sorollós durant l'ús de maquinària, eines de tall, equips de perforació, grups auxiliars o medis d'elevació.
- Contactes elèctrics directes i indirectes durant la utilització d'eines elèctriques, quadres provisionals, allargadors, equips de comprovació i treballs de connexió elèctrica.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques adverses, especialment vent durant les maniobres d'elevació, pluja en treballs elèctrics o manca de visibilitat.
- Risc d'incendi o deflagració per ús inadequat de maquinària, equips elèctrics o eines que puguin generar espurnes en zones amb possible presència de biogàs.

2.2. TREBALLS PREVIS

Els principals riscos associats als treballs previs de preparació, implantació, senyalització, delimitació de la zona d'actuació i comprovació de les instal·lacions existents són els següents:

- Interferències amb instal·lacions existents de l'EDAR, especialment línies de biogàs, xarxes elèctriques, connexions de terres, canonades, arquetes, quadres de control i altres serveis en funcionament.
- Risc derivat de la presència de biogàs o atmosferes potencialment explosives en zones properes a la torxa existent, al gasòmetre o a les canonades associades.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés, com escales, plataformes o altres mitjans auxiliars utilitzats per inspeccionar, desconectar o preparar els equips existents.
- Caigudes al mateix nivell, cops i ensopegades per presència d'eines, materials, cables, canonades, superfícies irregulars, zones humides o elements propis de la instal·lació existent.
- Caiguda de materials, rebots o projecció de partícules durant les tasques de retirada d'elements, preparació de la zona, comprovacions inicials o petites demolicions puntuals.
- Sobreesforços per manipulació manual de càrregues, transport d'eines, moviment de materials o adopció de postures incorrectes en zones de difícil accés.
- Contactes elèctrics directes o indirectes durant les comprovacions prèvies, identificació de línies, desconnexions o preparació dels treballs elèctrics.
- Risc d'incendi o deflagració en cas d'ús d'eines no adequades o generació d'espurnes en zones amb possible presència de biogàs.
- Interferències amb el funcionament ordinari de l'EDAR, circulació interior de vehicles, personal

d'exploació i altres treballs de manteniment que es puguin desenvolupar simultàniament.

2.3. ENDERROCS, DEMOLICIONS I DESMUNTATGES

Els principals riscos associats als treballs de desmuntatge d'elements existents, retirada de vàlvules, desconexió de canonades, adequació de la instal·lació existent i possibles petites demolicions puntuals vinculades a la llosa de formigó són els següents:

- Interferències amb instal·lacions existents de l'EDAR, especialment canonades de biogàs, línies elèctriques, connexions de terres, arquetes, quadres de control, vàlvules i altres equips en servei.
- Risc de presència de biogàs, atmosferes inflamables o explosives durant els treballs de desconexió, desmuntatge o manipulació d'elements de la línia de gas.
- Generació de pols durant les petites demolicions o adequacions puntuals de la llosa i del paviment existent.
- Possible emanació de gasos o vapors durant l'obertura de canonades, vàlvules, filtres, purgadors o elements auxiliars de la línia de biogàs.
- Projecció de partícules durant els treballs de tall, perforació, picat, desmuntatge, retirada d'ancoratges o ús d'eines manuals i elèctriques.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés, com escales, plataformes o mitjans auxiliars emprats per accedir a la torxa existent o als seus elements auxiliars.
- Contactes amb materials agressius, condensats, restes de biogàs, brutícia acumulada o elements contaminats procedents de la instal·lació existent.
- Talls, punxades i abrasions durant la manipulació de xapes, brides, cargols, juntes, vàlvules, canonades, ferralla o restes de materials desmuntats.
- Cops, atrapaments i ensopegades durant la retirada d'elements metàl·lics, treballs amb eines, manipulació de càrregues i moviment de materials.
- Caiguda de materials, rebots o despeniment d'elements durant les operacions de desmuntatge de vàlvules, trams de canonada, suports, fixacions o equips existents.
- Ambient excessivament sorollós derivat de l'ús d'eines de tall, radials, martells, trepants, equips de perforació o altres mitjans auxiliars.
- Sobreexforços per manipulació manual de càrregues, postures forçades, treballs en espais reduïts o desmuntatge d'elements de difícil accés.
- Risc d'incendi o deflagració en cas d'utilització d'eines que generin espurnes sense haver garantit prèviament la consignació, inertització, ventilació i absència d'atmosfera explosiva.

2.4. ADEQUACIÓ SUPERFICIAL DEL TERRENY I AMPLIACIÓ

DE LA LLOSA DE FORMIGÓ

Els principals riscos associats als treballs d'adequació superficial de la zona, preparació del suport existent i ampliació o formació de la llosa de formigó de suport de la nova torxa són els següents:

- Interferències amb instal·lacions existents de l'EDAR, especialment canonades superficials de biogàs, instal·lacions elèctriques, xarxes de terres, arquetes, suports, vàlvules i altres elements en servei propers a la zona d'actuació.
- Generació de pols durant els treballs de neteja, sanejat, picat puntual, regularització superficial o adequació de la llosa existent.
- Projecció de partícules durant els treballs de tall, perforació, repicat, preparació del suport, col·locació d'ancoratges o ús d'eines manuals i elèctriques.
- Caigudes al mateix nivell, cops i ensopegades per presència de materials, eines, cables, tubs, restes de formigó, irregularitats del paviment o elements auxiliars.
- Caiguda de materials, rebots o despenaments puntuals durant les tasques de retirada de restes, preparació superficial, encofrat, col·locació d'armadura si escau i formigonat.
- Ambient excessivament sorollós derivat de l'ús d'eines de tall, trepants, martells elèctrics, equips de perforació, vibradors o altres mitjans auxiliars.
- Contactes amb materials agressius, especialment ciment, formigó fresc, morters, additius o restes de materials procedents del sanejat de la llosa existent.
- Talls, punxades i abrasions durant la manipulació de ferralla, encofrats, cargols, ancoratges, eines manuals, restes metàl·liques o materials de construcció.
- Sobreesforços per manipulació manual de càrregues, moviment de sacs, eines, encofrats, armadures, petits equips o adopció de postures incorrectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques adverses, especialment pluja, vent, superfícies lliscants, fang o manca de visibilitat.
- Atropellaments, cops o atrapaments derivats de la circulació de vehicles, camions formigonera, camions grua, carretons o altres equips dins de l'àmbit de l'EDAR.
- Risc d'incendi o deflagració per treballs amb eines elèctriques o generadores d'espurnes en una zona propera a instal·lacions de biogàs, si no s'han adoptat prèviament les mesures de consignació, ventilació, control d'atmosfera i autorització corresponents

2.5. FONAMENTS I LLOSA DE FORMIGÓ

Els principals riscos associats als treballs de fonamentació superficial, ampliació o formació de la llosa de formigó de suport de la nova torxa són els següents:

- Interferències amb instal·lacions existents de l'EDAR, especialment canonades superficials de biogàs, instal·lacions elèctriques, xarxes de terres, arquetes, vàlvules, suports i altres elements propers a la zona d'actuació.
- Projecció de partícules durant els treballs de preparació del suport, repicat puntual, perforació, col·locació d'ancoratges, tall o ús d'eines manuals i elèctriques.

- Caigudes al mateix nivell, cops i ensopegades per presència de materials, eines, cables, tubs, encofrats, armadures, restes de formigó o irregularitats del paviment.
- Contactes amb materials agressius, especialment ciment, formigó fresc, morters, additius o restes procedents del sanejat de la llosa existent.
- Talls, punxades i abrasions durant la manipulació de ferralla, malles electrosoldades, encofrats, cargols, ancoratges, eines manuals o restes metàl·liques.
- Cops, atrapaments i aixafaments durant la manipulació de materials, col·locació d'encofrats, armadures, ancoratges i elements auxiliars de la llosa.
- Caiguda de materials, rebots o despenaments puntuals durant les tasques de preparació, formigonat, vibrat i acabat superficial.
- Ambient excessivament sorollós derivat de l'ús de trepants, martells elèctrics, radials, vibradors de formigó o altres equips auxiliars.
- Contactes elèctrics directes o indirectes durant l'ús d'eines elèctriques, allargadors, quadres provisionals o equips de perforació.
- Sobreexforços per manipulació manual de càrregues, moviment de sacs, encofrats, armadures, eines, petits equips o adopció de postures incorrectes.
- Fallides d'encofrats o desplaçaments d'elements auxiliars durant el formigonat, especialment si no estan correctament fixats o apuntalats.
- Generació de pols durant els treballs de neteja, sanejat, tall, perforació o adequació superficial de la llosa existent.
- Bolcada o desplaçament de piles de material, palets, ferralla, encofrats o elements emmagatzemats a la zona de treball.
- Atropellaments, cops o atrapaments derivats de la circulació de camions formigonera, camions grua, carretons o altres vehicles dins de l'àmbit de l'EDAR.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques adverses, especialment pluja, vent, superfícies lliscants o manca de visibilitat.
- Risc d'incendi o deflagració per ús d'eines generadores d'espurnes en una zona propera a instal·lacions de biogàs, si no s'han adoptat prèviament les mesures de control d'atmosfera, consignació i autorització corresponents.

2.6. RAM DE PALETA I TREBALLS AUXILIARS D'OBRA CIVIL

Els principals riscos associats als treballs de ram de paleta, remats, regularització, acabats i petites actuacions auxiliars vinculades a l'ampliació o adequació de la llosa de formigó de suport de la nova torxa són els següents:

- Generació de pols durant els treballs de tall, repicat, sanejat, regularització de superfícies, preparació del suport o neteja de restes de formigó i morter.
- Possible emanació de gasos o presència d'atmosfera inflamable en cas de treballar en proximitat de la línia de biogàs o d'elements associats a la instal·lació existent.

- Projectió de partícules durant l'ús d'eines manuals, radials, trepants, martells elèctrics o altres equips auxiliars.
- Caigudes al mateix nivell, cops i ensopegades per presència de materials, eines, cables, tubs, restes d'obra, sacs, palets o irregularitats del paviment.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés, com escales o petites plataformes, en cas que siguin necessàries per a remats o actuacions puntuals.
- Contactes amb materials agressius, especialment ciment, morters, formigó fresc, additius, productes de neteja o restes procedents del sanejat de superfícies.
- Talls, punxades i abrasions durant la manipulació de peces ceràmiques, elements metàl·lics, encofrats, cargols, ancoratges, eines manuals o restes de materials.
- Cops, atrapaments i aixafaments durant la manipulació de materials, palets, sacs, eines i petits equips auxiliars.
- Caiguda de materials, rebots o desprendiments puntuals durant les tasques de col·locació, ajust, repicat, tall o retirada de materials.
- Ambient excessivament sorollós derivat de l'ús d'eines de tall, perforació, repicat o altres equips auxiliars.
- Sobreesforços per manipulació manual de càrregues, transport de sacs, moviment de materials, treballs en postures forçades o repetitives.
- Bolcada o desplaçament de piles de material, palets, sacs, restes d'obra o elements emmagatzemats de forma incorrecta.
- Contactes elèctrics directes o indirectes durant l'ús d'eines elèctriques, allargadors, quadres provisionals o equips auxiliars.
- Risc d'incendi o deflagració en cas d'utilitzar eines generadores d'espurnes en zones properes a instal·lacions de biogàs sense haver adoptat prèviament les mesures de control d'atmosfera, autorització i prevenció corresponents.

2.7. PAVIMENTS

Els principals riscos associats als treballs de pavimentació, regularització superficial, acabats i reposició puntual del paviment al voltant de la nova llosa de formigó de suport de la torxa són els següents:

- Generació de pols durant els treballs de tall, repicat, sanejat, regularització o neteja del paviment existent.
- Possible emanació de gasos o vapors en cas de treballar en proximitat de la línia de biogàs o d'elements associats a la instal·lació existent.
- Projecció de partícules durant els treballs de tall, perforació, repicat, preparació superficial o ús d'eines manuals i elèctriques.
- Caigudes al mateix nivell, cops i ensopegades per presència de materials, eines, cables, restes de formigó, morter, irregularitats del paviment o zones humides.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés, com escales o plataformes, en cas que siguin necessàries per a actuacions puntuals.
- Contactes amb materials agressius, especialment ciment, formigó fresc, morters, additius, productes de neteja o restes procedents del sanejat del paviment existent.
- Talls, punxades i abrasions durant la manipulació de peces, restes de paviment, eines manuals, elements metàl·lics, cargols, ancoratges o materials auxiliars.
- Cops, atrapaments i aixafaments durant la manipulació de materials, sacs, palets, eines i petits equips auxiliars.
- Caiguda de materials, rebots o projeccions durant les tasques de preparació, tall, repicat, col·locació, acabat o retirada de materials.
- Sobreesforços per manipulació manual de càrregues, transport de materials, treballs en postures forçades o repetitives i execució d'acabats a nivell de terra.
- Ambient sorollós derivat de l'ús d'eines de tall, trepants, martells elèctrics, vibradors o altres equips auxiliars.
- Contactes elèctrics directes o indirectes durant l'ús d'eines elèctriques, allargadors, quadres provisionals o equips auxiliars.
- Risc d'incendi o deflagració en cas d'utilitzar eines generadores d'espurnes en zones properes a instal·lacions de biogàs sense haver adoptat prèviament les mesures de consignació, control d'atmosfera, ventilació i autorització corresponents.
- En aquesta actuació, els treballs de pavimentació es consideren puntuals i vinculats principalment a la regularització, acabat i reposició superficial de l'entorn de la llosa de formigó, sense execució de rases ni connexions soterrades.

2.8. INSTAL·LACIONS

Els principals riscos associats als treballs d'instal·lacions, incloent la connexió de la nova torxa a la línia superficial de biogàs, la substitució de vàlvules, la instal·lació elèctrica, el cablejat de comandament, la connexió de terres i les proves de posada en servei, són els següents:

- Interferències amb instal·lacions existents de l'EDAR, especialment canonades superficials de biogàs, vàlvules, apagaflames, quadres elèctrics, línies de control, xarxa de terres, arquetes, gasòmetre i altres equips en servei.
- Risc de presència de biogàs, atmosferes inflamables o explosives durant els treballs de connexió, desconexió, substitució de vàlvules, proves d'estanquitat i posada en marxa.
- Emanació de gasos durant l'obertura o manipulació de canonades, vàlvules, purgadors, filtres de condensats o altres elements associats a la línia de biogàs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés, com escales, plataformes elevadores o altres mitjans auxiliars utilitzats per al muntatge, connexió o revisió dels elements de la torxa.
- Caigudes al mateix nivell, cops i ensopegades per presència de cables, eines, tubs, materials, equips auxiliars, restes de muntatge o elements propis de la instal·lació existent.
- Talls, punxades i abrasions durant la manipulació de canonades, brides, vàlvules, cargols, safates, cables, quadres, eines manuals i elements metàl·lics.
- Cops, atrapaments i aixafaments durant el posicionament i muntatge de la torxa, vàlvules, trams de canonada, quadres elèctrics i altres equips auxiliars.
- Caiguda de materials, rebots o projecció de partícules durant el muntatge, perforació, fixació, connexió mecànica, connexió elèctrica o ús d'eines manuals i elèctriques.
- Contactes elèctrics directes o indirectes durant la instal·lació del subministrament elèctric, connexió del quadre de control, cablejat de senyals, proves elèctriques i connexió a terra.
- Sobreesforços per manipulació manual de càrregues, moviment de vàlvules, cables, tubs, eines, petits equips o adopció de postures incorrectes en zones de treball reduïdes.
- Risc d'incendi o deflagració per presència de biogàs i ús d'eines o equips que puguin generar espurnes, especialment si no s'han realitzat prèviament les operacions de consignació, inertització, ventilació, control d'atmosfera i autorització corresponents.
- Riscos derivats de proves de funcionament i posada en marxa de la nova torxa, incloent obertura de gas, encès automàtic, comprovació de seguretats, funcionament de vàlvules i verificació dels sistemes de control.
- Interferències amb l'explotació ordinària de l'EDAR, circulació de vehicles, personal de planta i altres treballs de manteniment que es puguin realitzar simultàniament.

2.9. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS

D'acord amb l'Annex II del Reial Decret 1627/1997, s'indica a continuació la relació no exhaustiva dels treballs que poden implicar riscos especials per a la seguretat i salut dels treballadors, adaptada a les característiques de la present actuació.

- Treballs amb risc de caiguda d'altura, especialment durant les operacions de muntatge, ajust, connexió o revisió de la nova torxa, quan sigui necessari l'ús d'escales, plataformes elevadores o altres mitjans auxiliars d'accés.
- Treballs amb exposició a agents químics o atmosferes perilloses, derivats de la possible presència de biogàs, metà, sulfur d'hidrogen o altres gasos associats a la instal·lació, especialment durant les tasques de desconnexió, inertització, manipulació de canonades, substitució de vàlvules, proves d'estanquitat i posada en servei.
- Treballs amb risc d'incendi, explosió o deflagració, per la possible presència d'atmosferes inflamables o explosives en zones properes a la línia de biogàs, torxa existent, gasòmetre i elements auxiliars.
- Treballs que requereixen muntar, desmuntar o posicionar elements pesants, especialment durant la descàrrega, elevació i col·locació de la nova torxa, així com durant la retirada d'elements existents i la manipulació de vàlvules, canonades o equips auxiliars.
- Treballs amb risc elèctric, associats a la instal·lació del nou subministrament elèctric, connexió del quadre de control, cablejat de senyals, connexió de terres i proves de funcionament.

2.10. RISC ELÈCTRIC

El Reial Decret 614/2001 estableix, dins del marc de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, les disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant del risc elèctric.

En el cas de la present actuació, el risc elèctric està associat principalment als treballs d'adequació del subministrament elèctric de la nova torxa, connexió del quadre de control, cablejat de senyals, connexió de terres, proves de funcionament i posada en servei. També caldrà considerar les possibles interferències amb quadres, línies i instal·lacions elèctriques existents de l'EDAR.

En qualsevol cas, a efectes de prevenir el risc elèctric:

- Les característiques, forma d'utilització i manteniment de les instal·lacions elèctriques dels llocs de treball hauran de complir l'establert a l'article 3 del Reial Decret 614/2001.
- Les tècniques i procediments per treballar a les instal·lacions elèctriques, o en les seves proximitats, hauran de complir el que disposa l'article 4 del mateix Reial Decret.
- Els treballs elèctrics hauran de ser executats per personal qualificat o autoritzat, segons correspongui, i no es podrà intervenir en cap instal·lació sense haver realitzat prèviament la desconnexió, bloqueig, senyalització i verificació d'absència de tensió.

2.10.1. Riscos elèctrics

Els accidents elèctrics es classifiquen principalment en tres categories:

- **Contacte directe:** és el contacte de persones amb parts actives dels materials i equips. S'entén per part activa aquella que es troba en tensió.
- **Contacte indirecte:** és el contacte de persones amb masses posades accidentalment sota tensió. S'entén per massa el conjunt de parts metàl·liques d'un aparell que, en condicions normals, estan aïllades de les parts actives. La causa més habitual dels contactes indirectes són els defectes d'aïllament.
- **Encebament de l'arc elèctric:** en treballs sota tensió o en proximitat de conductors en tensió, es pot produir l'aparició d'un arc elèctric. Aquest risc és més habitual en instal·lacions de mitja i alta tensió, però també s'ha de considerar en treballs de baixa tensió, especialment durant maniobres, connexions o proves.

2.10.2. Efectes del corrent elèctric en el cos humà

Una persona s'electritza quan el corrent elèctric circula pel seu cos. En aquest cas, la persona passa a formar part del circuit elèctric i existeixen, com a mínim, dos punts de contacte: un d'entrada i un altre de sortida del corrent.

El cos humà es comporta com una resistència. Per tant, el corrent que hi circula es pot calcular segons la Llei d'Ohm:

$$I = \frac{V}{R}$$

Els efectes sobre el cos humà són més perjudicials com més gran sigui el corrent. Com més gran sigui la tensió, més corrent pot circular i més danys pot provocar. En canvi, com més gran sigui la resistència del cos, menor serà el corrent que hi circuli.

Els principals efectes del corrent elèctric sobre el cos humà són:

- **Cap efecte aparent:** per sota d'un cert llindar de percepció, la persona pot no notar cap efecte o només un lleu formigueig.
- **Contraccions musculars involuntàries:** corrents petites poden provocar moviments reflexos involuntaris, que poden ocasionar caigudes, cops o altres accidents associats.
- **Tetanització:** el pas del corrent provoca moviments musculars incontrolats. Si afecta braços i mans, pot impedir que la persona deixi anar l'element en tensió.

- **Aturada respiratòria o asfíxia:** el corrent pot afectar el sistema nerviós que controla la respiració o provocar la contracció del diafragma, impedit la respiració normal.
- **Fibril·lació ventricular:** es produeix quan el corrent travessa el cor i altera el seu ritme normal, impedit una correcta circulació de la sang.
- **Cremades:** poden ser causades per descàrregues elèctriques o per arcs elèctrics. Poden afectar la pell o teixits interns.
- **Electrocució:** mort causada pel pas del corrent elèctric pel cos humà com a conseqüència d'un o diversos dels efectes anteriors.

La gravetat de l'electrització depèn dels factors següents:

- Intensitat del corrent.
- Durada del contacte elèctric.
- Resistència del cos humà.
- Tensió aplicada.
- Freqüència del corrent.
- Tipus de corrent, contínua o alterna.
- Recorregut del corrent a través del cos.

El valor de la resistència del cos humà és difícil de determinar amb precisió, ja que depèn de factors com la tensió, la freqüència, la durada del contacte, la superfície de contacte, la pressió, la humitat de la pell i la trajectòria del corrent.

Segons el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió (MIE BT) [4], es considera que la resistència total del cos entre mà i peu és 2.500 Ω .

En qualsevol cas, el perill no ve determinat únicament per la tensió aplicada, sinó pel corrent que aquesta tensió pot fer circular a través del cos. Es defineix com a tensió de seguretat aquella que, aplicada al cos humà, no provoca una circulació de corrent perillosa. Segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, es consideren tensions de seguretat 24 V en emplaçaments humits i 50 V en emplaçaments secs.

En els treballs previstos en aquest projecte s'haurà de prestar especial atenció a l'estat dels equips elèctrics, la correcta posada a terra, l'ús de proteccions diferencials, la verificació d'absència de tensió abans d'intervenir i la prohibició de realitzar connexions o proves no autoritzades.

2.11. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general, tindran preferència les proteccions col·lectives davant les proteccions individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària, les eines de treball, els equips elèctrics provisionals i els elements de protecció emprats durant l'execució dels treballs.

Els mitjans de protecció hauran d'estar homologats i complir la normativa vigent que els sigui aplicable. En el cas de treballs propers a instal·lacions de biogàs, s'haurà de tenir especial cura en la utilització d'equips adequats a les condicions de la zona de treball, especialment quan pugui existir risc d'atmosfera explosiva.

En relació amb el risc elèctric, les mesures preventives s'aplicaran tant a les instal·lacions existents de l'EDAR com als treballs d'adequació del nou subministrament elèctric, connexió del quadre de control de la torxa, cablejat, posada a terra i proves de funcionament

2.11.1. Mètodes de protecció contra contactes directes

a. Allunyament de les parts actives

S'hauran d'allunyar les parts actives de la instal·lació elèctrica a una distància suficient dels llocs on les persones treballin, circulin o manipulin eines i materials, de manera que s'eviti qualsevol contacte accidental amb les mans o amb objectes conductors.

En els treballs previstos, aquesta mesura serà especialment aplicable durant les actuacions sobre quadres elèctrics, canalitzacions, cablejat de comandament, alimentació de la nova torxa i connexions auxiliars.

b. Interposició d'obstacles

S'hauran d'interposar obstacles, proteccions, tapes, envolvents o barreres que impedeixin el contacte accidental amb parts actives de la instal·lació.

Aquests obstacles hauran d'estar fixats de forma segura i resistir els esforços mecànics habituals que puguin produir-se durant els treballs. Si els obstacles són metàl·lics i poden considerar-se masses accessibles, s'hauran d'aplicar també les mesures de protecció contra contactes indirectes corresponents.

c. Recobriments de les parts actives

Les parts actives de la instal·lació hauran d'estar protegides mitjançant un aïllament adequat, capaç de conservar les seves propietats al llarg del temps i durant les condicions normals d'ús.

No es consideraran aïllament suficient les pintures, vernissos, laques o productes similars. Els cables, connectors, quadres provisionals, eines elèctriques i equips auxiliars hauran de presentar un estat correcte d'aïllament abans de ser utilitzats.

2.11.2. Mètodes de protecció contra contactes indirectes

a. Sistemes de protecció de Classe A

Els sistemes de protecció de Classe A tenen per objecte suprimir el risc fent que els contactes no siguin perillosos o impedit contactes simultanis entre masses i elements conductors.

La seva aplicació no és general per a tota la instal·lació, sinó limitada a determinats equips, materials o parts concretes.

b. Doble aïllament (Classe A)

Sempre que sigui possible, s'utilitzaran equips i eines elèctriques amb doble aïllament, especialment en eines portàtils utilitzades durant el muntatge, perforació, fixació, ajustos i remats d'obra civil.

Aquest tipus d'equips redueix el risc de contacte indirecte en cas de defecte intern d'aïllament.

c. Separació de circuits (Classe A)

Quan sigui necessari, es podrà utilitzar la separació de circuits mitjançant transformadors de separació o equips equivalents, especialment en treballs puntuals amb eines elèctriques en zones de risc o condicions desfavorables.

d. Ús de petites tensions de seguretat (Classe A)

Es podrà recórrer a petites tensions de seguretat quan les condicions de treball ho requereixin, especialment en zones humides o amb risc incrementat.

Com a referència, es consideren tensions de seguretat:

- 50 V en locals o emplaçaments secs.
- 24 V en locals o emplaçaments humits o mullats.
- 12 V en locals o emplaçaments submergits.

e. Sistemes de protecció de Classe B

Els sistemes de protecció de Classe B es basen en la posada a terra o al neutre de les masses, associada a dispositius de tall automàtic que provoquen la desconexió de la instal·lació defectuosa.

Entre aquests sistemes s'inclouen:

- Posada a terra de les masses i protecció mitjançant interruptors diferencials.
- Posada al neutre de les masses amb dispositiu de tall per corrent de defecte.
- Posada a terra de les masses amb neutre aïllat de terra.

En el cas de la present actuació, s'haurà de garantir especialment la correcta connexió a terra de la nova torxa, del quadre de control, dels elements metàl·lics accessibles i de les instal·lacions auxiliars que ho requereixin.

El sistema de protecció més habitual serà la posada a terra de les masses amb interruptors diferencials, d'acord amb l'esquema de distribució aplicable a la instal·lació.

2.12. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines, la circulació interior de l'EDAR i l'explotació ordinària de la planta.
- Delimitació física de la zona d'actuació mitjançant tanques, balises o cinta de senyalització, impedit l'accés de personal aliè als treballs.
- Senyalització de les zones de perill, especialment les zones de maniobra de grues, treballs elèctrics, treballs sobre la línia de biogàs i àrees de càrrega i descàrrega.
- Previsió del sistema de circulació de vehicles, camions grua, camions formigonera i altres mitjans auxiliars dins de l'EDAR, establint itineraris segurs i zones d'estacionament o maniobra.

- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega, descàrrega i muntatge.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents, especialment canonades superficials de biogàs, gasòmetre, torxes existents, quadres elèctrics, arquetes, xarxes de terres i altres equips en servei.
- Consignació, aïllament, despressurització, inertització i comprovació d'absència d'atmosfera explosiva abans d'intervenir sobre qualsevol element de la línia de biogàs.
- Utilització de detectors de gasos calibrats quan es treballi en zones amb possible presència de biogàs o atmosferes inflamables.
- Prohibició de fumar, encendre flames obertes o utilitzar eines generadores d'espurnes en zones amb possible risc d'atmosfera explosiva, excepte amb autorització expressa i permís de treball corresponent.
- Disponibilitat d'extintors adequats i accessibles a la zona de treball, especialment durant les operacions de muntatge, treballs elèctrics, treballs en calent o posada en servei.
- Els elements de les instal·lacions elèctriques hauran de disposar de les seves proteccions aïllants, envoltants i dispositius de seguretat en correcte estat.
- Protecció dels quadres provisionals, allargadors i connexions elèctriques mitjançant diferencials, magnetotèrmics i preses adequades, evitant contactes directes o indirectes.
- Revisió periòdica i manteniment de la maquinària, eines, equips d'elevació, plataformes i mitjans auxiliars utilitzats durant els treballs.
- Les maniobres amb grua o camió grua s'hauran de realitzar amb equips revisats, operadors autoritzats, control de la càrrega màxima, comprovació dels punts d'eslingat, delimitació del radi d'acció i prohibició de pas sota càrregues suspeses.
- Delimitació de la zona d'exclusió durant la descàrrega, elevació i posicionament de la nova torxa i dels elements auxiliars pesants.
- Control de la generació de pols durant els treballs de preparació superficial, repicat, tall, perforació o adequació de la llosa, mitjançant humectació o altres sistemes adequats quan sigui necessari.
- Adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents, especialment la llosa actual, paviments, suports, canonades superficials, vàlvules i serveis propers.
- Utilització de paviments antilliscants o mesures equivalents quan existeixin superfícies humides, irregulars o amb risc de relliscada.
- Col·locació de baranes o proteccions equivalents en punts amb risc de caiguda a diferent nivell, si durant el muntatge fos necessari treballar sobre plataformes, escales o mitjans auxiliars.
- Protecció de zones de pas davant la possible caiguda d'objectes, materials, eines o elements metàl·lics durant el muntatge de la torxa i treballs auxiliars.
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides homologades, en bon estat i correctament estabilitzades, quan siguin necessàries per a l'accés als punts de treball.

- Manteniment de l'ordre i neteja de la zona d'actuació, retirant restes de materials, cables, eines, runa, embalatges i elements desmuntats.
- Emmagatzematge ordenat i estable dels materials, evitant la bolcada de piles, palets, tubs, vàlvules, ferralla, encofrats o altres elements auxiliars.
- Manteniment lliure dels accessos, vies d'evacuació i zones necessàries per a l'actuació dels serveis d'emergència de l'EDAR.

2.13. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Sense perjudici de les proteccions col·lectives previstes, tots els treballadors hauran d'utilitzar els equips de protecció individual adequats als riscos de cada tasca. Els EPI hauran d'estar homologats, en bon estat de conservació i ser utilitzats d'acord amb les instruccions del fabricant.

Per als treballs previstos en aquesta actuació, es consideren necessàries les mesures de protecció individual següents:

- Utilització de casc de seguretat durant tota la permanència a la zona de treball.
- Utilització de calçat de seguretat amb puntera reforçada, sola antilliscant i resistent a la perforació.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius, minimitzar el risc de talls, punxades i abrasions, i protegir durant la manipulació de vàlvules, canonades, cargols, ferralla, encofrats i elements metàl·lics.
- Utilització de guants adequats per a treballs amb ciment, morter o formigó fresc durant les tasques associades a la llosa de formigó.
- Utilització de guants dielèctrics i eines aïllades quan es realitzin treballs elèctrics que així ho requereixin.
- Utilització d'ulleres de seguretat o pantalla facial homologada contra la projecció de partícules durant treballs de tall, perforació, repicat, esmolat, desmuntatge, muntatge mecànic o ús d'eines elèctriques.
- Utilització de mascaretes o protecció respiratòria adequada contra la pols durant els treballs de tall, sanejat, repicat o adequació superficial de la llosa i paviments.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos, especialment durant l'ús de radials, martells elèctrics, trepants, equips de perforació, vibradors de formigó o maquinària auxiliar.
- Utilització de roba de treball adequada i ajustada al cos, evitant peces soltes que puguin provocar atrapaments.
- Utilització de roba antiestàtica i, quan sigui necessari, ignífuga, en treballs propers a instal·lacions de biogàs o zones amb possible risc d'atmosfera explosiva.

- Utilització d'arnès anticaigudes homologat, amb sistema de subjecció a punts d'ancoratge segurs, en totes aquelles zones elevades on no existeixin proteccions col·lectives fixes suficients.
- Utilització de detectors personals de gasos en els treballs sobre la línia de biogàs, substitució de vàlvules, connexions, proves d'estanquitat, posada en marxa o qualsevol altra actuació amb possible presència de gas inflamable o tòxic.
- En treballs amb possible risc d'intoxicació, deficiència d'oxigen o exposició a gasos, aquests no es realitzaran mai per un sol operari. S'haurà de garantir la vigilància exterior o presència d'un segon treballador, així com els mitjans de detecció i emergència necessaris.
- Utilització d'equips de protecció respiratòria amb subministrament d'aire o equips autònoms únicament en aquells casos en què el procediment de treball, l'avaluació de riscos o les condicions de l'atmosfera ho exigeixin.
- Utilització de davantals, maniguets o proteccions específiques quan es manipulin materials agressius, es realitzin treballs amb formigó, tall, esmolat o altres tasques amb risc de projecció o contacte.
- Utilització d'armilla reflectant o roba d'alta visibilitat quan es treballi en zones de circulació de vehicles, camions grua, camions formigonera o maquinària auxiliar dins de l'EDAR.

2.14. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

Per tal d'evitar riscos a persones alienes als treballs, personal d'explotació de l'EDAR, altres contractistes o visitants autoritzats, s'adoptaran les mesures de protecció següents:

- Tancament i delimitació de la zona d'actuació mitjançant tanques, balises, cinta de senyalització o altres elements equivalents, impedit l'accés de persones alienes als treballs.
- Senyalització visible de les zones de perill, especialment durant les maniobres de càrrega i descàrrega, muntatge de la nova torxa, treballs sobre la línia de biogàs, treballs elèctrics i proves de posada en marxa.
- Coordinació prèvia amb l'explotador de l'EDAR per informar de les zones afectades, accessos restringits, interferències amb l'activitat ordinària de la planta i possibles afeccions als itineraris habituals del personal.
- Previsió del sistema de circulació de vehicles i maquinària auxiliar dins de l'EDAR, establint recorreguts segurs, zones de maniobra i punts de càrrega i descàrrega, evitant interferències amb el personal de planta i altres activitats.
- Immobilització de camions, camions grua i altres vehicles mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega, descàrrega i muntatge.
- Delimitació del radi d'acció de grues, camions grua i altres mitjans d'elevació, prohibint el pas o permanència de persones alienes sota càrregues suspeses o dins de la zona de maniobra.
- Respectar les distàncies de seguretat respecte a les instal·lacions existents, especialment canonades superficials de biogàs, gasòmetre, torxes existents, quadres elèctrics, arquetes, xarxes de terres i equips en servei.

- Adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents, evitant afeccions a instal·lacions properes, paviments, suports, canonades o serveis de la planta.
- Protecció de zones de pas davant la possible caiguda d'objectes, eines, materials o elements metàl·lics durant els treballs de muntatge, desmuntatge o manipulació de càrregues.
- Emmagatzematge ordenat i estable dels materials, evitant la bolcada de piles de material, palets, tubs, vàlvules, ferralla, encofrats, elements de la torxa o residus de desmuntatge.
- Manteniment de l'ordre i neteja de la zona d'actuació, retirant materials sobrants, runa, cables, embalatges i elements que puguin provocar caigudes o interferències.
- Manteniment lliure dels accessos, vies d'evacuació, equips contra incendis i zones necessàries per a l'actuació dels serveis d'emergència de l'EDAR.
- En cas de treballs amb possible risc de presència de biogàs, atmosfera explosiva, fuga, incendi o posada en marxa de la torxa, es restringirà l'accés a la zona únicament al personal autoritzat i imprescindible.

No es preveu afecció directa a vials públics ni al pas de vianants exterior, atès que els treballs es desenvolupen dins del recinte de l'EDAR. En cas que durant l'execució fos necessari ocupar puntualment algun vial interior o accés de planta, aquest s'haurà de senyalitzar i gestionar d'acord amb les instruccions de l'exploador.

2.15. TREBALLS EN INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Segons el RD 614/2001, tot treball en una instal·lació elèctrica s'ha de realitzar, com a criteri general, sense tensió. En el cas d'aquesta actuació, aquesta exigència serà aplicable als treballs d'adequació del subministrament elèctric de la nova torxa, connexió del quadre de control, cablejat de senyals, connexió de terres i comprovacions prèvies a la posada en servei.

Abans d'iniciar qualsevol treball elèctric, s'haurà de procedir a la consignació de la instal·lació afectada, incloent la desconexió, bloqueig, senyalització i verificació d'absència de tensió. Els treballs hauran de ser executats per personal qualificat o autoritzat, amb els equips de protecció individual i eines aïllades que corresponguin.

Les possibles excepcions al treball sense tensió seran únicament les previstes pel RD 614/2001:

- Operacions elementals amb material elèctric adequat i sense risc per als treballadors ni per a tercers.
- Treballs en instal·lacions amb tensions de seguretat.
- Maniobres, mesures, assajos i verificacions que requereixin que la instal·lació estigui sota tensió.
- Treballs en instal·lacions o en proximitat d'instal·lacions elèctriques quan les condicions d'exploació o de continuïtat del subministrament ho requereixin.

En aquests casos excepcionals, els treballs sota tensió o en proximitat de tensió només podran ser realitzats per personal qualificat, amb autorització expressa, procediment específic i adopció de totes les mesures preventives necessàries.

2.15.1. Treballs sense tensió

La supressió de la tensió s'haurà de fer seguint les cinc "REGLES D'OR":

- Desconnectar la instal·lació o part de la instal·lació afectada.
- Prevenir qualsevol possible realimentació, mitjançant bloqueig o enclavament dels dispositius de tall.
- Verificar l'absència de tensió amb equips de comprovació adequats.
- Posar a terra i en curtcircuit, quan sigui necessari segons el tipus d'instal·lació i procediment aplicable.
- Protegir davant d'elements propers sota tensió i senyalitzar clarament la zona de treball.

En el cas de la present actuació, aquestes mesures seran d'aplicació als treballs de connexió del nou quadre de control de la torxa, adequació del subministrament elèctric, cablejat de senyals, connexió de terres i qualsevol intervenció sobre instal·lacions elèctriques existents de l'EDAR.

La reposició de la tensió també s'haurà de fer seguint una seqüència determinada:

- Retirada de les proteccions addicionals i de la senyalització que delimita la zona de treball.
- Retirada de la posada a terra i en curtcircuit, si s'ha aplicat.
- Desenclavament i retirada de la senyalització dels dispositius de tall.
- Tancament dels circuits per reposar la tensió.

La reposició de tensió només es realitzarà un cop finalitzats els treballs, retirat el personal de la zona de risc i comprovada la correcta execució de les connexions, proteccions, posada a terra i elements de seguretat.

2.15.2. Treballs en tensió

Els treballs en tensió comporten risc de contacte elèctric i d'arc elèctric. Per aquest motiu, només es realitzaran quan siguin estrictament necessaris per maniobres, mesures, assajos, verificacions o proves de funcionament que requereixin mantenir la instal·lació energitzada.

Aquests treballs hauran de ser executats exclusivament per personal qualificat, amb autorització expressa i seguint un procediment prèviament establert. Sempre que sigui possible, el procediment s'haurà d'haver estudiat i assajat prèviament sense tensió.

El mètode de treball, els equips, les eines i els materials utilitzats hauran de garantir la protecció del treballador davant el risc elèctric. S'hauran d'utilitzar equips de protecció individual adequats, eines aïllades, guants dielèctrics, ulleres o pantalla facial, casc i altres elements de protecció que corresponguin segons el risc existent.

En aquesta actuació, durant les proves i posada en marxa de la nova torxa, s'haurà de tenir especial cura amb la coincidència del risc elèctric i el risc associat a la presència de biogàs. Per tant, abans de realitzar maniobres elèctriques en tensió en zones properes a la línia de biogàs, s'haurà de garantir l'absència d'atmosfera explosiva i disposar de l'autorització corresponent.

2.15.3. Treballs en proximitat

En els treballs en proximitat d'instal·lacions elèctriques, el treballador haurà de mantenir-se sempre fora de la zona de perill. Abans d'iniciar els treballs, s'haurà de determinar la viabilitat de l'actuació i identificar les instal·lacions elèctriques existents que puguin interferir amb els treballs de muntatge, connexió, obra civil auxiliar o posada en servei.

Si el treball és viable, s'adoptaran les mesures de seguretat necessàries, com ara:

- Reduir al mínim els elements en tensió propers a la zona de treball.
- Col·locar pantalles, cobertes o proteccions aïllants quan sigui necessari.
- Delimitar i senyalitzar la zona de treball respecte de la zona de perill.
- Informar els treballadors dels riscos existents i de les distàncies de seguretat que cal respectar.
- Establir una vigilància adequada durant els treballs per controlar el compliment de les mesures preventives.

En els treballs en tensió o en proximitat serà imprescindible l'ús de materials i equips de protecció adequats, com accessoris aïllants per al recobriment de masses, pantalles, cobertes, eines aïllades, pinces, puntes de prova, catifes, plataformes de treball aïllants i equips de protecció individual davant riscos elèctrics.

2.16. EXPOSICIÓ A AGENTS BIOLÒGICS

En el Pla de Seguretat i Salut s'haurà de valorar el risc d'exposició a agents biològics durant l'execució dels treballs, tenint en compte que l'actuació es desenvolupa dins d'una EDAR en funcionament.

Tot i que els treballs previstos se centren en el muntatge de la nova torxa de biogàs, la substitució d'elements de la línia de biogàs, la instal·lació elèctrica associada i l'ampliació de la llosa de formigó, caldrà considerar la possible exposició indirecta a agents biològics propis de l'entorn de depuració d'aigües residuals.

Els riscos principals poden estar associats a:

- Contacte accidental amb aigües residuals, fangs, condensats, superfícies contaminades o elements de la instal·lació amb brutícia acumulada.
- Presència d'aerosols o esquitxades procedents de zones properes del procés de depuració.
- Manipulació d'elements existents de la instal·lació que puguin presentar restes orgàniques o contaminació superficial.

Com a mesures preventives generals, s'hauran d'aplicar les següents:

- Mantenir una correcta higiene personal, especialment abans de menjar, beure o fumar.
- Prohibir menjar, beure o fumar dins de la zona de treball.
- Utilitzar guants de protecció adequats quan es manipulin elements existents, condensats, superfícies brutes o materials potencialment contaminats.

- Utilitzar roba de treball adequada i evitar portar-la fora de l'àmbit laboral quan pugui estar contaminada.
- Rentar o desinfectar les mans després dels treballs i abans d'accedir a zones comunes.
- Cobrir ferides o lesions cutànies abans d'iniciar els treballs.
- Gestionar correctament els residus generats, especialment aquells que puguin estar contaminats.
- Aplicar mesures específiques de ventilació, distància, higiene o protecció respiratòria en cas que el Pla de Seguretat identifiqui riscos concrets.

En el cas d'agents biològics de transmissió respiratòria, com el SARS-CoV-2 o altres similars, el Pla de Seguretat i Salut haurà de valorar el risc en funció de la situació sanitària vigent en el moment d'execució dels treballs i aplicar les mesures preventives corresponents segons les indicacions de les autoritats competents.

3. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà a la zona de treball d'una farmaciola amb el contingut mínim establert per la normativa vigent, en bon estat d'ús i accessible per al personal que intervingui en els treballs.

Abans de l'inici de l'actuació, el contractista haurà d'informar els treballadors de la ubicació de la farmaciola, dels mitjans d'emergència disponibles i del procediment d'actuació en cas d'accident, indisposició, intoxicació, cremada, contacte elèctric, caiguda o qualsevol altra situació d'emergència.

També s'haurà d'informar de la situació dels centres mèdics, serveis d'urgència i hospitals més propers als quals s'haurien de traslladar els possibles accidentats. Aquesta informació haurà d'estar disponible a l'obra o zona de treball, en un lloc visible i conegut pel personal.

Es recomana disposar, com a mínim, d'una relació actualitzada amb els telèfons i adreces següents:

- Emergències generals: 112.
- Centre sanitari o hospital de referència.
- Servei d'ambulàncies.
- Mútua d'accidents de treball del contractista.
- Responsable de l'EDAR.
- Coordinador de seguretat i salut, si escau.
- Cap d'obra o responsable del contractista.

Atès que els treballs es desenvolupen dins d'una EDAR en funcionament i en proximitat d'instal·lacions de biogàs, el personal haurà de conèixer també el protocol intern d'emergència de la planta, especialment en cas de detecció de gas, fuga, incendi, deflagració, alarma general o evacuació.

En cas d'accident greu o situació de risc imminent, s'aturaran immediatament els treballs, es protegirà la zona, s'avisarà als serveis d'emergència i no es reprendrà l'activitat fins que la situació hagi estat controlada i autoritzada pel responsable corresponent.

4. NORMATIVA APLICABLE

RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS APLICABLES

- Decret de 26 de juliol de 1957, pel qual es regulen els treballs prohibits a la dona i als menors.
- Acord europeu sobre transport internacional de mercaderies perilloses per carretera (ADR), fet a Ginebra el 30 de setembre de 1957.
- Decret 3151/1968, de 21 de novembre, que aprova el Reglament de línies elèctriques aèries d'alta tensió.
- Ordenança General de Seguretat e Higiene al Treball, aprovada segons Ordre de 9 de març de 1971. BOE de 16 i 17 de març de 1971.
- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió. Decret 2413/1973 de 20 de setembre, BOE núm. 242 de 9 d'octubre de 1973.
- Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre, sobre el Reglament d'aparells d'elevació i de manutenció. (Vigent parcialment)
- Ordre ministerial de 31 d'agost de 1987, per la qual s'aprova la norma de carreteres 8.3 - IC Senyalització d'obres.
- Resolució de 30 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.
- Reial Decret 208/1989, de 3 de febrer, pel qual s'afegeix l'article 21 bis i es modifica la redacció de l'article 171.b) A del Codi de Circulació.
- Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre, pel qual es dicten les 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 1942/1993, de 5 de novembre, sobre el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 400/1996, d'1 de març, sobre les disposicions d'aplicació de la Directiva 94-9-CE, relativa als aparells i els sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, sobre el Reglament dels serveis de prevenció.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació de càrregues que generi riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors.
- Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.
- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, de protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, de protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per als treballs dels equips de treball.
- Reial Decret 1314/1997, d'1 d'agost, pel qual es modifica el Reglament d'aparells d'elevació i manutenció aprovat pel Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre.
- Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre, sobre les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres.

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Ordre de 12 de gener de 1998, sobre el model de llibre d'incidències en construcció.
- Reial Decret 780/1998, de 30 d'abril, pel qual es modifica el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.
- Ordre de 28 de desembre de 1999, per la qual s'aprova la norma 8.1-IC, senyalització vertical, de la Instrucció de Carreteres.
- Reial Decret 1566/1999, de 8 d'octubre, sobre consellers de seguretat per al transport de mercaderies perilloses per carretera, per ferrocarril o per via navegable.
- Reial Decret 1124/2000, de 16 de juny, pel qual es modifica el Reial Decret 665/1997, de 12 de maig.
- Reial Decret legislatiu 5/2000, de 4 d'agost, sobre infraccions i sancions a l'ordre social.
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials.
- Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant del risc elèctric.
- Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- Resolució de 26 de juliol de 2002, de la Direcció General de Treball.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Ordre TRE/360/2002, de 30 d'agost, per la qual s'aproven els models de comunicació d'obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres.
- Reial Decret 349/2003, de 21 de març, pel qual es modifica el Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, i s'amplia el seu àmbit d'aplicació als agents mutàgens.
- Reial Decret 681/2003, de 12 de juny, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball.
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària «MIE-AEM-2» del Reglament d'aparells d'elevació i mantenició, referent a grues torre per a obres o altres aplicacions.
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció tècnica complementària «MIE-AEM-4» del Reglament d'aparells d'elevació i mantenició, referent a grues mòbils autopropulsades.
- Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, sobre desenvolupament de l'article 24 de la Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Resolució TRI/1128/2004, de 21 de gener, per la qual es disposa la inspecció i la publicació de l'Acord de la Mesa de Seguretat i Salut Laboral en la Construcció a Catalunya.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en altura.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que poden derivar-se de l'exposició de vibracions mecàniques.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

- Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb riscos d'exposició a l'amiant.
- Resolució d'11 d'abril de 2006, de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, sobre el Llibre de Visites de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.
- Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i del Consell de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16/CE.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifica el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 711/2006, de 9 de juny, pel qual es modifiquen determinats reials decrets relatius a la inspecció tècnica de vehicles (ITV) i a l'homologació de vehicles, les seves parts i peces, i es modifica així mateix, el Reglament general de vehicles, aprovat pel Reial Decret 2822/1998, de 23 de desembre.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Reial Decret 1299/2006, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social i s'estableixen criteris per a la seva notificació i registre.
- Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. (Art. 7.2.-Comunicació obertura centre de treball. Construcció)
- Reial Decret 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, sobre el Reglament dels serveis de prevenció; el Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.. (Disposició adicional 2^a)
- Reial Decret 1000/2010, de 5 d'agost, sobre visat col·legial obligatori.
- Ordre TIN/1071/2010, de 27 d'abril, sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o de reanudació d'activitats en els centres de treball.
- Resolució de 28 de febrer de 2012, de la Dirección General de Empleo, per la que es registra i publica el V Conveni col·lectiu del sector de la construcció.
- Resolució de 8 de novembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, per la que es registra i publica l'Acta dels acords sobre el procediment per a la homologació d'activitats formatives en matèria de prevenció de riscos laborals, així com sobre el Reglament de condicions per al manteniment de la homologació d'activitats formatives en matèria de prevenció de riscos laborals d'acord amb l'establert en el V Conveni col·lectiu del sector de la construcció.
- Nota Tècnica de Prevenció 400: Corrent elèctrica: efectes al travessar l'organisme humà. Institut Nacional de Seguretat e Higiene al Treball.
- Reial Decret 681/2003, de 12 de juny, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosfera explosives en el lloc de treball.
- Reial Decret 144/2016, de 8 d'abril, pel qual s'estableixen els requisits essencials de salut i seguretat exigibles als aparells i sistemes de protecció per a l'ús en atmosferes potencialment explosives.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió, i en particular la ITC-BT-29, relativa a les instal·lacions elèctriques en locals amb risc d'incendi o explosió.
- Sèrie UNE-EN 60079, relativa als equips i instal·lacions elèctriques en atmosferes explosives, en les parts que siguin aplicables als treballs.
- Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries, quan els treballs previstos quedin inclosos en el seu àmbit d'aplicació.

INSTRUCCIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT I SALUT

S'adjunten amb el present annex les següents instruccions tècniques de seguretat i salut, que s'han d'aplicar en els treballs a executar:

- Annex I: Instrucció de treball ITE-S/P-04 “Treballs a la xarxa amb interferències de cablejat elèctric”.
- Annex IV: Instrucció de treball ITE-S/P-14 “Espais confinats d’aigua residual i pluvials”
- Annex V: Full informatiu d’espais confinats en aigua residual i pluvials
- Annex VIII: Full informatiu de senyalització en obres
- Annex IX: Full informatiu de riscos i mesures preventives en obres Annex X: Cartell d’Emergències
- Annex XI: Full informatiu de les Nostres Regles que Salven
- Annex XII: Esquema de la Llei de subcontractació 32/2006

Tarragona, a data de la signatura de la memòria

ANNEXOS

Annex I: Instrucció de treball ITE-S/P-04 "Treballs a la xarxa amb interferències de cablejat elèctric".

Annex IV: Instrucció de treball ITE-S/P-14 "Espais confinats d'aigua residual i pluvials"

Annex V: Full informatiu d'espais confinats en aigua residual i pluvials

Annex VIII: Full informatiu de senyalització en obres

Annex IX: Full informatiu de riscos i mesures preventives en obres

Annex X: Cartell d'Emergències

Annex XI: Full informatiu de les Nostres Regles que Salven

Annex XII: Esquema de la Llei de subcontractació 32/2006

Annex I: Instrucció de treball ITE-S/P-04 “Treballs a la xarxa amb interferències de cablejat elèctric”

Revisió: 2		ITE-S/P-04
26/07/2007	DTNE\ EMATSA - INSTRUCCIONS DE TREBALL “TREBALLS A LA XARXA AMB INTERFERÈNCIES DE CABLEJAT ELÈCTRIC”	Pág. 1 de 6

DTNE\ EMATSA - INSTRUCCIONS DE TREBALL “TREBALLS A LA XARXA AMB INTERFERÈNCIES DE CABLEJAT ELÈCTRIC” ITE-S/P-04 REV: 2 26/07/2007
--

1. OBJECTE.

Establir les tasques de treball i els punts clau de seguretat que s'hauran de seguir a la realització de treballs d'instal·lació, localització d'avaries i reparació de la xarxa d'aigua potable i sanejament, per evitar els riscos laborals associats, especialment al risc elèctric per la possibilitat de trobar aquests serveis, durant l'excavació i manipulació de canonades.

Aquesta instrucció de treball s'haurà de completar amb qualsevol instrucció concreta que es consideri adequada i millori la informació en els casos particulars que s'identifiquin, ja que es poden presentar singularitats de molta importància per el desenvolupament dels treballs que no estan detallades a la present.

2. ABAST

Serà d'aplicació obligatòria el descrit en tots els treballs d'instal·lació i reparació que es realitzin a la xarxa d'aigua potable i sanejament.

3. PERSONAL AFECTAT

Aquesta instrucció de treball va dirigida a tot el personal de *Distribució i Producció, SATC, Clavegueram, Obres d'explotació i Projectes i Obres*, que treballin a l'excavació de rases i reparació i condicionament de canonades, tant generals com d'escomeses; als comandaments intermedis, que coordinen i supervisen totes les tasques, així com a les Direccions de tots els departaments afectats per la present Instrucció de Treball, que en situacions de **Risc Greu o imminent** hauran de coordinar aquestes tasques.

EMATSA		INSTRUCCIONS DE TREBALL
--------	--	-------------------------

Revisió: 2		ITE-S/P-04
26/07/2007	DTNE\ EMATSA - INSTRUCCIONS DE TREBALL "TREBALLS A LA XARXA AMB INTERFERÈNCIES DE CABLEJAT ELÈCTRIC"	Pág. 2 de 6

4. PROCÉS A SEGUIR.

Referències de la localització de cablejat elèctric, **SEGONS NORMATIVA ACTUAL**:

TIPUS	FONDÀRIA (en metres)	Núm. CABLES (a l'interior de la protecció)	COLOR
ALTA TENSIO (+ 1000 V)	> 1 M	3	VERMELL
BAIXA TENSIO (-1000 V)	< 1 M	4	NEGRE

4.1 MESURES TÈCNIQUES I ORGANITZATIVES.

- A les actuacions programades s'haurà de demanar a las diferents companyies als plànols als que s'indiqui la ubicació de les seves línies, així com la fondària de les mateixes.
- A les situacions programades en les que el treball a realitzar comporti algun risc es sol·licitarà el tall de subministrament elèctric mentre necessitem treballar al costat de la línia elèctrica. A les situacions no programades en el que el treball a realitzar comporti algun risc es donarà avís al responsable immediat per valorar i analitzar les possibles solucions.
- En cas de treballs programats, un cop es coneguin les interferències, mitjançant cates, s'haurà de procedir al replanteig definitiu.
- En cas que les informacions obtingudes de la situació dels serveis no resultin fiables o hi hagi dubtes raonables s'utilitzarà un detector de cables i conduccions soterrades, que ens pugui ajudar.
- Totes les interferències detectades es senyalitzaran sobre el terreny, deixant així constància de la mateixa als plànols.

Revisió: 2		ITE-S/P-04
26/07/2007	DTNE\ EMATSA - INSTRUCCIONS DE TREBALL "TREBALLS A LA XARXA AMB INTERFERÈNCIES DE CABLEJAT ELÈCTRIC"	Pág. 3 de 6

4.2 TASQUES I PUNTS CLAU DE SEGURETAT.

TASCA	PUNTS CLAU DE SEGURETAT
1 DETECCIÓ PRÈVIA DELS CABLES ABANS D'OBRIR LA RASA	<p>Si es disposa, revisar els plànols de servei: ens donen una idea de la direcció, NO de la FONDÀRIA.</p> <p>Analitzar la zona de treball per si hi ha estacions transformadores, quadres elèctrics, torres, fanals, tapes, etc.</p> <p>Revisar l'interior de les arquetes.</p> <p>Mirar l'estat de reposició del paviment, lloses, aglomerat.</p> <p>Mirar possibles depressions o canvis de nivell del terreny.</p> <p>FER ÚS DEL DETECTOR DE CABLES, en el cas que les informacions obtingudes de la situació dels serveis no resultin fiables o hi hagi dubtes raonables.</p> <p>SI ES DETECTEN, MARCAR-LOS AL SÓL, TOT REALITZANT CATES PER ESTAR-NE MÉS SEGUR.</p>
2 OBERTURA DE LA RASA	<p>"NO SIGUEM AMBICIOSOS. PERFORACIÓ CUROSA."</p> <p>Utilitzar mitjans mecànics (martell-compressor, altres) per trencar el paviment i la subbase inicial del formigó.</p> <p>Un cop extret el formigó, utilitzar la pica i la pala per excavar el terra cada 8 cm màxim. EN CAS DE DUBTE TORNAR A UTILITZAR EL DETECTOR DE CABLES.</p>
3 DETECCIÓ VISUAL DEL CABLEJAT	<p>Observar si existeix senyalització mitjançant malla, plaques grogues, etc.</p> <p>Observar si trobem protecció superior amb línia de totxanes, capa de formigó, canaleta de fibrociment, etc.</p> <p>Observar si trobem sorra, canvi de color del terra, terra tova o moguda.</p> <p>SI NOTA ALGUNA COSA EXTRANYA, PARAR I AVARIGUAR DE QUÉ ES TRACTA AMB MOLTA CURA.</p>
4 UN COP DETECTATS	<p>No utilitzar les eines mecàniques.</p> <p>S'utilitzen les eines manuals (pica i pala), AMB MOLTA CURA. Han de tenir tots els mànecs de fusta o material aïllant.</p> <p>No modificar la posició del mateix. En cas que sigui necessari s'avisarà al responsable immediat per valorar la situació i les possibles solucions.</p>
5 EN CAS DE REPARACIÓ D'UNA FUITA D'AIGUA.	<p>Un cop descoberta la canonada d'aigua, NO TALLAR-LA DIRECTAMENT.</p> <p>ATENCIÓ, intentar que la canonada en reparació sempre estigui visible, per això es treballarà, sempre que sigui possible, amb bombes d'esgotament quan s'acumuli aigua a la rasa.</p> <p>ASSEGURAR-SE QUE ÉS D'AIGUA, procedir al tall.</p> <p>En cas de canonades de polietilè de baixa densitat seguir les següents pautes:</p> <p>Assegurar-se de que ÉS D'AIGUA, estrangulant dos cops (un cop i després un altre) la conducció amb l'eina estranguladora.</p> <p>Al estrangular s'ha d'apreciar un soroll agut degut a que s'està tallant el pas de l'aigua. ES POT APRECIAR QUE LES DUES PARETS DEL TUB ES TOQUEN.</p> <p>Al treure l'estrangulació, el tub HA DE RECUPERAR LA SEVA FORMA I DIÀMETRE ORIGINAL a causa de la pressió residual interna.</p> <p>Estrangular de nou i procedir al tall.</p>

EMATSA	INSTRUCCIONS DE TREBALL
--------	-------------------------

Revisió: 2		ITE-S/P-04
26/07/2007	DTNE\ EMATSA - INSTRUCCIONS DE TREBALL “TREBALLS A LA XARXA AMB INTERFERÈNCIES DE CABLEJAT ELÈCTRIC”	Pág. 4 de 6

TASCA	PUNTS CLAU DE SEURETAT
6 EN CAS DE TREBALLAR AL COSTAT DELS CABLES ELÈCTRICS	S'instal·laran planxes de material plàstic i aïllant que evitin un contacte directe, i el possible trencament accidental durant les tasques.
7 TANCAMENT DE LA RASA	REPOSAR SEMPRE, abans d'omplir la rasa amb terres, LES PROTECCIONS (TOTXANES, FORMIGÓ, ETC.) I LA SENYALITZACIÓ (MALLA GROGA, PLAQUES, ETC.) “PER QUE PODEM TORNAR UN ALTRE DIA”.

RISC GREU I IMMINENT	
En cas que els cables elèctrics es trobin en mal estat , es detectin guspires, fum , etc. o sigui impossible treballar.	PARAR ELS TREBALLS I ALLUNYAR-SE. ⇒ AVISAR AL NOSTRE RESPONSABLE TÈCNIC I A LA COMPANYIA ELÈCTRICA.
Si es pica o arrenca un cable.	⇒ NO APROPAR-SE JA QUE ES PODEN PRODUIR FOGONASSOS PER INTENTS DE RECONEXIÓ DE LA LINIA ELÈCTRICA.

4.3 CONTROL D'ACTUACIONS.

El personal tècnic i/o capatàs de l'empresa, com recurs preventiu de l'empresa, haurà de trobar-se present durant aquelles **TASQUES DE RISC** executades al costat de línies elèctriques i anotar totes aquelles observacions relatives a les condicions i equips de treball amb els que s'actua, seguint el model que es presenta al punt 5. Tant el personal tècnic, com el capatàs tindran una formació bàsica en prevenció de riscos laborals(50 h).

Tots aquells treballadors que treballin en proximitat de línies elèctriques subterrànies amb tensió hauran de ser treballadors autoritzats per a poder treballar en proximitat.

4.4 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

- Botes impermeables de seguretat amb puntera reforçada. Ha de complir al menys amb la norma UNE-EN 345 . EPI de categoria II.

4.5 EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I EQUIPS DE TREBALL.

- Planxes de material de protecció. La seva finalitat és evitar el trencament de cables durant les tasques de tall de canonades al costat de línies elèctriques. Es recomana l'ús de planxes de metacrilat o fusta.
- Existència de diferencial amb sensibilitat de 30 mA en tot grup electrogen.
- Eines manuals de treball amb mànec de fusta.
- Localitzador de cablejat elèctric i canonades metàl·liques.

EMATSA		INSTRUCCIONS DE TREBALL
--------	--	-------------------------

Revisió: 2		ITE-S/P-04
26/07/2007	DTNE\ EMATSA - INSTRUCCIONS DE TREBALL "TREBALLS A LA XARXA AMB INTERFERÈNCIES DE CABLEJAT ELÈCTRIC"	Pág. 5 de 6

5. REGISTRE DE CONTROL D'ACTUACIONS EN CAS DE RISC

(S'omplirà abans d'iniciar els treballs)

A OMLIR PEL TREBALLADOR O CAPATÀS	Ref. Parte:	Capatàs / Operari:	Signatura:	
	Data			
	Treball a realitzar (Fase): ☐ Escomesa ☐ Reparació Avaria ☐ Altres ()		Observacions:	
	ABANS DE COMENÇAR A EXCAVAR. Revisió Visual de la zona de treball. Indiqui el que s'observa:			
	☐ 'Panots' remoguts	☐ Terres remogudes	☐ Terreny enfonsat / elevat	
	☐ Línies elèctriques Aèries	☐ Subestacions elèctriques	☐ Escomeses elèctriques edificis	
	☐ Fanals, semàfors....	☐ ERM de Gas Natural	☐	
	UTILITZI EL DETECTOR DE CABLEJAT DIBUIXANT UN QUADRAT SOBRE LA ZONA A EXCAVAR I MARQUI DE FORMA VISIBLE SOBRE EL SÓL LES POSSIBLES LÍNIAS DETECTADES.			
	MENTRE S'EXCAVA LA RASA. Revisió Visual de la zona de treball. Indiqui el que s'observa:			
	☐ Fileres de totxanes	☐ Canaleta de fibrociment	☐ Plaques de protecció	
☐ Tub Plàstic Vermell (Línia Alta Tensió)	☐ Tub Plàstic Negre (Línia Baixa Mitja Tensió)	☐ Conducció de Gas natural		
☐ Línia Elèctrica Alta Tensió Tres conductors vermells sense protecció	☐ Línia Elèctrica Mitja Tensió Quatre conductors negres sense protecció	☐ Altres conduccions elèctriques o de gas sense identificació de cap tipus		
ABANS DE CONTINUAR AMB ELS TREBALLS ASSEGURI'S DE QUE TREBALLARÀ EN CONDICIONS SEGURES I SENSE RISC DE TALLAR ACCIDENTALMENT LA LÍNIA DE QUALSEVOL ALTRE SERVEI (ENLLUMENAT, GAS...)				
☐ El treball no es pot realitzar sense tocar la línia elèctricaAvisi al seu superior ☐ ☐ La línia elèctrica manca de proteccionsAvisi al seu superior ☐ ☐ La línia elèctrica produeix guspires, emet fum o fa olor a crematAvisi al seu superior ☐ ☐ La línia elèctrica està en contacte directe amb la canonada d'aiguaAvisi al seu superior ☐ ☐ A la rasa fa olor a gas tot i que no es vegi la canonada o la fuitaAvisi al seu superior ☐				

A OMLIR PEL CAP DE DISTRIBUCIÓ	Data:	Responsable:
	Avís a la companyia de subministrament Elèctric o Gas ☐	Observacions:
	Condicions en que es realitzaran les operacions (Proximitat de cablejat elèctric deteriorat, falta d'aïllament, Mitja, Alta, Baixa Tensió)	Observacions:
	Mesures preventives a utilitzar: Ús de bombes d'esgotament ☐ Utensilis amb mànecs aïllants ☐ Pantalles Aïllants..... ☐ Ús de detectors de cablejat ☐ Ús de botes de seguretat ☐	Observacions:

Revisió: 2		ITE-S/P-04
26/07/2007	DTNE\ EMATSA - INSTRUCCIONS DE TREBALL “TREBALLS A LA XARXA AMB INTERFERÈNCIES DE CABLEJAT ELÈCTRIC”	Pág. 6 de 6

6. HISTÒRIC DE CANVIS.

NÚM. DE REVISIÓ	DATA	RESUM DE CANVIS/ COMENTARIS
0	21/06/2005	Creació de la instrucció
1	29/09/2005	Canviar <i>Abastament i Tractament</i> per <i>Distribució i Producció</i> Traducció al català de tot el document
2	Data d'aprovació	A l'apartat 3 s'ha eliminat <i>Depuració</i> i s'ha afegit <i>Obres d'explotació</i> Modificació del “ <i>Registre de Control d'actuacions en cas de risc</i> ” Canvi de codi de <i>ITE-S/P-02</i> a <i>ITE-S/P-04</i>

EMATSA		INSTRUCCIONS DE TREBALL
--------	--	-------------------------

Annex IV: Instrucció de treball ITE-S/P-14 “Espais confinats d’aigua residual i pluvials”

<p style="text-align: center;">CAT - INSTRUCCIONS DE TREBALL</p> <p style="text-align: center;">ITE-S/P-14</p> <p style="text-align: center;">IT espais confinats aigua residual i pluvials</p> <p style="text-align: center;">Rev: 0 25/05/2015</p>	
Elaborado por:	Gemma Alvarez Domenech (10/04/2015 13:57:59)
Comprobado por:	Javier Larpa Serrano (20/04/2015 8:00:11), Susana Arranz Martí (13/04/2015 9:06:57), Mercedes Doñate Sánchez (11/05/2015 10:22:41), Jaume Garcia Escuder (12/05/2015 8:49:16), Monica Porroche Peñalver (20/04/2015 10:47:56), Alejandro Rojas Gonzalez (05/05/2015 16:11:36), Silvia Nieto Pevidal (20/04/2015 12:46:23), Ruth Soto Vallespi (21/04/2015 14:00:52), Nuria Forés Colomé (12/05/2015 12:12:51)
Aprobado por:	Xavier Garcés Daniel (25/05/2015 9:19:15)

1. ÍNDEX

1. ÍNDEX	1
2. OBJECTE	2
3. ABAST	2
4. DOCUMENTS RELACIONATS	2
5. RESPONSABILITATS	2
6. PROCÉS A SEGUIR EN ESPAIS CONFINATS.....	4
7. PROCÉS A SEGUIR EN LLOCS PERILLOSOS.....	6
8. EQUIPS AUXILIARS.....	7
9. SITUACIONS ESPECIALS.....	7
10.TREBALLS PROHIBITS A DETERMINATS COL·LECTIUS.....	7
11.EMERGÈNCIES	7
12.EQUIPS DE SEGURETAT	9
13.REGISTRES	9
14.HISTÒRIC DE CANVIS	9

2. OBJECTE

Establir les pautes de treball i els punts clau de seguretat que hauran de complir-se per a la realització dels treballs en els espais confinats o lloc perillós dins **l'àmbit d'aigua residual i/o pluvials**.

Aquesta instrucció de treball haurà de ser completada per qualsevol instrucció concreta que es consideri adequada i millori la informació en els casos particulars que s'identifiquen, ja que poden presentar-se singularitats de gran importància per al desenvolupament dels treballs que no estiguin detallades a la present instrucció.

3. ABAST

És d'aplicació a tots els treballs propis o subcontractats que es desenvolupin en:

- **ESPAI CONFINAT (EECC):** Qualsevol espai amb obertures limitades o dificultat d'entrada i sortida i ventilació natural desfavorable, en el que es poden acumular gasos tòxics (H_2S , CO) o explosivitat (CH_4), o de tenir una atmosfera deficient en oxigen (inferior al 21 %) o que poden produir-se una inundació i que no està pensat per una ocupació continuada per part del treballador

Per exemple: dipòsits de fang, interior de digestors d'EDAR's, Foses sèptiques, bombejos d'aigües residuals, col·lectors, pous de registre, pous d'estacions de bombeig, i en aquells que sense ser recintes tancats per la seva part superior, l'acumulació de gasos pot donar-se (arquetes obertes per la part superior, etc). Aquestes instal·lacions estaran degudament senyalitzades tal com es mostra a l'exemple.



- **LLOCS PERILLOSOS (LLPP):** Qualsevol espai que s'accedeixi i que es presentin les condicions ambientals anunciades en la definició d'espai confinat, però sense que es compleixin les limitacions d'espai o d'accés.

Per exemple sales de deshidratació de fangs, sales de bombeig d'impulsió de fang, casetes de bombeig, etc. Aquestes instal·lacions estaran degudament senyalitzades.



Lloc Perillós

4. DOCUMENTS RELACIONATS

- Guia per a l'elaboració de instruccions de treball segures.
- **RD 486/1997** sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en los llocs de treball, annex 1.2: espais de treball i zones perilloses. Punt 3º.
- **RD 604/2006** Pel que es modifica el RD 39/97 pel que s'aprova el Reglament dels Servis de Prevenció i el RD 1627/97 pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Manual de Normes de Seguretat en el Treball del Grup Agbar – Sector Aigua i Sanejament.
- **PS-S/P-03** “Seguridad en operaciones de riesgo, espacios confinados y lugares de riesgo”
- **PS-S/P-10** “Permisos de Trabajo”
- **PS-S/P-07** “Seguridad laboral en Trabajos en Altura”

5. RESPONSABILITATS

A continuació es detallen les responsabilitats de cada un dels llocs de treball:

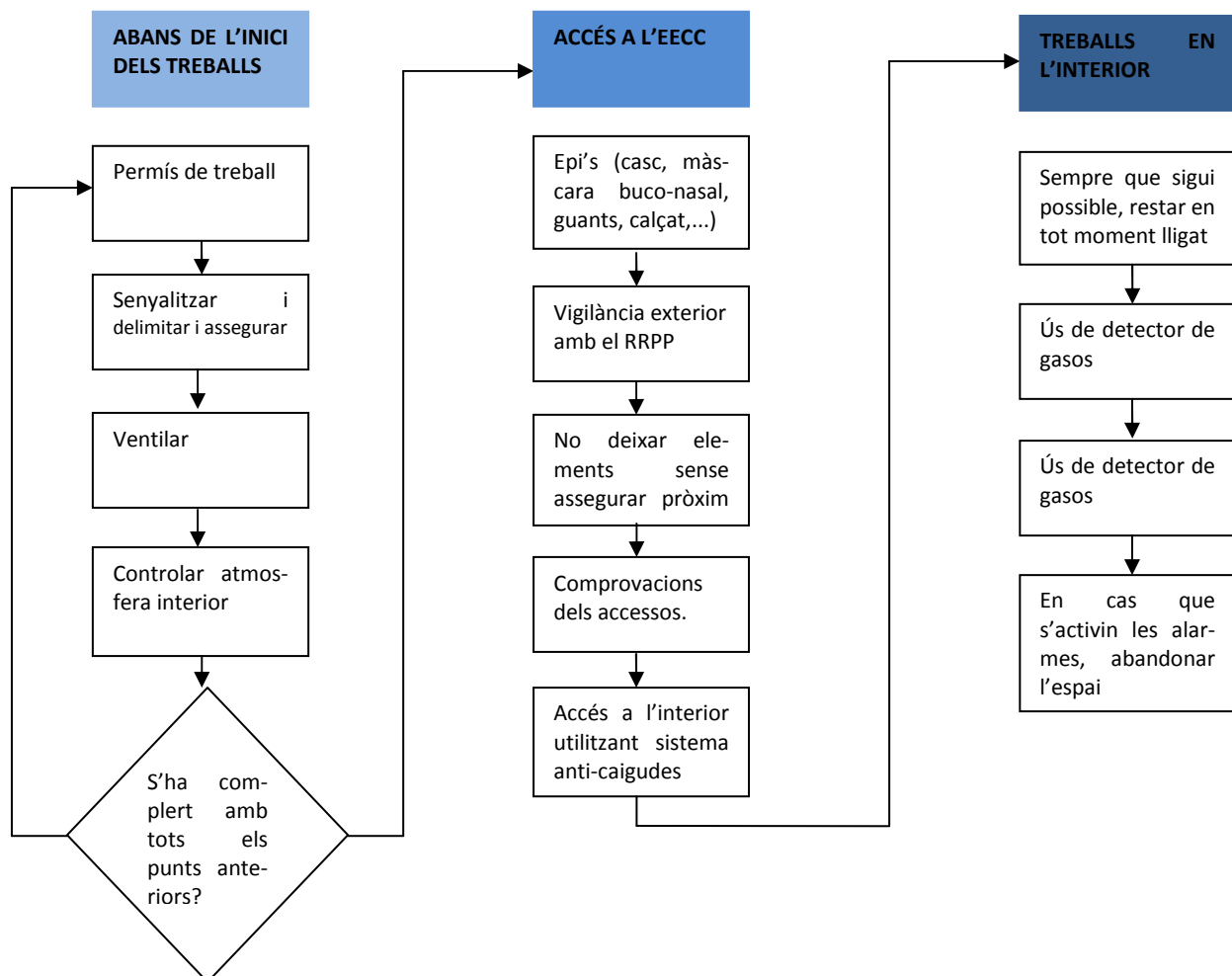
<u>DIRECTORS, GERENTS i RESPONSABLES</u>	<u>CAPS DE DISTRIBUCIÓ/ PRODUCCIÓ/ PLANTA/ ENCARREGATS</u>	<u>RECURS PREVENTIU</u>	<u>TREBALLADORS:</u>	<u>SERVEI DE PREVENCIÓ</u>	<u>SUBCONTRACTISTES</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Vetllar per l'aplicació d'aquesta instrucció. • Autoritzar la dotació dels equips i mitjans necessaris. • Designaran els Recursos Preventius pertinents. • En cas d'incompliments d'aplicar la Guia Sectorial d'amonestacions i sancions en PRL 	<ul style="list-style-type: none"> • Conèixer la planificació i programació dels treballs. • Assegurar que els operaris que desenvoluparan els treballs estan correctament formats i informats. • Assegurar que els operaris disposen dels EPI's i equips de seguretat. • Assegurar en cas de subcontractació, que l'empresa compleixen amb la present instrucció. • Assumirà la figura de l'emissor del permís de treball (PDT) quan no es subcontractin els treballs. • Paralitzar els treballs en cas de no presentar-se les condicions de treball segures i no deixar que es reiniciïn fins que no es puguin garantir. • Supervisar grau de compliment de la IT mitjançant controls de riscos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estar en tot moment presents a l'exterior per a la contínua vigilància dels treballs i no efectuar cap altra feina que pugui alterar aquesta tasca. • Verificar que les condicions de seguretat són les descrites en aquesta instrucció mitjançant la realització del PDT. • Controlar el compliment estricte de les mesures de seguretat. • Paralitzar els treballs en cas de no presentar-se les condicions de treball segures i no deixar que es reiniciïn fins que no es puguin garantir 	<ul style="list-style-type: none"> • Assegurar que disposen dels mitjans, equips de treball i de protecció adequats. • Assegurar que saben utilitzar-los i que s'ha realitzat el manteniment i les revisions. • Complir estrictament amb la instrucció de treball i altres normes d'aplicació. • Disposar del permís de treball abans d'iniciar les tasques, degudament signat i complimentat. • Paralitzar els treballs en cas de no presentar-se les condicions de treball segures i no deixar que es reiniciïn fins que no es puguin garantir • En cas de rebre algun tractament mèdic que pugui afectar al seu estat físic, agilitat o capacitat de reacció, comunicar-ho al seu superior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar a la línia de comandament i als treballadors, la informació i formació necessàries relacionada amb aquesta instrucció. • Donar recolzament en els casos que es presentin qüestions o situacions especials. • Supervisar grau de compliment de la IT mitjançant controls de riscos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realitzar el corresponent PDT. Al finalitzar els treballs, donarà còpia al responsable del centre. • Assegurar que els operaris que desenvoluparan els treballs estan correctament formats i informats dels riscos i mesures preventives a adoptar. • Disposar dels equips de protecció i de seguretat descrits i assegurar que tinguin un adequat manteniment i que els treballadors saben utilitzar-los correctament. • Paralitzar els treballs en cas de no presentar-se les condicions de treball segures i no deixar que es reiniciïn fins que no es puguin garantir. • L'empresa que realitzi el treballs de risc, aportarà el recurs preventiu.

6. PROCÉS A SEGUIR EN ESPAIS CONFINATS

ABANS D'INICIAR ELS TREBALLS EN L'INTERIOR	Disposar d'un permís de treball (PDT) degudament complimentat i signat	No es podrà realitzar l'operació sense la firma de tots els participants i després de comprovar que cada membre de l'equip ha pres coneixement i ha entès el permís de treball. El permís de treball, firmat i original, estarà disponible en tot moment en el lloc de treball. El permís de treball serà vàlid únicament pel període que especifica l'autorització i com a molt per un torn de treball d'una jornada laboral. Si durant el transcurs del treball canviessin de manera substancial les condicions del mateix s'haurà de renovar el permís.
	Senyalitzar i delimitar el perímetre de seguretat de la zona de treball	<p>Senyalitzar i delimitar la zona de treball.</p> <p>Quan es retirin les tapes de registre, aquestes s'allunyan de la zona de treball i es col·locarà tanca mòbil o sistema de senyalització al voltant de l'obertura d'accés.</p> <p>Els treballadors que restin pròxim a les obertures utilitzaran arnés de seguretat ancorat a un punt segur, o bé s'utilitzaran sistema que minimitzin el risc de caiguda a dins de les obertures (col·locació de "parrilles o similars).</p>
	Ventilació	<p>No es permet introduir el cap en l'interior de l'espai, abans de la ventilació d'aquest.</p> <p>Ventilar la zona durant 15 minuts com a mínim, abans d'accedir al seu interior. La ventilació pot ser natural o bé forçada. Es recomana obrir quantes més tapes de registre millor, per tal de facilitar la ventilació. En cas d'aplicar ventilació forçada, és preferible impulsar aire cap a l'interior de l'espai, en comptes d'aspirar-lo.</p>
	Control de l'atmosfera interna	Baixar detector portàtil multigàs (O ₂ , CO, H ₂ S i explosímetre CH ₄) deixar-lo uns minuts i realitzar la mesura. En cas que les alarmes s'activin, no es baixarà i es continuarà amb la ventilació natural/forçada

PER ACCEDIR A L'INTERIOR	Epi's	Es disposarà dels EPI's necessaris depenent de la feina a realitzar i establerts en el permís de treball
	Vigilància exterior	<p>Les tasques es faran com a mínim entre dues persones, una d'elles serà el recurs preventiu. Caldrà assegurar en tot moment, la vigilància entre el recurs preventiu i els operaris que realitzin les tasques en l'interior de les instal·lacions. Aquesta vigilància serà visual i/o verbal.</p> <p>El recurs preventiu estarà sempre situada en l'exterior.</p> <p>Els treballadors que restin pròxim a les obertures utilitzaran arnés de seguretat anclat a un punt segur.</p>
	Comprovacions prèvies a l'accés	S'haurà de comprovar el bon estat de les escales fixes o patés abans d'iniciar el descens. En cas d'utilitzar una escala portàtil, superar en 1 metre el punt d'accés, serà homologada, disposarà de sabates antilliscants i estarà degudament assegurada per tal d'evitar la seva caiguda..

TREBALLS EN L'INTERIOR	Accés a l'interior dels EECC	<p>Utilitzar sempre arnès de seguretat i sistema anticaigudes i de rescat el qual podrà estar fixat a un trípode o bé a una estructura fixa estable. (Aquesta obligació serà a partir de 2 metres).</p> <p>Quan es col·loquin aquests elements es podrà retirar el sistema de senyalització.</p> <p>Es pujarà i baixarà per les escales (o patés) de cara a aquestes, amb les dues mans lliures de material. Les eines o material es baixaran / pujaran lligats o bé en portaeines, cistelles, galledes,...</p>
	Control atmosfera interior	<p>Cada treballador que entri a l'espai confinat portarà penjat en tot moment un detector multigàs i comprovarà periòdicament que està en funcionament. En el cas que s'activin les alarmes, s'avisarà a la resta de company que estigui en l'interior de l'espai i s'abandonarà immediatament la instal·lació.</p>
	Treballs en l'interior	<p>Es recomana, que els treballadors estiguin en tot moment lligats al sistema de rescat.</p> <p>Utilitzaran o portaran penjada mascara buco-nasal amb filtres de gasos.</p> <p>Quan es realitzin treballs allunyat de la boca d'accés, es tindrà pròxim al punt de treball un equip de respiració autònom i/o equip de rescat, per en cas d'emergència, col·locar-se'l i poder sortir amb seguretat.</p>
	Caiguda d'elements	<p>No es deixaran elements pròxims a obertures a no ser que estiguin degudament assegurats</p>



No es permetrà l'inici dels treballs si no es compleix amb el punts anteriors.

7. PROCÉS A SEGUIR EN LLOCS PERILLOSOS

REALITZACIÓ DELS TREBALLS	Senyalitzar i delimitar el perímetre de seguretat de la zona de treball	Senyalitzar i delimitar la zona de treball si es treballa a la via pública.
	Ventilació	Obrir les portes i deixar ventilar durant 15 minuts com a mínim, abans d'accedir al seu interior.
	Control de l'atmosfera interna	Un cop ventilat, accedir a la sala com a mínim amb un detector portàtil monogàs (H ₂ S) en les instal·lacions a on hi hagi detector fixes, o bé amb un multigàs (O ₂ , CO, H ₂ S i explosímetre CH ₄). En cas que les alarmes s'activin, no s'accedirà i es continuarà amb la ventilació natural.

Si en algun **lloc perillós**, s'ha de realitzar qualsevol tasca per exemple sobre la línia de fangs, extracció de bombes,... es realitzarà el permís de treball i estarà present el recurs preventiu.

No es permetrà l'inici dels treballs si no es compleix amb el punts anteriors.

8. EQUIPS AUXILIARS

La il·luminació i els equips de treball que s'introdueixin a l'interior dels EECC hauran de ser alimentats per tensions de seguretat de 24 volts, deixant el transformador a fora. A més, seran estancs i tindran nivell de protecció IP-55. Els cables tindran el mínim de connexions possibles i aquestes hauran de ser estanques.

Tots els equips que estiguin pròxims a un punt amb risc de caiguda en alçada, estaran degudament lligats.

9. SITUACIONS ESPECIALS

En casos de situacions especials:

- execució de treballs de amb equips de combustió,
- realització de soldadures,
- etc.

no es realitzaran els treballs fins que es comuniqui, amb la major antelació possible, al Servei de Prevenció Mancomunat per tal de determinar les mesures de seguretat addicionals a tenir en compte.

10. TREBALLS PROHIBITS A DETERMINATS COL·LECTIUS

Els següents col·lectius, tenen prohibit realitzar treballs en EECC i lloc perillosos:

- Treballadors d'Empreses Temporals (ETT)
- Menors d'edat
- Dones embarassades o en període de lactància natural

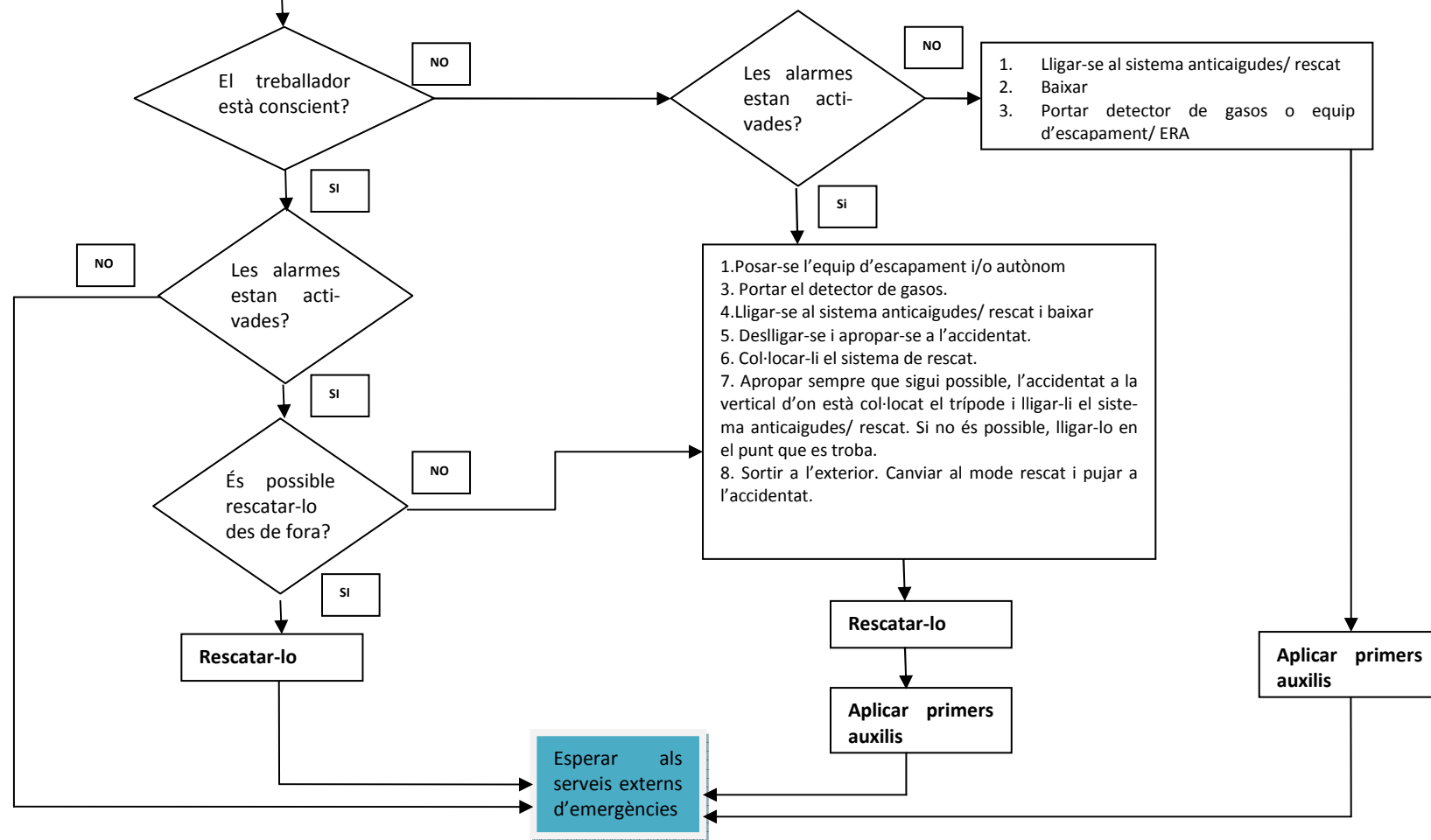
11. EMERGÈNCIES

A continuació es presenta un esquema orientatiu de com s'ha d'actuar en cas d'emergència.

Si el treballador accidentat és d'una contracta, el responsable de la zona on es realitzen els treballs avisarà a l'empresa d'aquest.

Treballador
Accidentat**TRUCAR 112**Avisar al Cap del
treballador

Inici del rescat



12.EQUIPS DE SEGURETAT

A continuació és presenta llista no exhaustiva dels equips de protecció col·lectiva i individual que s'ha de seleccionar depenent de les característiques i/o circumstàncies de l'operació a realitzar:

- Detector portàtil multigàs (O₂, CO, H₂S i explosímetre CH₄)
- Equip d'escapament / equip autònom
- Arnés de seguretat **UNE-EN 1497:2008**
- Elements de connexió anticaigudes (connectors) **UNE-EN 354:2011 Equipos de amarre.**
- Sistema anticaigudes i de rescat **UNE-EN 1496 i EN 360**
- Trípod **UNE-EN 795**
- Ancoratges (punts segurs) **UNE-EN 795**
- Guants de seguretat: protecció risc mecànic **UNE-EN 388**
- Casc de seguretat amb galtera **EN 397:1995**
- Màscara buconasal amb filtres A1B1E1K1P2

Tots els equips de seguretat i de protecció individual tindran actualitzat el seu manteniment preventiu.

13.REGISTRES

L'original del permís de treball (segons models distribuïts a GESDOCAL) quedarà arxivat pels responsables dels centres com a mínim durant 5 anys.

Es disposarà d'un llistat actualitzat dels espais confinats. En aquest registre, no s'inclourà els pous de registre del sistema de clavegueram.

14.HISTÒRIC DE CANVIS

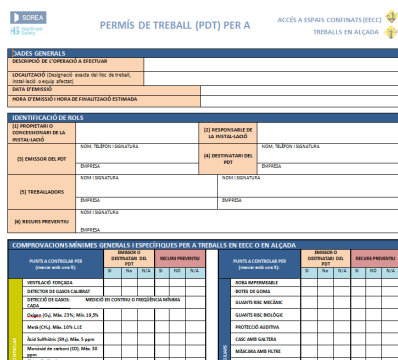
0. Elaboració de la IT.

Annex V: Full informatiu d'espais confinats en aigua residual i pluvials

ESPAIS CONFINATS (EECC) AIGUA RESIDUAL I PLUVIAL

Un espai o recinte confinat és qualsevol espai no concebut per una ocupació continuada per part dels treballadors, amb obertures limitades d'entrada i sortida i ventilació natural desfavorable, al que poden acumular-se gasos tòxics (SH₂, CO), explosius (CH₄), o tenir una atmosfera deficient en oxigen (inferior al 21%).

Exemples: dipòsits de fang, interior de digestors d'EDAR's, Foses sèptiques, bombejos d'aigües residuals, col·lectors, pous de registre, pous d'estacions de bombeig, i en aquells que sense ser recintes tancats per la seva part superior, l'acumulació de gasos pot donar-se (arquetes obertes per la part superior, etc)

ESPAIS CONFINATS AIGUA RESIDUAL I PLUVIAL		
ABANS D'INICIAR ELS TREBALLS EN L'INTERIOR	Disposar d'un <u>permís de treball</u>	<p>Permís de treball estarà degudament complimentat i amb la firma de tots els participants.</p> <p>Permís de treball serà vàlid únicament pel període que especifica l'autorització i com a molt per un torn de treball d'una jornada laboral</p> 
	<u>Senyalitzar i delimitar</u> el perímetre de seguretat de la zona de treball	<p>Senyalitzar i delimitar la zona de treball.</p> <p>Quan es retirin les tapes de registre, aquestes s'allunyaran de la zona de treball i es col·locarà tanca mòbil o sistema de senyalització al voltant de l'obertura d'accés.</p> <p>Els treballadors que restin pròxim a les obertures utilitzaran arnes de seguretat ancorat a un punt segur, o bé s'utilitzaran sistema que minimitzin el risc de caiguda a dins de les obertures (col·locació de "parrilles" o similars). A continuació és presenten uns exemples de "parrilles":</p> 
	<u>Ventilar</u>	<p>Ventilar la zona durant 15 minuts com a mínim, abans d'accedir al seu interior. La ventilació pot ser natural o bé forçada. Es recomana obrir quantes més tapes de registre millor, per tal de facilitar la ventilació. En cas d'aplicar ventilació forçada, és preferible impulsar aire cap a l'interior de l'espai, en comptes d'aspirar-lo.</p> <p>No es permet introduir el cap en l'interior de l'espai, abans de la ventilació d'aquest.</p>
	<u>Control de l'atmosfera</u> interna	<p>Baixar detector portàtil multigàs (O₂, CO, H₂S i explosímetre CH₄) deixar-lo uns minuts i realitzar la mesura. En cas que les alarmes s'activin, no es baixarà i es continuarà amb la ventilació natural/forçada.</p> 
A L'I	<u>Epi's</u>	Es disposarà dels EPI's necessaris depenent de la feina a realitzar i establerts en el permís de treball

	<u>Vigilància exterior</u>	<p>Les tasques es faran com a mínim entre dues persones, una d'elles serà el recurs preventiu. Caldrà assegurar en tot moment, la vigilància entre el recurs preventiu i els operaris que realitzin les tasques en l'interior de les instal·lacions. Aquesta vigilància serà visual i/o verbal.</p> <p>El recurs preventiu estarà sempre situada en l'exterior.</p> <p>Els treballadors que restin pròxim a les obertures utilitzaran arnés de seguretat ancorat a un punt segur, o bé s'utilitzaran sistema que minimitzin el risc de caiguda a dins de les obertures (col·locació de "parrilles" o similars).</p>
	<u>Comprovacions prèvies a l'accés</u>	S'haurà de comprovar el bon estat de les escales fixes o patés abans d'iniciar el descens. En cas d'utilitzar una escala portàtil, superar en 1 metre el punt d'accés, serà homologada, disposarà de sabates antilliscants i estarà degudament assegurada per tal d'evitar la seva caiguda.
TREBALLS EN L'INTERIOR	<u>Accés a l'interior dels EECC</u>	<p>Utilitzar sempre arnés de seguretat i sistema anticaigudes i de rescat el qual podrà estar fixat a un trípod o bé a una estructura fixa estable. <u>Aquesta obligació serà a partir de 2 metres.</u></p> <p>Quan es col·loquin aquests elements es podrà retirar el sistema de senyalització.</p> <p>Es pujarà i baixarà per les escales (o patés) de cara a aquestes, amb les dues mans lliures de material. Les eines o material es baixaran / pujaran lligats o bé en portaeines, cistelles, galledes,...</p>
	<u>Control atmosfera interior</u>	Cada treballador que entri a l'espai confinat portarà penjat en tot moment un detector multigàs i comprovarà periòdicament que està en funcionament. En el cas que s'activin les alarmes, s'avisarà a la resta de company que estigui en l'interior de l'espai i s'abandonarà immediatament la instal·lació.
	<u>Treballs en l'interior</u>	<p>Es recomana, que els treballadors estiguin en tot moment lligats al sistema de rescat.</p> <p>Utilitzaran o portaran penjada mascara buco-nasal amb filtres de gasos.</p> <p>Quan es realitzin treballs allunyat de la boca d'accés, es tindrà pròxim al punt de treball un equip de respiració autònom i/o equip de rescat, per en cas d'emergència, col·locar-se'l i poder sortir amb seguretat</p>
	<u>Caiguda d'elements</u>	No es deixaran elements pròxims a obertures a no sé que estiguin degudament assegurats

LLOCS PERILLOSOS

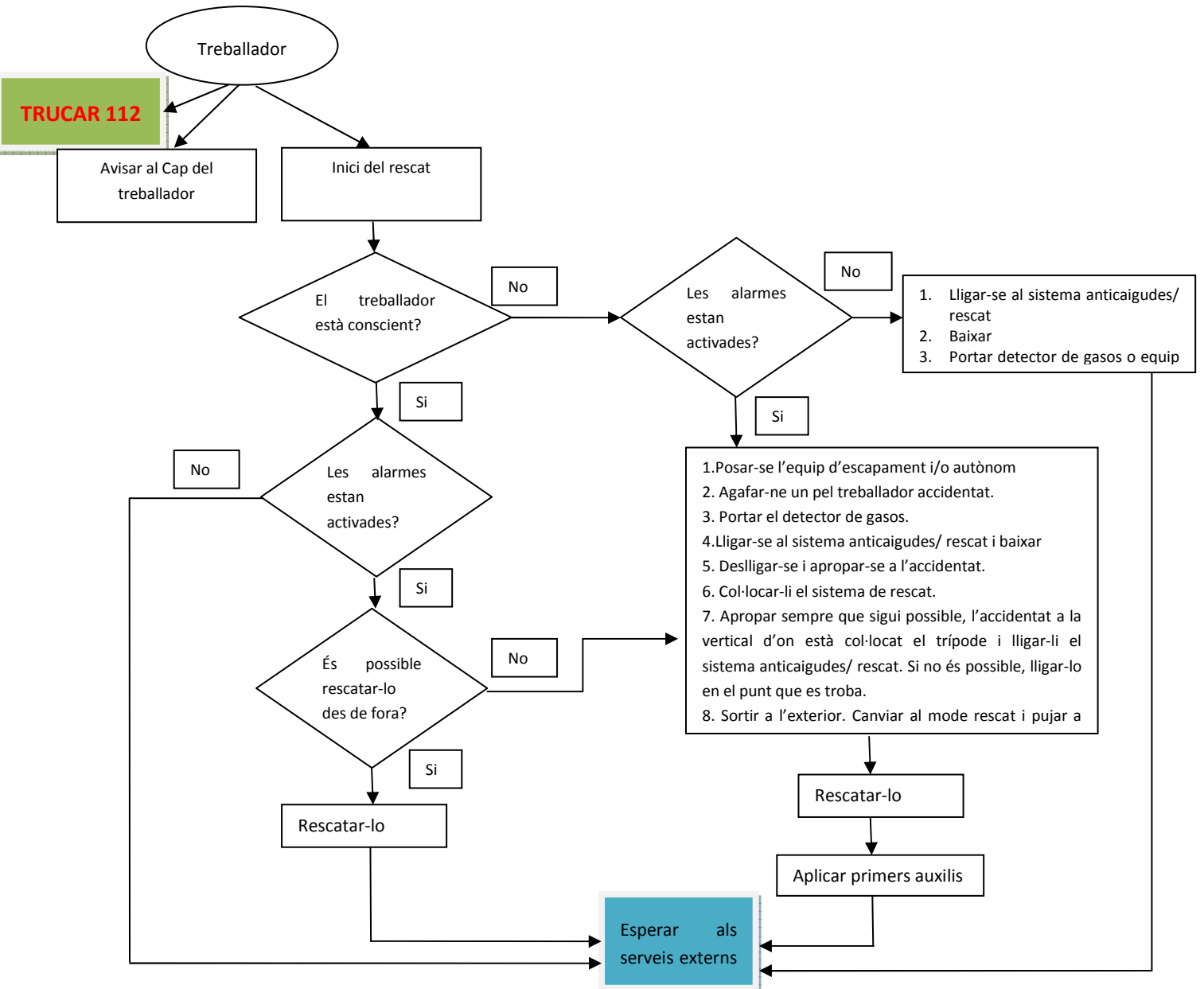
REALITZACIÓ DELS TREBALLS	Senyalitzar i delimitar el perímetre de seguretat de la zona de treball	Senyalitzar i delimitar la zona de treball si es treballa a la via pública.
	Ventilació	Obrir les portes i deixar ventilar durant 15 minuts com a mínim, abans d'accedir al seu interior.
	Control de l'atmosfera interna	Un cop ventilat, accedir a la sala com a mínim amb un detector portàtil monogàs (H ₂ S) en les instal·lacions a on hi hagi detector fixes, o bé amb un multigàs (O ₂ , CO, H ₂ S i explosímetre CH ₄). En cas que les alarmes s'activin, no s'accedirà i es continuarà amb la ventilació natural.

LLISTAT NO EXHASTIU D'EQUIPS DE SEGURETAT I EPI'S

- Detector portàtil multigàs (O₂, CO, H₂S i explosímetre CH₄)
- Equip d'escapament / equip autònom
- Arnés de seguretat UNE-EN 1497:2008
- Elements de connexió anticaigudes (connectors) UNE-EN 354:2011 Equipos de amarre.
- Sistema anticaigudes i de rescat UNE-EN 1496 i EN 360
- Trípod UNE-EN 795

- Ancoratges (punts segurs) UNE-EN 795
- Guants de seguretat: protecció risc mecànic UNE-EN 388
- Casc de seguretat amb galtera EN 397:1995
- Màscara buconasal amb filtres A1B1E1K2P3

EMERGÈNCIES



Annex VIII: Full informatiu de senyalització en obres

MESURES PREVENTIVES EN SENYALITZACIÓ EN OBRES

INTRODUCCIÓ

Aquest full informatiu pretén donar indicacions i exemples de com s'han de senyalitzar les obres en la via pública. Com a mode d'exemple es presenten els casos més habituals que ens podem trobar, però en el cas de senyalització d'una via, que no es mostra l'exemple en aquest full informatiu, cal buscar-ho en la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras".

MESURES GENERALS



SENYALS

S'utilitzaran els senyals de la Norma 8.3. I-C.

Els senyals han de tenir les dimensions mínimes especificades en la Norma, ser sempre reflectants, com a mínim amb el nivell 1 (segons normes UNE) excepte el senyal d'STOP que serà sempre de nivell 2 de reflectància. Es recomana utilitzar un nivell superior en llocs a on la il·luminació ambiental dificulti la seva percepció i en llocs d'elevada perillositat.

Els senyals es podran col·locar mitjançant trípodes o elements de sustentació similars a alteses inferiors a 1,5 m.

Qualsevol panell complementari que es col·loqui en les obres ha de ser de color groc.

COLOR SENYALS

El color groc distingeix els senyals de les obres de les normals, només es poden utilitzar els senyals amb "fons blancs" els d'Advertència de Perill, Prioritat, Prohibició i fi de Prohibició, així com en els fons dels senyals de carrils i les de, dins de l'apartat d'orientació, de Pre-senyalització i Direcció. Per tant, els senyals com direcció obligatòria, que tenen fons de color blau, STOP o direcció prohibida, que tenen fons vermell, etc. seran iguals que les normals. Els panells complementaris hauran de tenir el fons de color groc.

ELEMENTS LLUMINOSOS

Les obres que la senyalització provisional hagi de romandre durant la nit s'acompanyarà d'elements lluminosos.

MÀQUINES I VEHICLES

Es recomana que les màquines i vehicles que s'utilitzin en la senyalització mòbil siguin de color blanc, groc o taronja.

Han de portar com a mínim una llum ambre giratòria o intermitent omnidireccional a la seva part superior, de potència mínima 55W en el cas de llum giratòria i de 1,5 julis en cas de llum intermitent.

OPERARIS

Es recomana, sempre que sigui possible situar el vehicle de tal forma que aquest protegeixi la zona de treball.

El treballador utilitzarà en tot moment elements reflectants de Categoria II.

COL·LOCACIÓ I RETIRADA DE SENYAL

Col·locació:

Els senyals s'aniran col·locant en el mateix ordre que l'usuari se les vagi trobant, d'aquesta manera el personal que les col·loca ja queda protegit pels senyals procedents.

Si no es poguessin transportar tots els senyals i balises en un sol viatge s'aniran disposant primer fora de la calçada i d'esquena al trànsit i posteriorment es col·locaran totes de forma seguida.

Es procurarà que tots els senyals i balises quedin ben visibles.

Retirada:

La senyalització d'obra estarà el temps estrictament necessari i es retirarà immediatament després de la finalització dels treballs. La senyalització i balises es retirarà en ordre invers a la seva col·locació.

REGLES BÀSIQUES D'IMPLANTACIÓ

Adaptació de l'usuari a la senyalització d'obra.

Necessitat d'evitar qualsevol sorpresa degut al caràcter circumstancial de l'obra.

Necessitat de subministrar en poc espai una gran quantitat d'informació per mitjà de senyals.

El número de senyals ha de ser el mínim necessari, sempre que s'inclouin totes les especificacions imprescindibles.

Emplaçament de manera que entre els dos senyals la distància sigui inferior a 100m.

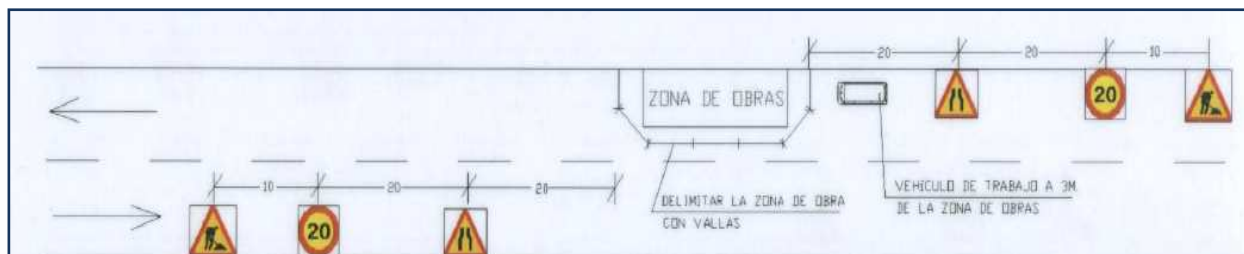
Fàcil percepció visual.

Tots els senyals han de mantenir-se en perfecte estat de conservació i neteja.

En el cas que s'utilitzin dos vehicles com a mesura de senyalització, el vehicle 1 ha d'estar molt a prop de la zona d'obra, ja que servirà com a protecció dels operaris i el vehicle 2 almenys a 100m abans del vehicle 1.

SENYALITZACIÓ CASC URBÀ I / O CAMINS

Esquema:



Normes:

- ✓ Segons les condicions de les obres pot ser que sigui necessari l'ús de més senyals i / o personal per regular el trànsit.
- ✓ És obligatori habilitar un pas de vianants de 1,50 m quan hi hagi trànsit de persones i s'ocupi la vorera.
- ✓ Tancar completament el perímetre de la rasa mitjançant tanques i col·locar la senyal "Vianants disculpin les molèsties" o similar.
- ✓ Senyalitzar amb "circulació prohibida" sempre que es talli la circulació de vehicles.
- ✓ Posar senyals nocturnes cada 10 metres si al finalitzar la jornada no s'ha acabat totalment l'obra.
- ✓ Interposar el vehicle de treball a 3 metres de la zona d'obres en el sentit de la circulació.
- ✓ Sempre que es realitzin treballs en via urbana es senyalitzaran seguin les indicacions de l'ajuntament o entitat local. En el cas d'obres en vies de dos sentits es pot seguir l'esquema adjunt.
- ✓ En el cas de confluència de carrers o camins en el tram senyalitzat, la senyalització mínima exigible serà la del senyal de "perill obres".



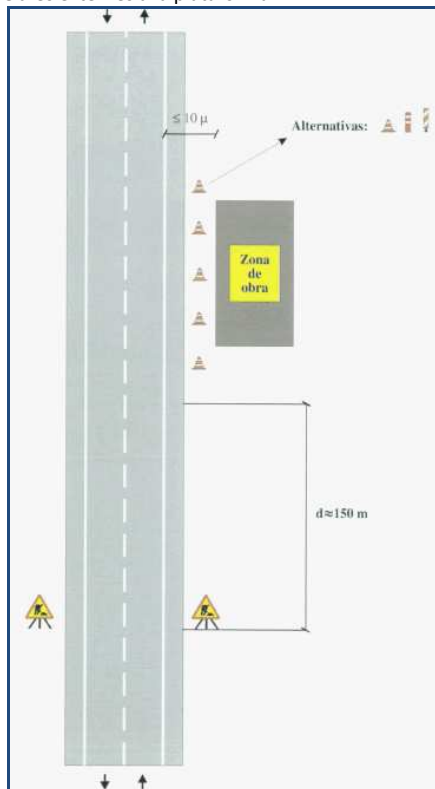
SENYALITZACIÓ CARRETERES (Norma 8.3. I-C)

Normes generals:

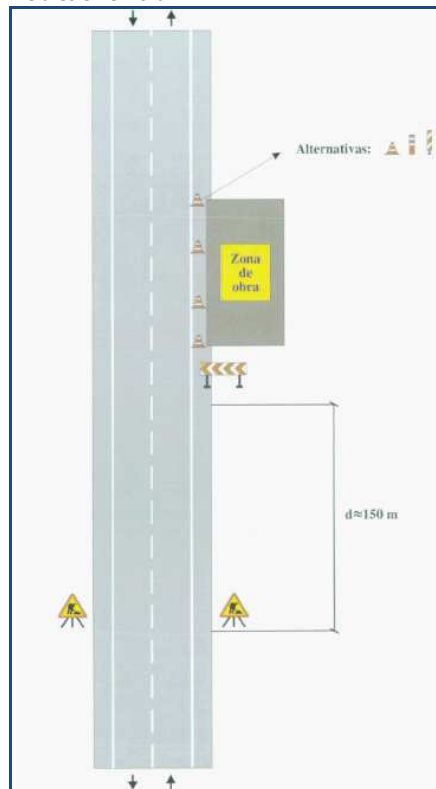
Com a norma general abans de realitzar els treballs en aquest tipus de vies s'haurà de comunicar al titular de la mateixa la proposta de senyalització en base als següents esquemes tant en trams interurbans, travesses urbanes o rotondes.

Esquemes: TOTS ELS CASOS EN CALÇADES DE VIA ÚNICA EN DOBLE SENTIT

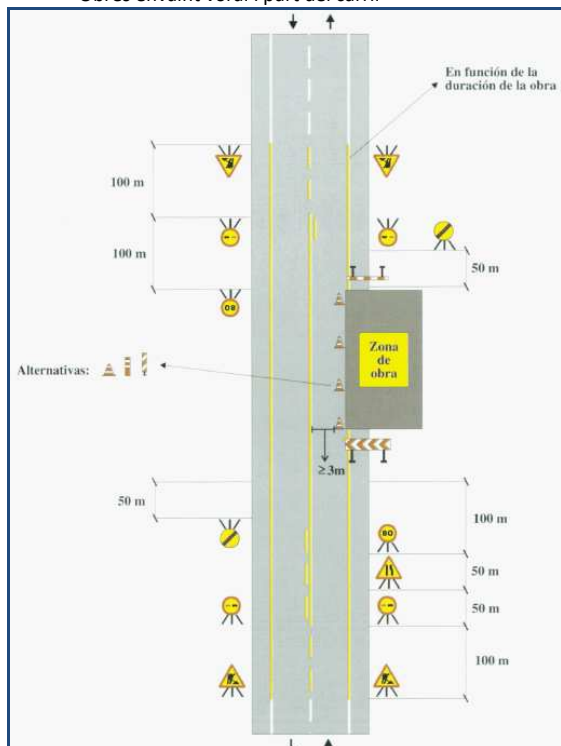
Obres externes a la plataforma



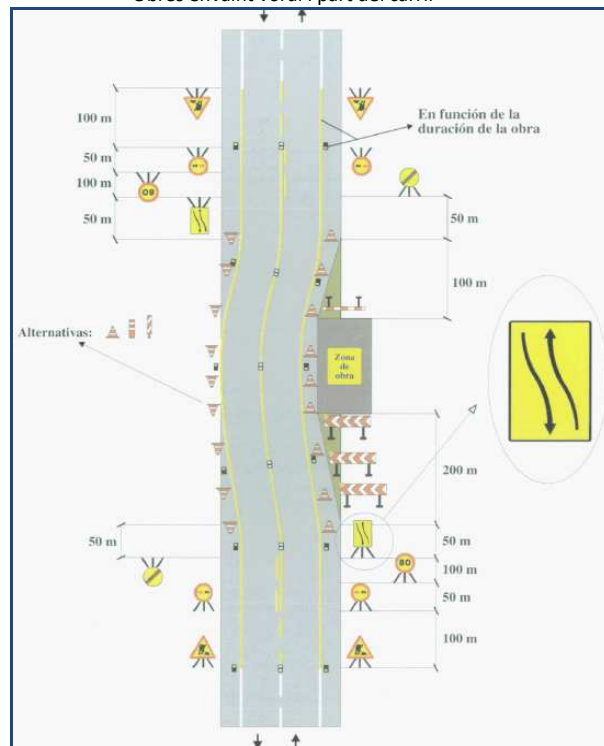
Obres en el voral



Obres envaint voral i part del carril

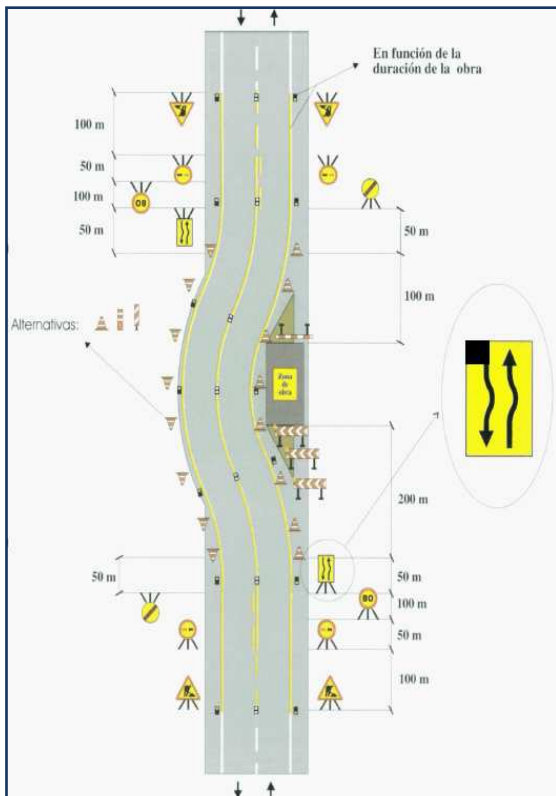


Obres envaint voral i part del carril

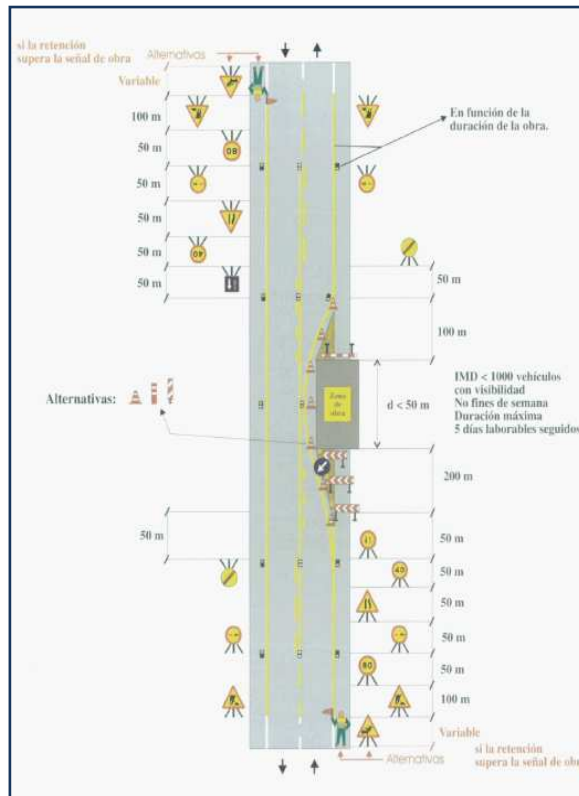


SENYALITZACIÓ CARRETERES (Norma 8.3. I-C)

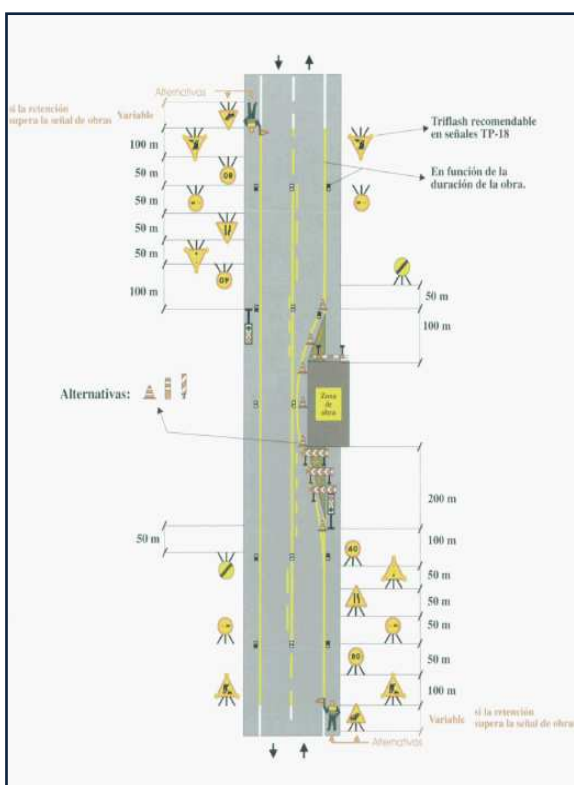
Obres en el voral i carril, amb ampliació de plataforma.



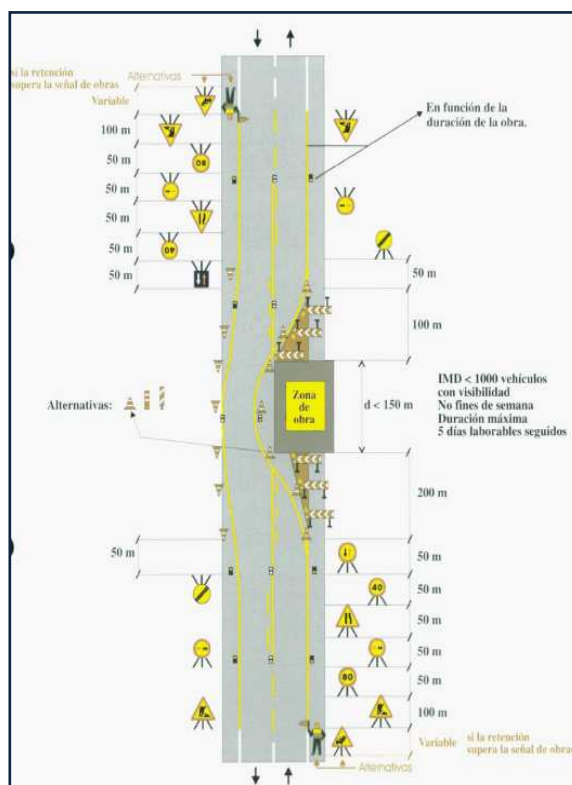
Deixant lliure un sol carril en treballs diürns (senyalista)



Deixant lliure un sol carril (senyalista més semàfors)



Ocupant dos carrils.



SENYALS (Norma 8.3. I-C)

SENYALS DE PERILL

SENYAL	SÍMBOL	SIGNIFICAT
TP-18		OBRES
TP-17		ESTRETAMENT DE CALÇADA

SENYALS DE REGLAMENT I PRIORITAT

SENYAL	SÍMBOL	SIGNIFICAT
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA
TR-301		VELOCITAT MÀXIMA
TR-400		SENTIT OBLIGATORI
TR-500		FI DE PROHIBICIÓ

SENYALS D'INDICACIÓ

SENYAL	SÍMBOL	SIGNIFICAT
TS-660		PANEL·L GENÈRIC AMB LA INSCRIPCIÓ QUE CORRESPONGUI

SENYALS MANUALS

SENYAL	SÍMBOL	SIGNIFICAT
TM-1		BANDERA VERMELLA
TM-2		DISC BLAU DE PAS PERMÈS
TM-3		DISC D'STOP O PAS PROHIBIT

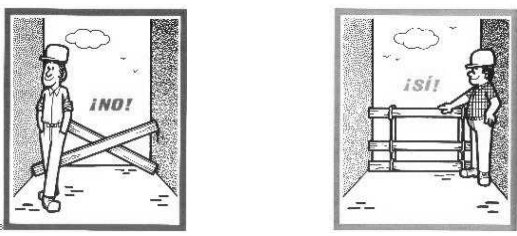
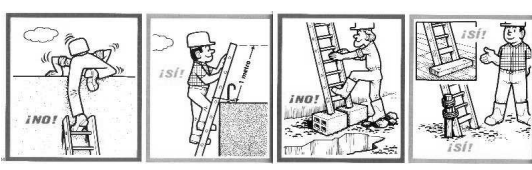
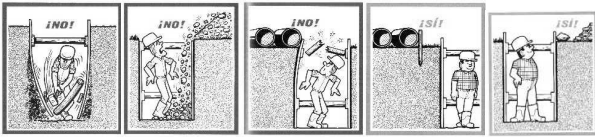
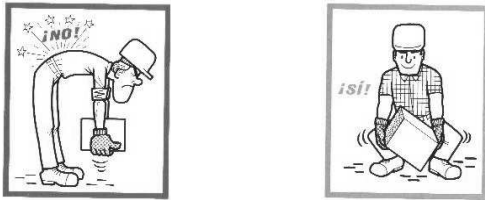
ELEMENTS D'ABALISAMENT REFLECTANTS

SENYAL	SÍMBOL	SIGNIFICAT
TB-2		PANEL·L DIRECCIONAL ESTRET
TB-6		CON

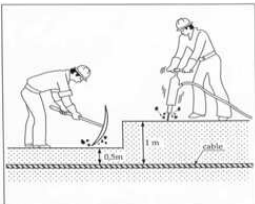
Annex IX: Full informatiu de riscos i mesures preventives en obres

FULL INFORMATIU 30: RISCOS I MESURES PREVENTIVES EN OBRES

DESCRIPCIÓ / CAUSES	RISC IDENTIFICAT	MESURES PREVENTIVES	ÚS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ I/O EQUIPS DE SEGURETAT
<p>Caigudes al mateix nivell per reliscades, ensopegades, o moviments sobtats que ens fan perdre l'equilibri, caure i colpejar-nos contra el terra</p> <p>Les causes principals són: falta d'ordre i neteja en el lloc de treball, abans i després de l'execució de la feina.</p>	<p>- Caiguda de persones al mateix nivell.</p> <p>- Trepitjades sobre objectes.</p>	<p>- Extremer l'ordre i la neteja eliminant tots els materials de rebuig o materials inservibles que hi hagin per l'obra i pel nostre entorn de treball.</p> <p>- Evitar que hagin substàncies en el terra o materials que ens puguin fer reliscar o ensopegar. Utilitzar contenidors i mitjans de desenrunament segurs i adequats (ex. tremuja de desenrunament).</p>  	<p>Ús de sabates amb sola antilliscant.</p>
<p>Es produeixen quan estem treballant a qualsevol nivell superior al del terra, considerant-se també caiguda d'alçada quan el treballador es trobi treballant a 2 o més metres del terra.</p> <p>Causen són: falta de subjecció correcta a la superfície de treball; falta de suports correctes; utilització d'objectes i materials incorrectes per guanyar alçada; falta de proteccions col·lectives (xarxes, baranes,...); etc.</p>	<p>- Caiguda de persones a diferent nivell</p>	<p>- En cas d'haver de realitzar treballs en altura (més de dos metres) avisar sempre al responsable per prendre les mesures preventives necessàries.</p> <p>- Utilització d'elements de suport i subjeccions correctes</p> <p>- Utilització d'escapes manuals en bon estat. Aquestes sobresortiran un mínim d'1 m per sobre de la sortida. No s'utilitzaran de manera simultània per dos treballadors alhora. Sempre que sigui possible se subjectaran a un element estable. L'ascens i descens es farà sempre de cara a elles. Les escapes de mà simples no podran fer més de 5m, tret que estiguin reforçades en la part central. Es prohibeix l'ús d'escapes de mà per a altures de més de 7 metres. S'utilitzaran galledes o cinturons portaeines amb la finalitat de tenir les mans lliures durant la utilització de les escapes.</p> <p>- Tapat correcte de forats i obertures.</p>  	<ul style="list-style-type: none"> • Casc de protecció. • Sabates de seguretat. • Arnès de seguretat amb sistema anticaigudes.
<p>Accidents que ens causen lesions tals com ferides, contusions, traumatismes, lesions oculars, pèrdua de visió, etc.</p> <p>Les causes poden ser: falta d'ordre i neteja; falta d'utilització de l'equip de protecció individual adequat; circulació per sota de càrregues, desenrunament o retirades de material sense els mitjans adequats</p>	<p>Talls, cops, punxades, projeccions de partícules, caigudes d'objectes</p>	<p>- Extremer l'ordre i la neteja.</p> <p>- Utilització correcta dels EPIS</p> <p>- Reblar les puntes i eliminar els materials tallants</p> <p>- Manipulació correcta de càrregues.</p> <p>- Extremer la precaució en el tall de fibrociment o d'altres materials com fusta.</p> <p>- Utilitzar mitjans de desenrunament i retirada de material de forma adequada utilitzant els equips destinats per això (plataformes de càrrega i descàrrega, tremuges de desenrunament)</p> <p>- Mai circular ni romandre per sota de càrregues suspeses, etc.</p>    	<ul style="list-style-type: none"> • Sabates amb sola antilliscant de seguretat. • Casc de protecció • Guants de protecció mecànica • Ulleres de seguretat

DESCRIPCIÓ / CAUSES	RISC IDENTIFICAT	MESURES PREVENTIVES	ÚS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ I/O EQUIPS DE SEGURETAT
<p>Caiguda que es produeix a partir de 2 metres d'alçada.</p> <p>Les lesions que es produeixen en aquests tipus d'accidents van des de fractures, contusions i traumatismes fins a lesions invalidants (paraplègia, tetraplègia i mort).</p> <p>Causes són: falta de proteccions col·lectives; retirada i no reposició de les mateixes; utilització incorrecta d'escaleres manuals; falta d'utilització d'equips anticaigudes; muntatge incorrecte o deficient de plataformes d'encofrats,...</p>	Caiguda d'alçada	<p>Instal·lació de proteccions col·lectives (baranes, xarxes, tapes de forats)</p>  <p>Utilització d'equips anticaigudes,</p> <p>Utilització de forma correcta d'escaleres manuals i elements auxiliars.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Arnès de seguretat amb sistema anticaigudes
<p>Sepultament total o parcial del treballador que es troba treballant en rases, zones de cimentació, talussos o desnivells.</p> <p>Causes són: Falta de coneixement del comportament del terreny; falta d'instal·lació de proteccions col·lectives; falta d'observança de les mesures de seguretat en treballs de moviments de terres.</p>	Sepultament	<p>Observança de les distàncies de seguretat per part de la maquinària que circula pròxima a talussos, rases, desnivells.</p> <p>Instal·lació de proteccions col·lectives (apuntament) quan les dimensions de la rasa i les característiques del terreny siguin susceptibles d'aplicar aquesta mesura.</p> <p>Apilar materials a una distància de al menys la fondària de la rasa.</p> <p>Subjectar el material amb "durmientes" de fusta clavats al terra.</p> <p>S'haurà de considerar perillosa tota excavació que, en terrenys corrents, arribi a una fondària de 0,80 m i 1,30 m en terrenys consistents.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabates amb sola antilliscant de seguretat. • Casc de protecció • Guants de protecció mecànica • Armilla reflectant
<p>Es produeixen quan manipulem manualment una càrrega de forma incorrecta.</p> <p>Produeixen lesions musculars, osteo-articulars, cops, talls, traumatismes, hernia discal.</p> <p>Causes són: manipulació incorrecta de càrregues, excés de pes en la càrrega al manipular-la.</p>	Sobreesforços	<p>Informació al treballador de manipulació correcta de la càrrega així com del pes màxim que ha de carregar, manipulació amb l'ajuda de més companys.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabates amb sola antilliscant de seguretat. • Casc de protecció • Guants de protecció mecànica
<p>Accident que es produeix per no respectar les distàncies mínimes de seguretat respecte de màquines en moviment, maquinària pesada, vehicles, etc...</p> <p>Causes són: distracció del treballador; actes insegurs d'aquest; maquinària en mal estat, falta d'espai en la zona de treball,...</p>	Cops contra objectes mòbils, atropellaments	<p>S'ha de respectar les distàncies mínimes a maquinària i vehicles que circulen per l'obra (5 metres distància mínima de separació entre el treballador i la màquina quan aquesta estigui en moviment)..</p> <p>Utilització per part dels treballadors de l'obra d'armilla d'alta visibilitat.</p> <p>La maquinària haurà de disposar i mantenir en funcionament avisador acústic de marxa enrera i rotatiu lluminós.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabates amb sola antilliscant de seguretat. • Casc de protecció • Armilla reflectant

FULL INFORMATIU EN PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

DESCRIPCIÓ / CAUSES	RISC IDENTIFICAT	MESURES PREVENTIVES	ÚS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ I/O EQUIPS DE SEURETAT
<p>Accidents que es produeixen per falta de coneixement en la manipulació d'instal·lacions elèctriques, instal·lacions elèctriques en mal estat o amb falta de protecció, així com per contacte elèctric de treballadors amb línies de mitja i alta tensió.</p> <p>Altres causes inclouen: eines amb instal·lacions elèctriques defectuoses, objectes de metall que estan en contacte amb cables que porten corrent (o "energitzats"), i enllumenat, equip o maquinària elèctrica amb corrent elèctric no interrompuda, contacte amb maquinària amb línies d'alta tensió, etc...</p> <p>Causas són: desconeixement del risc elèctric; no observància de les mesures de seguretat; falta d'instal·lació de mesures de seguretat respecte a risc elèctric en maquinària i grups electrògens; no respectar les distàncies de seguretat respecte a línies de mitja i alta tensió.</p>	<p>CONTACTE ELÈCTRIC DIRECTE: Quan el contacte es produeix directament a través de la font elèctrica.</p> <p>CONTACTE ELÈCTRIC INDIRECTE: Quan el contacte es produeix de forma indirecta, a través de parts o objectes de la maquinària o instal·lació que porta electricitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formació/Informació al treballador en matèria de treballs en presència de risc elèctric. - S'hauran de mantenir les distàncies de seguretat establertes quan s'estigui treballant en presència de línies elèctriques d'alta tensió (taula 1 de l'annex I del RD 614/2001 sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front al risc elèctric. - Sempre que sigui possible es tallarà el subministrament elèctric fins que hagin finalitzat els treballs. - Comunicació fluida entre els responsables de l'obra i l'empresa subministradora. - Per qualsevol reparació i/o manteniment de les possibles instal·lacions elèctriques que puguem trobar cal seguir les especificacions de la Instrucció de Treball específica per Treballs amb Risc Elèctric, ITE-S/P-02. - En detectar qualsevol cable pelat o qualsevol incidència de tipus elèctric (màquines d'oficines, maquinària etc.) avisar per a la seva reparació. 	<p>En el cas de que el treballador sigui Qualificat, s'utilitzaran els EPI detallats en la ITE-S/P-02 "Treballs amb Risc Elèctric".</p>
<p>Per l'existència o utilització de productes químics (Hipoclorit sòdic, desincrustant, etc.)</p>	<p>-Exposició a substàncies nocives o tòxiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No manipular cap producte químic si no s'està autoritzat per a això. - Protegir-se amb els EPI's adequats. - Consultar la Fitxa de Dades de Seguretat abans de manipular per primera vegada qualsevol producte químic. - Consultar l'Etiqueta del Producte Químic abans de manipular-lo. - L'absència d'etiqueta NO significa, en cap cas, que un producte químic no sigui perillós. - En cas de realitzar transvasament de productes químics hem d'aplicar les següents mesures de seguretat:: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El transvasament es realitzarà a l'aire lliure sobre una superfície absorbent o cubeta de retenció sempre que sigui possible. ✓ A velocitats lentes, per evitar esquitxades i projeccions especialment quan es tractin de substàncies corrosives i/o inflamables. ✓ Tancar sempre els recipients després de la manipulació. 	<p>En cas de manipular productes químics hauran d'utilitzar els equips de protecció necessaris</p>

Annex X: Cartell d'Emergències

Davant de sinistres amb lesions personals s'anirà a:

Servei d'Urgències Mútua	ACTIVA MÚTUA 2008: 900 38 22 38
---------------------------------	--

Centre ACTIVA MÚTUA 2008 més proper:	HOSPITAL ACTIVA MUTUA 2008: C/ Pin i Soler, 12 – 14 43002 Tarragona Tel. 977 233 012 Urgències 24 hores
	ACTIVA MÚTUA dispensari Port de Tarragona: Moll de Catella, s/n 43004 Tarragona Tel. 977 241 657 Horari laborables de 8:00 – 19:00 hores

El camí més curt per arribar el més aviat possible al Centre d'assistència serà conegut per tot el personal de la obra.

HOSPITAL MÉS PROPER	HOSPITAL SANTA TECLA Rambla Vella, 14 43003 Tarragona Tel. 977 248 536 Urgències 24 hores	HOSPITAL JOAN XXIII C/ Dr. Mallafré Guasch, 4 43005 Tarragona Tel. 977 295 800 Urgències 24 hores

Altres Emergències	Mossos d'Esquadra:	088
	Polícia local:	092
	Polícia Nacional:	091
	Guardia Civil:	062
	Protecció civil Generalitat:	1006
	Bombers:	085
	Emergències:	112

MUNICIPI: TARRAGONA

Annex XI: Full informatiu de les Nostres Regles que Salven

FULL INFORMATIU: REGLES QUE SALVEN



**LES NOSTRES REGLES
QUE SALVEN (RQS)**



OBJECTIU: ZERO ACCIDENTS MORTALS



**No passo sota càrregues
suspeses, ni em situo a
sota.**



**Abans de realitzar treballs en
calent, m'asseguro que no hi ha
risc d'incendi o explosió.**



**Em quedo fora de la trajectòria
de la maquinària i els vehicles
en moviment.**



**Abans d'iniciar els treballs, verifico
que no hi ha cap tipus d'energia
(mecànica, química, elèctrica, fluids a
pressió, etc.)**



**Quan treballa en alçada,
enganxo l'arnès a la línia de
vida.**



**No utilitzo el telèfon o
altres dispositius mòbils
quan condueixo.**



**Baixo a una rasa només si les
mesures de protecció contra les
esllavissades són les
adequades.**



**No condueixo sota els efectes
de l'alcohol, estupefaents o
altres drogues.**



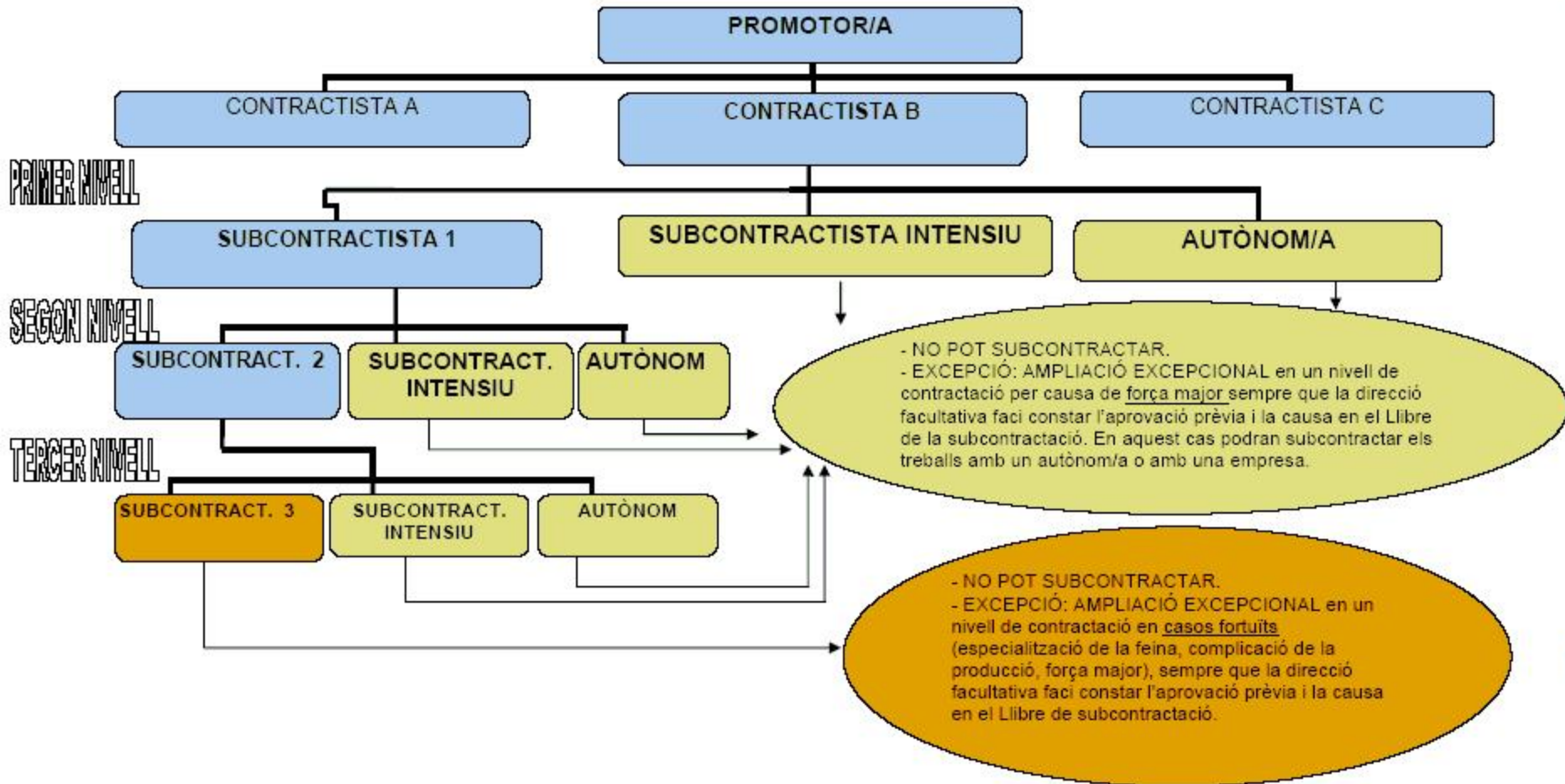
**Abans d'entrar en un espai confinat,
m'asseguro que l'atmosfera interior
estigui controlada i vigilada durant
tota l'operació.**



**Abans de girar o fer marxa enrere,
senyalitzo, redueixo la velocitat i miro
amb compte pels retrovisors.**

**Annex XII: Esquema de la Llei de Subcontractació
32/2006**

QUADRE DE SUBCONTRACTACIÓ



ANNEX 6. GESTIÓ DE RESIDUS

INDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS	2
3. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT GENERADA EN OBRA	3
4. RESIDUS PERILLOsos	4
5. MESURES DE PREVENCIÓ	5
6. RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS	10
7. PRESSUPOST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS	11

1. INTRODUCCIÓ

Es redacta el present annex de Gestió de Residus en compliment de la normativa aplicable en matèria de producció i gestió de residus de construcció i demolició.

En concret, es pren com a referència el Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. Aquesta norma estableix l'obligació d'incloure en el projecte un estudi de gestió dels residus que es produiran durant l'obra, amb la seva estimació, mesures de prevenció, destinació prevista i valoració dels costos de gestió.

Així mateix, a l'àmbit de Catalunya és d'aplicació el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya, PROGROC, i es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició dins l'àmbit territorial català.

L'actuació objecte del projecte consisteix principalment en el muntatge d'una nova torxa de biogàs, la substitució d'elements existents de la instal·lació, l'adequació de la línia superficial de biogàs, la instal·lació elèctrica i de terres, i l'ampliació o adequació de la llosa de formigó existent.

2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels treballs previstos i amb la quantitat de residus que es preveu generar, amb l'objectiu de planificar-ne correctament la gestió, segregació, transport i destinació final.

En el cas del present projecte, els residus previstos provenen principalment de les actuacions següents:

- Treballs de desmuntatge d'elements existents de la instal·lació de biogàs.
- Substitució de vàlvules, elements metàl·lics i accessoris de canonada.
- Adequació superficial i ampliació de la llosa de formigó existent.
- Instal·lació elèctrica, cablejat, connexió de terres i muntatge del nou quadre o elements auxiliars.
- Embalatges i materials auxiliars procedents del subministrament i muntatge de la nova torxa.

Els residus s'hauran de quantificar per tipologies i, quan sigui necessari, per fases de treball. Aquesta estimació es realitzarà en tones i en metres cúbics, d'acord amb la naturalesa de cada residu i la seva densitat estimada.

Els residus s'hauran de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus, mitjançant els corresponents codis CER, d'acord amb la Llista Europea de Residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002.

Per a aquesta actuació es preveu, de manera orientativa, la generació de les tipologies de residus següents:

- Formigó i restes de morter, procedents de l'adequació superficial o ampliació de la llosa.
- Metalls fèrrics i no fèrrics, procedents del desmuntatge de vàlvules, brides, suports, cargols, canonades o altres elements metàl·lics.
- Cables i restes de material elèctric, procedents de la instal·lació elèctrica i connexions de control.
- Plàstics, cartró, fusta i embalatges, procedents del subministrament de la nova torxa i dels equips auxiliars.

- Residus banals o assimilables a municipals, generats durant els treballs de muntatge.
- Residus potencialment contaminats, únicament en cas que durant el desmuntatge es generin draps, absorbents, juntes o materials amb restes de condensats, olis, greixos o altres substàncies procedents de la instal·lació existent.

La simulació o estimació detallada dels residus que es generaran a l'obra es podrà realitzar mitjançant el programa de Simulació de Residus de l'ITeC o mitjançant una estimació equivalent basada en els amidaments del projecte i en les partides previstes.

En aquesta actuació no es preveuen excavacions, rases, moviments de terres significatius ni perforació horitzontal dirigida, atès que totes les connexions previstes són superficials. Per tant, no es considera generació de terres d'excavació ni de residus associats a conduccions subterrànies.

Els residus derivats del desmuntatge d'elements existents, de l'adequació de la llosa i del muntatge de la nova torxa hauran de ser segregats a l'origen sempre que sigui possible i lliurats a gestor autoritzat, segons la seva naturalesa i classificació. La documentació de l'actuació preveu, entre altres treballs, la substitució de vàlvules, instal·lació elèctrica, connexió de terres, medis d'elevació i execució de la llosa de formigó associada a la nova torxa.

3. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT GENERADA EN OBRA

En aquest apartat s'identifiquen els residus previstos durant l'execució dels treballs segons la classificació del Catàleg Europeu de Residus (CER). Mitjançant aquest catàleg, amb un sistema de llista única, s'estableix la codificació dels residus i s'identifica quins d'ells tenen la consideració de residus perillosos o especials.

En el Catàleg Europeu de Residus, els residus adopten una codificació de sis xifres. Aquesta codificació s'utilitza per identificar la naturalesa del residu i determinar-ne la gestió més adequada.

El Catàleg de Residus de Catalunya continua essent d'aplicació per determinar la correcta gestió de cada residu, ja sigui valorització, tractament o disposició, sempre que no contradigui la classificació establerta pel CER.

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels treballs previstos i amb la quantitat que es preveu generar, amb l'objectiu de planificar-ne correctament la segregació, emmagatzematge, transport i lliurament a gestor autoritzat.

En el present projecte, els residus previstos provenen principalment de:

- El desmuntatge d'elements existents de la instal·lació de biogàs.
- La substitució de vàlvules, apagaflames, brides, cargols, juntes i petits elements metàl·lics.
- L'adequació superficial i ampliació de la llosa de formigó existent.
- La instal·lació elèctrica, cablejat, connexió de terres i elements de control.
- Els embalatges derivats del subministrament i muntatge de la nova torxa.
- La neteja final de la zona d'actuació.

La nomenclatura utilitzada es correspon amb la que apareix al CER, estructurada en:

CAPÍTOL

SUBCAPÍTOL

IDENTIFICACIÓ DEL RESIDU

Es considera que no tots els residus generats hauran de ser necessàriament lliurats com a rebuig, ja que alguns podran ser reutilitzats, valoritzats o segregats per fraccions. En particular, els metalls procedents del desmuntatge de vàlvules, canonades o suports podran ser destinats a valorització mitjançant gestor autoritzat.

En aquesta actuació no es preveu generació de terres d'excavació, ja que totes les connexions són superficials i no es realitzaran rases ni conduccions soterrades. Per tant, no es consideren residus procedents de moviments de terres, excavacions, túnels, pous o perforacions. De forma orientativa, la tipologia de residus prevista és la següent:

Codi CER	Descripció del residu	Procedència prevista
17 01 01	Formigó	Restes puntuals de l'adequació o ampliació de la llosa
17 04 05	Ferro i acer	Vàlvules, brides, cargols, suports i elements metàl·lics desmuntats
17 04 07	Metalls barrejats	Petits elements metàl·lics de muntatge i desmuntatge
17 04 11	Cables diferents dels especificats al codi 17 04 10	Retalls de cablejat elèctric i de senyals
15 01 01	Envasos de paper i cartró	Embalatges dels equips i materials
15 01 02	Envasos de plàstic	Plàstics d'embalatge i proteccions
15 01 03	Envasos de fusta	Palets i embalatges de fusta
17 09 04	Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats als codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	Restes diverses d'obra civil i muntatge
20 03 01	Mescles de residus municipals	Residus assimilables a urbans generats pel personal
15 02 02*	Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora contaminats per substàncies perilloses	Només si es generen materials contaminats amb condensats, olis, greixos o restes de la instal·lació de biogàs

Els residus marcats amb asterisc tenen la consideració de residus perillosos i, en cas de generar-se, s'hauran d'emmagatzemar separatament, etiquetar correctament i lliurar a un gestor autoritzat. L'estimació quantitativa definitiva dels residus es concretarà en funció dels amidaments finals, del procediment de treball del contractista i de les condicions reals trobades durant el desmuntatge i muntatge de la instal·lació.

4. RESIDUS PERILLOSOS

En el present projecte no es preveu, de forma ordinària, la generació significativa de residus peril·losos inclosos a la Llista Europea de Residus. No obstant això, atesa la naturalesa dels treballs, que es desenvolupen en una instal·lació de biogàs en servei, es podrien generar puntualment residus especials durant les tasques de desmuntatge, neteja, substitució de vàlvules, manipulació de condensats o treballs auxiliars.

Es consideraran residus peril·losos, en cas que es generin, els materials següents:

Draps, absorbents, filtres, juntes o EPI contaminats amb olis, greixos, condensats o altres substàncies procedents de la instal·lació existent.

Envasos que hagin contingut substàncies peril·loses, com pintures, dissolvents, aerosols, productes químics, lubricants o similars.

Restes de productes químics o materials contaminats que puguin aparèixer durant el desmuntatge o la posada en servei.

Qualsevol altre residu que, per la seva naturalesa o contaminació, hagi de classificar-se com a perillós segons la Llista Europea de Residus.

Codi CER	Descripció
15 01 10*	Envasos que contenen restes de substàncies peril·loses o estan contaminats per aquestes
15 02 02*	Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora contaminats per substàncies peril·loses
16 02 13*	Equips rebutjats que contenen components peril·losos, si escau

En cas que durant els treballs es detecti o generi algun residu perillós, s'haurà de procedir a la seva gestió externa mitjançant gestor autoritzat. Prèviament, s'haurà de disposar de la documentació d'acceptació o contractació corresponent, indicant com a mínim:

- Característiques del residu i forma en què es genera.
- Codi d'identificació CER.
- Descripció de les característiques físiques, químiques i composició estimada.
- Quantitat estimada de generació.
- Termini i condicions previstes de recollida.
- Gestor i destinació final prevista.

Els residus peril·losos s'hauran d'emmagatzemar temporalment en recipients adequats, tancats, identificats i protegits davant vessaments, pluja o cops. La zona d'emmagatzematge haurà d'estar senyalitzada i separada de la resta de residus.

El transport i seguiment dels residus s'haurà de realitzar amb la documentació que correspongui segons la normativa vigent. A Catalunya, el Full de Seguiment és el document que acompanya cada transport individual de residus durant el seu recorregut, i el Reial Decret 553/2020 regula el document d'identificació aplicable als trasllats de residus.

En qualsevol cas, el contractista serà responsable de classificar, codificar i gestionar correctament els residus que generi, d'acord amb les obligacions dels productors o posseïdors de residus.

5. MESURES DE PREVENCIÓ

Tot seguit s'indiquen les accions de minimització i prevenció que s'hauran d'aplicar durant l'execució

dels treballs, amb l'objectiu de reduir la quantitat de residus generats i facilitar-ne una correcta gestió posterior.

1	Separació segons tipologia de residu	<p>Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra.</p> <p>Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació.</p> <p>☐ Formigó: 160 T</p> <p>☐ Maons, teules, ceràmics: 80 T</p> <p>☐ Metall: 4 T</p> <p>☐ Fusta: 2 T</p> <p>☐ Vidre: 2 T</p> <p>☐ Plàstic: 1 T</p> <p>☐ Paper i Cartró: 1 T.</p> <p>(A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Real Decret (14 de febrer del 2010), les quantitats passaran a ser la meitat).</p>
	Especials	<p>☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui)</p> <p>La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites - Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials

	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador	☐ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per altres inerts
	No Especials	☐ contenidor per metall ☐ contenidor per plàstic ☐ contenidor per ... ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats	☐ contenidor per fusta ☐ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per ...
	Inerts+No Especials	Inerts + No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.	

2	Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (kg): (m3): Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): (m3):										
3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.										
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)										
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:										
		<table><tr><td>fusta</td><td>ferralla</td><td>paper i cartró</td><td>plàstic</td><td>cables elèctrics</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	fusta	ferralla	paper i cartró	plàstic	cables elèctrics					
fusta	ferralla	paper i cartró	plàstic	cables elèctrics								
												
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.										

Els materials amb amiant (MCA) no friable presenten un nivell baix d'emissió de fibres a l'ambient i conseqüentment un risc baix d'exposició sempre que s'adoptin les mesures de seguretat adequades i es treballi conforme a la legislació. No obstant això, ha de proporcionar-se al treballador equips de protecció individual adequats: mascarilles FFP i granotes de treball d'un sol ús.

En aquest tipus de treballs s'ha de valorar, en primer lloc, el grau de deterioració del material; si és necessari, aquest ha d'impregnar-se amb una solució aquosa contenint un líquid encapsulante. La impregnació o humitejament del material amb aigua jabonosa és una tècnica que redueix l'emissió de pols i fibres de forma molt significativa, sent una mesura aconsellable per a materials com el fibrociment, permetent assegurar la minimització de l'exposició en qualsevol de les intervencions citades.

Així mateix, s'ha de protegir amb una làmina plàstica la zona d'actuació, amb la fi de que qualsevol possible despreniment quedi aïllat i no contamine l'ambient. En finalitzar els treballs s'ha de retirar la làmina, recollint la cap a l'interior, evitant-se la dispersió de pols o fibres a l'aire. Aquesta làmina ha de gestionar-se com a residu perillós i no ha de reutilitzar-se.

D'altra banda, abans de l'inici dels treballs també és convenient tenir preparades borses de confinament per als residus, evitant que en extreure'ls es dipositin en zones intermèdies, situant-los en el seu empaquetament definitiu. Aquestes borses han de ser impermeables, de polietilè resistent o similar, o de tipus big-bag.

En cas de ser absolutament necessari tallar una placa o un tub de fibrociment per a la seva extracció o reparació, ha de realitzar-se mitjançant tall amb serra manual en humit, amb aportació contínua d'aigua al tall.

En cap cas s'ha d'utilitzar eines de tall giratori, ja que la velocitat de tall provoca l'erosió ràpida de la placa i la dispersió de fibres a l'aire. Pel mateix motiu, no s'ha d'escombrar, bufar ni aspirar la pols amb aspiradores convencionals, ja que no disposen de filtres d'alta eficàcia per a la retenció de partícules.

El material eliminat ha d'embalar-se amb plàstic de suficient resistència per evitar el seu trencament i senyalitzar-se amb el símbol de l'amiant, tal com s'indica en l'apèndix 7 de l'Annex XVII del Reglament (CE) nº 1907/2006, relatiu al registre, l'avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics (REACH).

Una vegada realitzats els treballs d'eliminació de petites peces de MCA es procedirà a la neteja de la zona amb un aspirador proveït de filtres absoluts.

Finalment, destacar que els treballadors han d'estar informats i formats sobre els riscos associats al treball amb materials que poden contenir fibres d'amiant i dels procediments de treball per a realització d'aquesta activitat, indicant-los que en cap cas han de trencar aquests materials, ni utilitzar eines elèctriques.

Els residus hauran d'agrupar-se i transportar-se fos del lloc de treball al més aviat possible en embalatges tancats i apropiats, tal com s'ha indicat anteriorment, i amb etiquetes amb la "A" d'amiant. Posteriorment, aquestes deixalles hauran de ser tractats conformement a la normativa aplicable sobre residus perillosos.

En el present projecte, els residus previstos provenen principalment del **muntatge de la nova torxa de biogàs, la substitució d'elements existents, la instal·lació elèctrica i de terres, els embalatges dels equips subministrats i la petita obra civil associada a l'ampliació o adequació de la llosa de formigó**. No es preveuen excavacions, rases ni moviments de terres significatius.

Les principals mesures de prevenció seran les següents:

- Es planificaran els treballs de manera que es minimitzi la generació de residus i s'evitin demolicions, talls o desmuntatges innecessaris.
- Es prioritzarà la reutilització dels materials que puguin ser aprofitables dins de la mateixa obra o dins de la instal·lació, sempre que sigui tècnicament viable i acceptat per la direcció facultativa.
- Els materials metàl·lics procedents del desmuntatge de vàlvules, canonades, brides, cargols, suports o altres elements existents es segregaran per facilitar-ne la valorització.
- Es procurarà ajustar les comandes de materials a les necessitats reals de l'obra, evitant excedents de formigó, morter, cablejat, tubs, accessoris o petits materials.
- Els embalatges de la nova torxa i dels equips auxiliars es separaran segons la seva naturalesa: fusta, cartró, plàstic i metalls.
- Es mantindrà la zona de treball ordenada i neta, evitant la barreja de residus incompatibles i reduint el risc de contaminació dels materials valoritzables.
- Els residus es dipositaran en contenidors, sacs o zones habilitades, degudament identificades segons la tipologia del residu.
- Els residus perillosos, en cas que se'n generin, es recolliran separatament i no es barrejaran amb la resta de residus de construcció o muntatge.
- Els draps, absorbents, juntes, filtres o materials que puguin estar contaminats amb condensats, olis, greixos o restes procedents de la instal·lació de biogàs es gestionaran com a residus especials si així correspon.
- Es protegiran els residus i materials emmagatzemats davant la pluja, el vent o possibles arrossegaments, especialment en el cas de materials lleugers com plàstics, cartons o films d'embalatge.
- Es retiraran periòdicament els residus acumulats per evitar saturacions, dispersions o interferències amb els treballs i la circulació dins de l'EDAR.
- El transport dels residus es realitzarà mitjançant transportista autoritzat i amb destí a gestor autoritzat, quan sigui exigible segons la normativa aplicable.
- Es conservaran els justificants, albarans, fulls de seguiment o documents equivalents que acreditin la correcta gestió dels residus generats.

Pel que fa als **materials amb contingut d'amiant**, en el present projecte **no es preveu la seva**

presència ni la generació de residus d'aquest tipus, atès que l'actuació se centra en el muntatge de la nova torxa, la substitució d'elements metàl·lics de la línia de biogàs i l'adequació superficial de la llosa de formigó.

No obstant això, si durant els treballs es detectés qualsevol material sospitós de contenir amiant, com ara fibrociment antic o elements similars, s'hauran d'aturar immediatament els treballs a la zona afectada i comunicar-ho a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat i salut. En aquest cas, no es manipularà, tallarà, perforarà ni retirarà el material fins que una empresa inscrita al registre corresponent i autoritzada per a treballs amb amiant n'avalui la presència i defineixi el procediment d'actuació.

En cas de confirmació de presència d'amiant, els treballs s'hauran de realitzar d'acord amb la normativa específica aplicable, amb pla de treball aprovat, personal format, equips de protecció individual adequats, confinament o humectació del material, embalatge estanc, etiquetatge específic i lliurament a gestor autoritzat de residus peril·losos.

Finalment, el contractista haurà d'informar i formar els treballadors sobre les mesures de prevenció i segregació de residus aplicables a l'obra, així com sobre la prohibició d'abandonar residus dins de la instal·lació o barrejar residus especials amb residus no peril·losos.

6. RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS

DESTÍ FINAL: Es gestionarà fora de l'obra pel gestor autoritzat i dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció.

SELECCIÓ DE RESIDUS: Es classificaran pel gestor autoritzat fora de l'àmbit de l'obra.

CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS: Són els indicats anteriorment.

ABOCADOR CONTROLAT: ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL S.A.

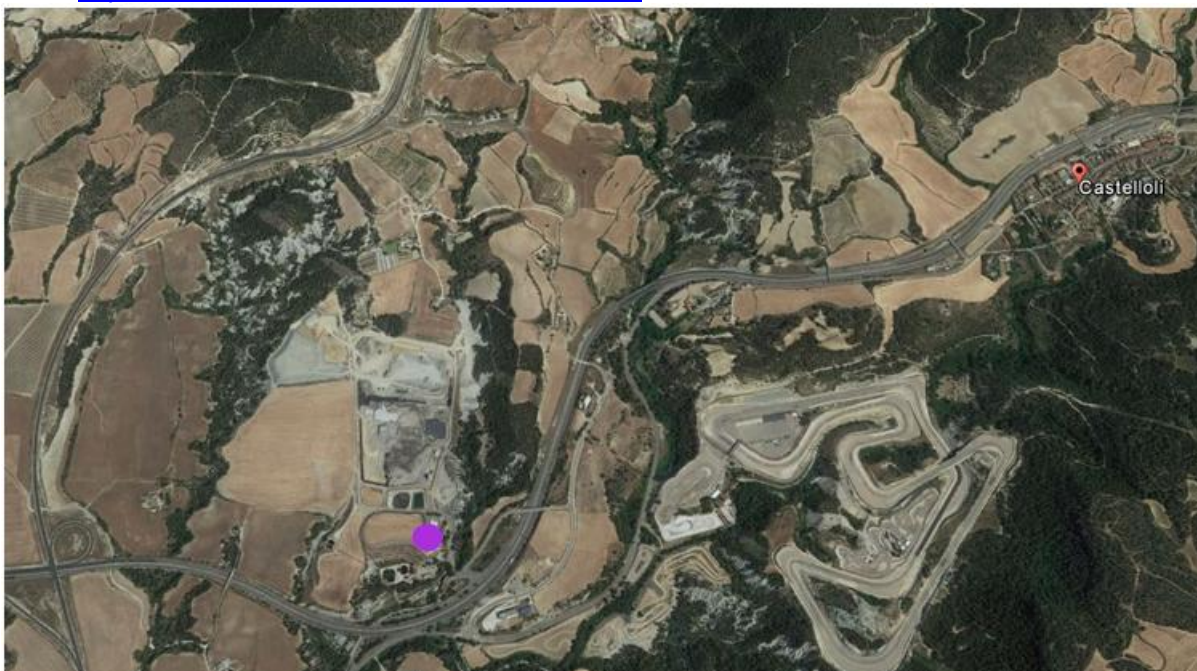
Tipus de residus que gestiona: Residus industrials perillosos

Adreça: Dipòsit Controlat Classe III 08719 Castellolí (Barcelona)

Telèfon: 93 804 71 31

Fax: 93 803 26 24

Web: <http://www.comsa.com/residuosindustriales.htm>



7. PRESSUPOST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS

Al pressupost general en cada partida es contempla la valoració del cost per la gestió dels residus generats a l'obra i a la vegada una partida d'abornament íntegre complementaria per satisfer completament la gestió dels residus de l'obra.

Tarragona, Setembre 2026

ANNEX 7. PLA D'OBRES

INDEX

1. INTRODUCCIÓ	1
2. CONDICIONANTS	1
3. PLA D'OBRA	1

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'adjunta un programa de treballs per a dur a terme les obres del present projecte . Tot i això, el contractista té la obligació d'elaborar el pla d'obra abans de l'inici d'aquesta i presentar-lo a la Direcció d'obra per a la seva aprovació.

2. CONDICIONANTS

En la redacció del projecte i en el càlcul dels preus unitaris s'ha tingut en compte:

L'empresa adjudicatària presentarà un Planning per a la instal·lació dels equips recollits en el projecte, i tenint en compte que els treballs es realitzaran les instal·lacions en servei i es programaran les aturades coordinades amb EMATSA.

3. PLA D'OBRA

El Pla d'obra a redactar pel contractista, tindrà una durada màxima de 6 mesos, a partir de la signatura de l'acta de replanteig.

Abans de l'inici de les obres s'han de realitzar un seguit d'activitats prèvies:

- Presentació i aprovació del Pla de Seguretat i Salut
- Avís a l'administració laboral competent i obertura del centre de treball
- Signatura de l'acta de replanteig

TASQUES	MES	1				2				3				4				5				6			
	SETMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
OBRA BIOLÒGIC EDAR PORT																									
ACTA DE REPLANTEIG																									
SUBMINISTRAMENTS																									
INSTAL·LACIÓ MECÀNICA																									
Implantació i senyalització																									
Preparació de la zona de treball																									
Desmuntatge elements existents																									
Adecuació superficial																									
Ampliació de la llosa de formigó																									
Substitució de vàlvules i elements línia																									
Recepció, descarrega y posició de la nova torxa																									
Muntatge mecànic de la nova torxa																									
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA																									
Quadre																									
Senyals																									
Connexió de terres																									
POSTA EN MARXA																									
Proves d'estanqueïtat																									
Verificacions																									
Comprovacions de seguretat																									
Posada en marxa de la nova torxa																									
VARIS																									
Legalització d'instal·lacions																									
Seguretat i salut																									
Gestió de residus																									

ANNEX 8. ELECTRICITAT I CONTROL

INDEX

1.	INTRODUCCIÓ	1
2.	CÀLCUL SECCIÓ ALIMENTACIÓ TORXES DE BIOGÀS	1
3.	DADES DE PARTIDA DE LA INSTAL·LACIÓ ACTUAL	2
4.	CÀLCUL DE LA INTENSITAT DE CORRENT	2
5.	CAIGUDA DE TENSIÓ ADMISSIBLE	3
6.	RESISTIVITAT DEL COURE A TEMPERATURA DE SERVEI	3
7.	CÀLCUL DE LA SECCIÓ DEL CABLE	3
8.	SECCIÓ ACTUAL VS SECCIÓ CALCULADA	3
9.	JUSTIFICACIÓ DE LA SECCIÓ PROPOSADA (4 MM ²)	5
10.	CONCLUSIÓ I JUSTIFICACIÓ FINAL	6

1. INTRODUCCIÓ

El present annex aborda la definició de la part elèctrica de l'actuació. Aquest annex consisteix, bàsicament, en justificar que la secció del cable de coure existent, que alimenta actualment els quadres elèctrics de les dues torxes de biogàs (torxa automàtica Hofstetter i torxa manual GROTH, aquesta última objecte de substitució pel present projecte), requereix una modificació a 4 mm² per garantir el funcionament segur de la instal·lació, des de l'armari CCM4 fins als quadres elèctrics de cada equip.

Es parteix de la configuració elèctrica actualment instal·lada i es proposa la següent modificació:

Configuració actual:

- Protecció magnetotèrmica al CCM4: 10 A
- Protecció diferencial: 30 mA, monofàsic
- Cable d'alimentació: mànega 4G2,5 mm² (negre-fase, marró no utilitzat, blau-neutre, verd/groc-terra)
- Conductors utilitzats: negre (fase), blau (neutre) i terra
- Alimentació en l'extrem final a dos quadres elèctrics: torxa Hofstetter i torxa GROTH (a substituir per la nova torxa d'alta temperatura FAT 350)
- Distància CCM4 – quadres de les torxes: 100 m

Configuració proposada (MODIFICACIÓ):

- Protecció magnetotèrmica al CCM4: 10 A (es manté)
- Protecció diferencial: 30 mA, monofàsic
- Cable d'alimentació: mànega 3G4 mm² (MODIFICAT)
- Alimentació en l'extrem final a dos quadres elèctrics: torxa Hofstetter i torxa GROTH (a substituir per la nova torxa d'alta temperatura FAT 350)
- Distància CCM4 – quadres de les torxes: 100 m

Els fusibles recomanats de protecció de cadascun dels quadres són:

- Quadre torxa Hofstetter (existent): 10 A
- Quadre nova torxa d'alta temperatura FAT 350 (substitució GROTH): 6 A

2. CÀLCUL SECCIÓ ALIMENTACIÓ TORXES DE BIOGÀS

Els paràmetres tècnics considerats per a la verificació del dimensionament del cable existent són els següents:

- Tensió de subministrament: 230 V (monofàsic)
- Potència elèctrica torxa Hofstetter (quadre de control): dada de placa, potència auxiliar reduïda (electrovàlvules, transformador d'encesa, control)
- Potència elèctrica nova torxa FAT 350: < 1 kW (s/s, segons especificació de fabricant MSP Biogàs)
- Protecció instal·lada al CCM4: magnetotèrmica 10 A
- Protecció diferencial: 30 mA
- Composició del cable: 1 fase + 1 neutre + 1 terra (mànega 3G4 mm²)
- Material del conductor: Coure

- Factor de potència ($\cos \varphi$): 1 (càrregues majoritàriament resistives/electròniques de baix consum, sense motors de potència significativa)
- Tipus de circuit: Circuit de comandament i control (no de força), en entorn industrial classificat
- Temperatura de servei del cable: 70 °C (aïllament PVC)
- Distància CCM4 – quadres torxes: 100 m (longitud de mànega existent)

3. DADES DE PARTIDA DE LA INSTAL·LACIÓ ACTUAL

La instal·lació actual disposa d'una única línia d'alimentació que parteix del CCM4 i que, mitjançant la mànega 4G2,5 mm², recorre **100 m** fins a un punt de distribució des del qual s'alimenten en paral·lel els quadres elèctrics de:

- La torxa automàtica Hofstetter, recomana ser protegida amb fusibles de 10 A al seu propi quadre.
- La torxa manual GROTH (a substituir per la nova torxa FAT 350), que recomana fusibles de 6 A al nou quadre de control subministrat pel fabricant.

Justificació de la modificació:

L'anàlisi de la instal·lació actual ha revelat que la secció de 2,5 mm² no és adequada per a la distància de 100 m amb les proteccions i consums actuals. Per tant, es proposa:

1. Incrementar la secció del cable a 4 mm² per garantir una caiguda de tensió acceptable

4. CÀLCUL DE LA INTENSITAT DE CORRENT

Per a circuits monofàsics, la intensitat de corrent es calcula mitjançant la següent fórmula:

$$I = P / (V \times \cos \varphi)$$

On:

- P = Potència (W)
- V = Tensió (V)
- $\cos \varphi$ = Factor de potència

Es considera que els dos receptors no funcionaran simultàniament. D'acord amb les dades de consum disponibles, s'adopta una intensitat màxima de disseny de 10 A, corresponent al pitjor cas de funcionament considerat.

5. CAIGUDA DE TENSIÓ ADMISSIBLE

Segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT), per a circuits de comandament, control i enllumenat, la caiguda de tensió màxima admissible és del 3% de la tensió nominal. Atès que es tracta d'un circuit d'alimentació a quadres de control industrial, s'adopta inicialment el criteri més restrictiu del 3% per contrastar, i es valida posteriorment amb el criteri del 5% aplicable a circuits de força/comandament industrial:

Caiguda de tensió màxima admissible per a control y enllumenat (3%) = $230 \text{ V} \times 3\% = 6,9 \text{ V}$

Caiguda de tensió màxima admissible per a industria (5%) = $230 \text{ V} \times 5\% = 11,5 \text{ V}$

6. RESISTIVITAT DEL COURE A TEMPERATURA DE SERVEI

Per al càlcul de la secció del cable, s'ha d'utilitzar la resistivitat del coure a la seva temperatura màxima de servei, no a temperatura ambient. Segons el REBT:

- Per a aïllament PVC (70°C): $\rho = 0,021 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

Atès que la mànega instal·lada 3G4 mm² disposa d'aïllament PVC:

$\rho = 0,021 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

7. CÀLCUL DE LA SECCIÓ DEL CABLE

Per a circuits monofàsics, la secció del cable es determina mitjançant la fórmula de caiguda de tensió:

$$S = (2 \times \rho \times L \times I) / U$$

On:

- ρ = Resistivitat del coure a temperatura de servei ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)
- L = Longitud del cable (m) $\rightarrow 100 \text{ m}$
- I = Intensitat de corrent (A)
- U = Caiguda de tensió admissible (V)

Càlcul per a $L = 100 \text{ m}$ i $I = 10 \text{ A}$ (criteri 5%, $U=11,5 \text{ V}$, aplicable a circuits de força/comandament industrial):

$$S = (2 \times 0,021 \times 100 \times 10) / 11,5$$

$$S = 42 / 11,5$$

$$S \approx 3,65 \text{ mm}^2$$

8. SECCIÓ ACTUAL VS SECCIÓ CALCULADA

Anàlisi de la secció actual (2,5 mm²):

La línia existent entre l'armari CCM4 i els quadres elèctrics de les torxes té una longitud de 100 m i està executada amb conductors de coure de 2,5 mm². Per a la verificació de la secció s'adopten les condicions de disseny definides anteriorment: tensió monofàsica de 230 V, intensitat de disseny de 10 A i una caiguda de tensió màxima admissible del 5 %, equivalent a 11,5 V.

Amb aquests paràmetres, la secció mínima teòrica obtinguda en l'apartat 2.5 és:

$$S_{\text{calculada}} \approx 3,65 \text{ mm}^2$$

Per tant, la secció existent de 2,5 mm² és inferior a la secció mínima teòrica requerida de 3,65 mm² i no compleix el criteri de caiguda de tensió adoptat.

La caiguda de tensió de la línia existent es comprova mitjançant la fórmula:

$$\Delta U = (2 \times \rho \times L \times I) / S$$

Substituint els valors corresponents:

$$\Delta U = (2 \times 0,021 \times 100 \times 10) / 2,5$$

$$\Delta U = 42 / 2,5 = 16,8 \text{ V}$$

El percentatge de caiguda de tensió és:

$$\Delta U (\%) = 16,8 / 230 \times 100 = 7,30 \%$$

Aquesta caiguda de tensió és superior al límit del 5 % adoptat per al dimensionament de la línia, que correspon a 11,5 V. En conseqüència, la secció actual de 2,5 mm² es considera insuficient per a una longitud de 100 m i una intensitat de disseny de 10 A.

Selecció de la secció proposada:

Atès que la secció mínima teòrica calculada és de 3,65 mm², i que aquesta no correspon a una secció comercial normalitzada habitual, se selecciona la secció normalitzada immediatament superior de 4 mm².

La comprovació de la secció proposada és la següent:

$$\Delta U = (2 \times 0,021 \times 100 \times 10) / 4$$

$$\Delta U = 42 / 4 = 10,5 \text{ V}$$

$$\Delta U (\%) = 10,5 / 230 \times 100 = 4,57 \%$$

El resultat obtingut és inferior al límit del 5 % adoptat. Per tant, la secció de 4 mm² compleix el criteri de caiguda de tensió per a la configuració prevista amb una intensitat de disseny de 10 A.

Conclusió:

La secció actual de 2,5 mm² s'ha de substituir perquè és inferior a la secció mínima teòrica calculada de 3,65 mm² i produeix una caiguda de tensió del 7,30 %, superior al límit del 5 %. La secció seleccionada de 4 mm², com a secció normalitzada immediatament superior, redueix la caiguda de tensió fins al 4,57 % i compleix el criteri de disseny adoptat. En conseqüència, es considera adequada la instal·lació d'una mànega de 3G4 mm², mantenint la protecció magnetotèrmica general de 10 A.

9. JUSTIFICACIÓ DE LA SECCIÓ PROPOSADA (4 MM²)

Anàlisi de la secció proposada (4 mm²) amb protecció magnetotèrmica de 10 A

D'acord amb el càlcul efectuat a l'apartat 2.5, per a una longitud de 100 m, una intensitat de disseny de 10 A i una caiguda de tensió màxima admissible del 5 %, s'obté una secció mínima teòrica de 3,65 mm².

Atès que 3,65 mm² no correspon a una secció comercial normalitzada habitual, se selecciona la secció immediatament superior de 4 mm².

a) Criteri de capacitat tèrmica del cable

Segons la taula A.52-1bis de la norma UNE-HD 60364-5-52, i sempre que es confirmen les condicions d'instal·lació i els factors de correcció aplicables, un conductor de coure de 4 mm² amb aïllament PVC admet una intensitat màxima admissible de l'ordre de 28–32 A.

Aquesta intensitat és superior a la intensitat de disseny de 10 A i a la intensitat nominal de la protecció magnetotèrmica general. Per tant, d'acord amb aquesta comprovació, la secció de 4 mm² presenta una capacitat tèrmica suficient per a la configuració prevista.

b) Criteri de caiguda de tensió

La caiguda de tensió de la línia amb una secció de 4 mm², una longitud de 100 m i una intensitat de 10 A és:

$$\Delta U = (2 \times \rho \times L \times I) / S$$

$$\Delta U = (2 \times 0,021 \times 100 \times 10) / 4$$

$$\Delta U = 42 / 4 = 10,5 \text{ V}$$

El percentatge de caiguda de tensió és:

$$\Delta U (\%) = 10,5 / 230 \times 100 = 4,57 \%$$

El valor obtingut és inferior al límit màxim del 5 % adoptat per al dimensionament de la línia, equivalent a 11,5 V.

c) Verificació de la configuració proposada

Amb la configuració formada per una mànega de 3G4 mm² i una protecció magnetotèrmica general de 10 A:

- La secció de 4 mm² és superior a la secció mínima teòrica calculada de 3,65 mm².
- La caiguda de tensió calculada és de 4,57 %, inferior al límit del 5 % adoptat.
- La intensitat admissible indicada per al conductor, de 28–32 A, és superior a la intensitat de disseny de 10 A.
- La protecció magnetotèrmica general de 10 A limita la intensitat màxima de la línia.
- La protecció diferencial es manté en 30 mA.

Per tant, la configuració de 4 mm² amb protecció magnetotèrmica de 10 A compleix els criteris de secció, capacitat tèrmica i caiguda de tensió considerats en aquest annex.

10. CONCLUSIÓ I JUSTIFICACIÓ FINAL

La línia existent entre l'armari CCM4 i els quadres elèctrics de les torxes té una longitud de 100 m i està executada amb una secció de 2,5 mm².

Per a una intensitat de disseny de 10 A, la secció mínima teòrica calculada és de 3,65 mm². Per tant, la secció existent de 2,5 mm² és inferior a la secció mínima requerida.

A més, la comprovació de la caiguda de tensió de la línia existent dona el resultat següent:

$$\Delta U = (2 \times 0,021 \times 100 \times 10) / 2,5 = 16,8 \text{ V}$$

$$\Delta U (\%) = 16,8 / 230 \times 100 = 7,30 \%$$

Aquest valor és superior al 5 % adoptat com a criteri màxim de disseny. En conseqüència, la secció existent de 2,5 mm² es considera insuficient per a la longitud de la línia i la intensitat de disseny considerada.

Per corregir aquesta situació, es proposa:

Substituir la mànega existent de 4G2,5 mm² per una mànega de 3G4 mm².

Mantenir la protecció magnetotèrmica general del CCM4 en 10 A.

Mantenir la protecció diferencial en 30 mA.

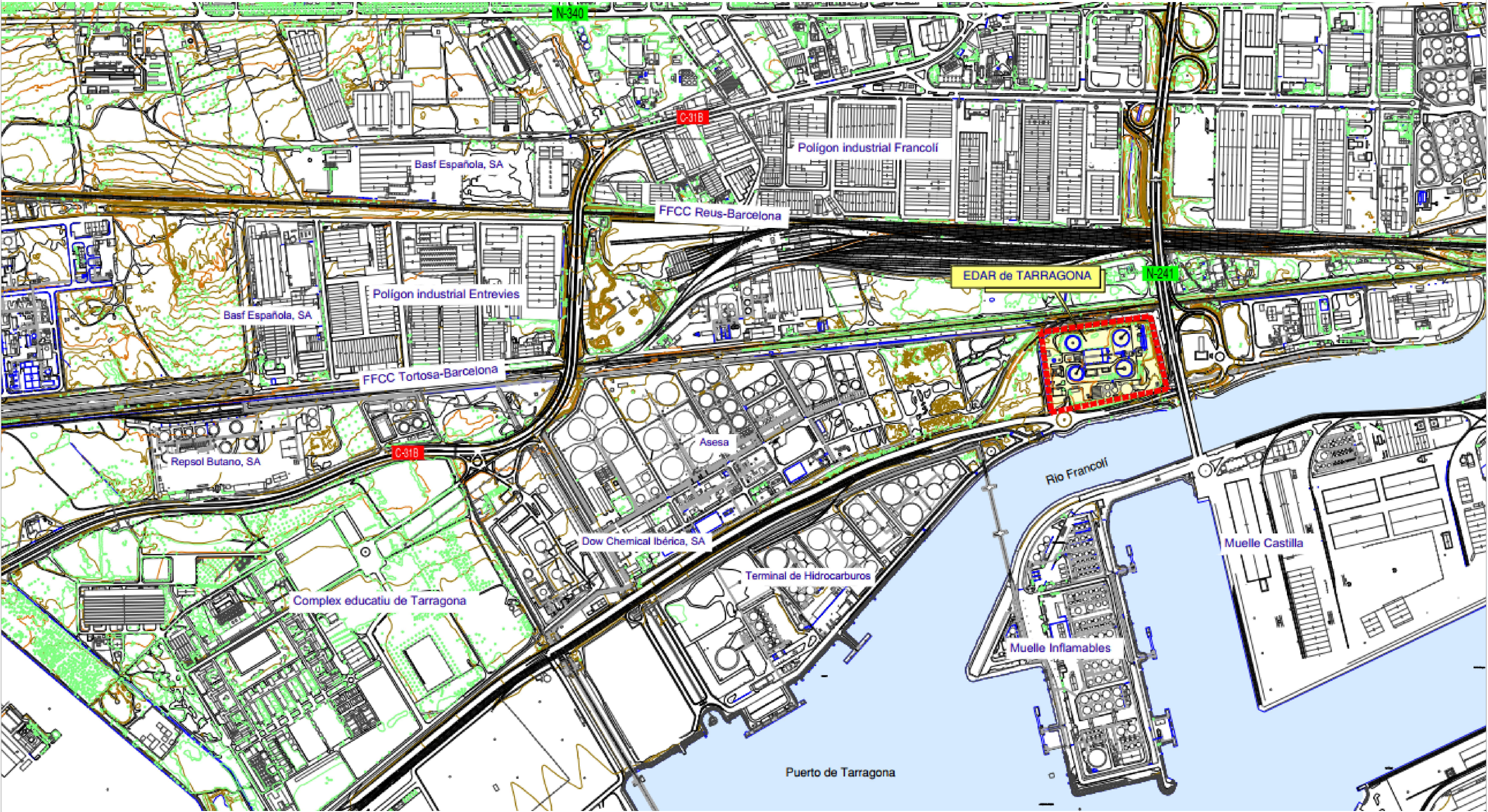
Mantenir les proteccions pròpies dels quadres: 10 A per al quadre de la torxa Hofstetter i 6 A per al quadre de la torxa FAT 350, d'acord amb les especificacions dels equips.

Amb la configuració proposada de 4 mm² + 10 A:

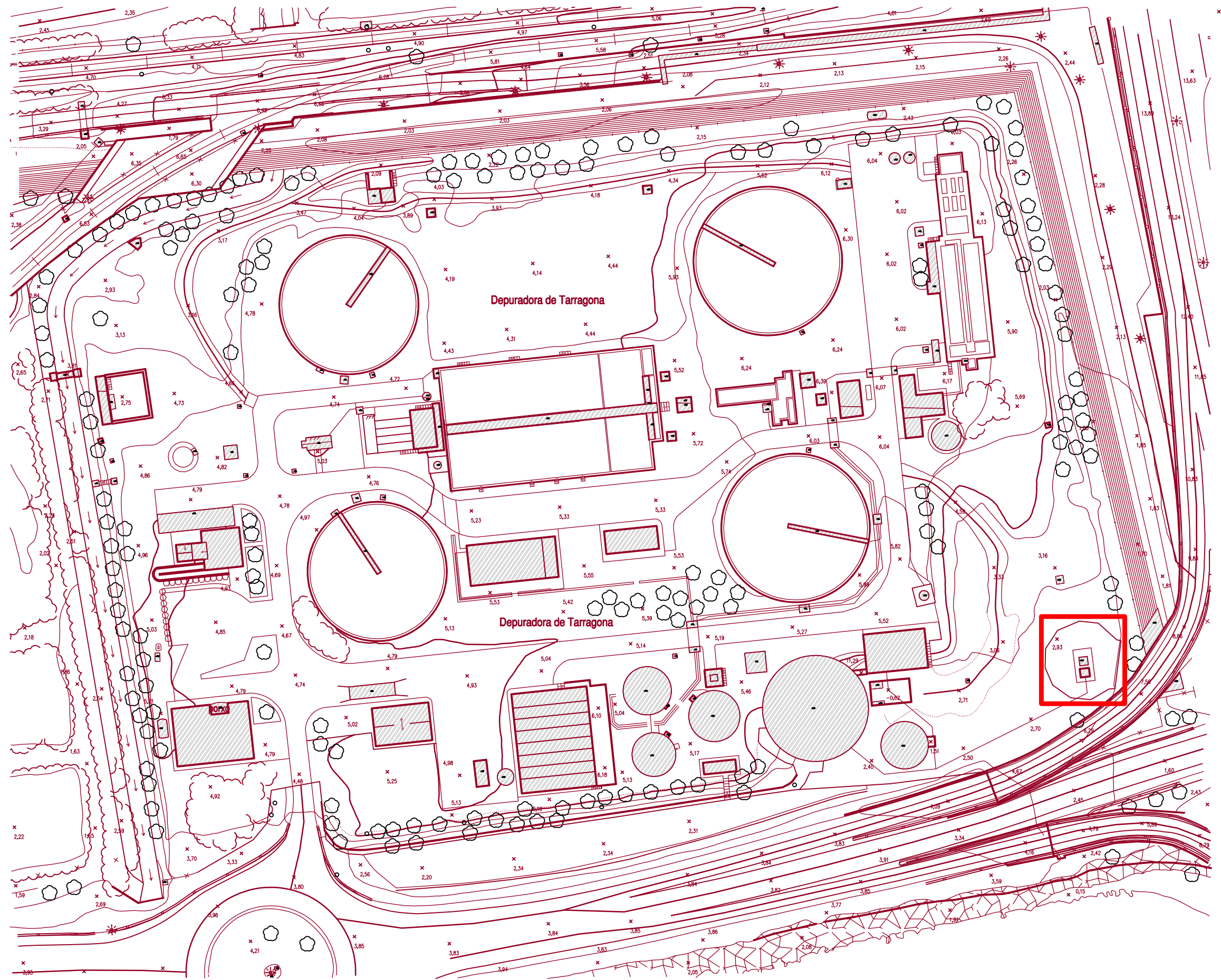
- La secció instal·lada és superior a la secció mínima teòrica de 3,65 mm².
- La caiguda de tensió calculada és de 4,57 %, inferior al límit del 5 %.
- La capacitat tèrmica indicada del cable, de 28–32 A, és superior a la intensitat de disseny de 10 A.
- No cal augmentar la protecció magnetotèrmica general.
- Es manté la protecció diferencial de 30 mA.

Per tant, la solució recomanada és la substitució de la secció existent de 2,5 mm² per una secció de 4 mm², mantenint la protecció magnetotèrmica general en 10 A. Aquesta configuració compleix els criteris de dimensionament adoptats i evita modificacions innecessàries de les proteccions existents.

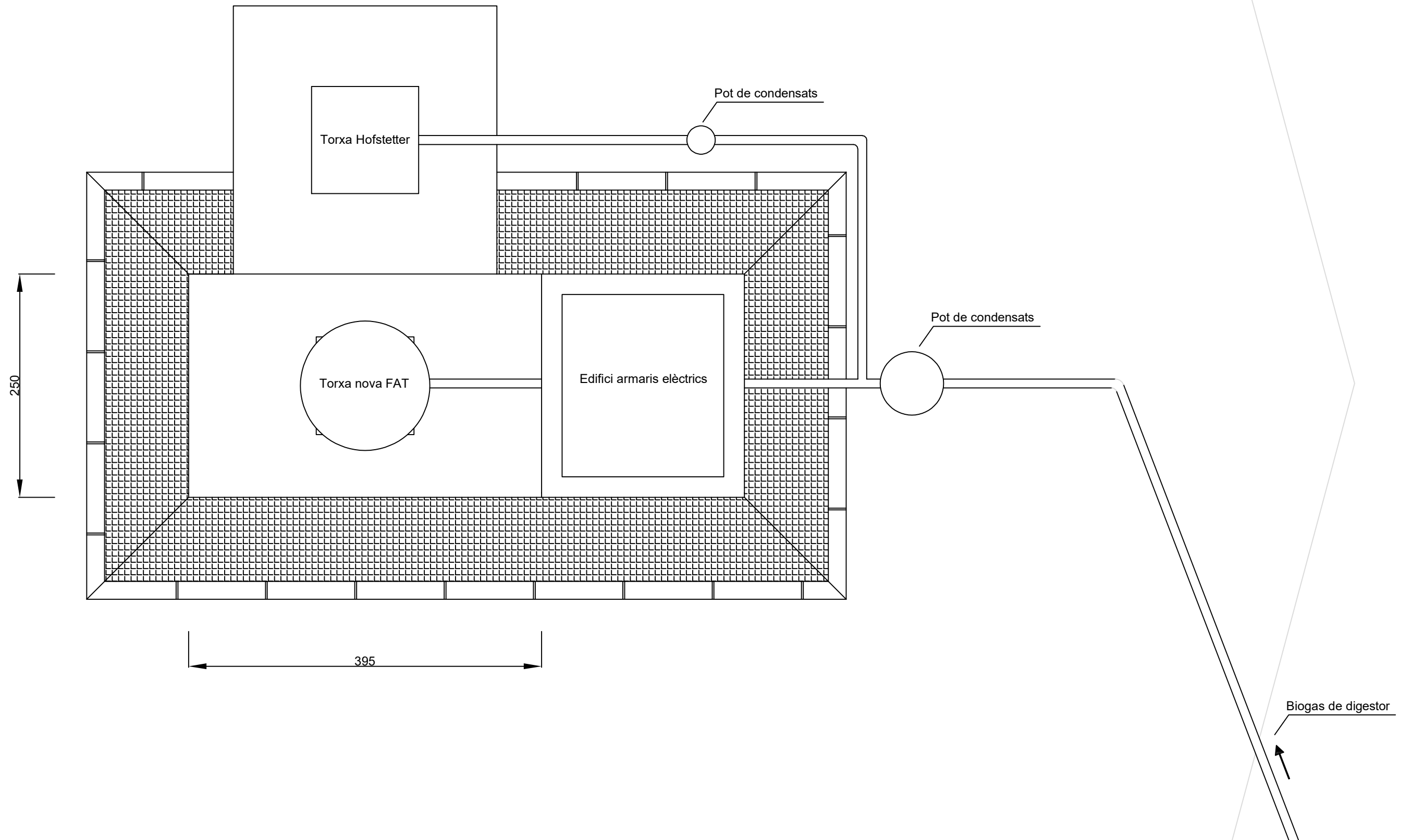
La validesa definitiva de la capacitat d'intensitat del cable haurà de confirmar-se d'acord amb el mètode real d'instal·lació, la temperatura ambient, l'agrupament de cables i els factors de correcció aplicables.



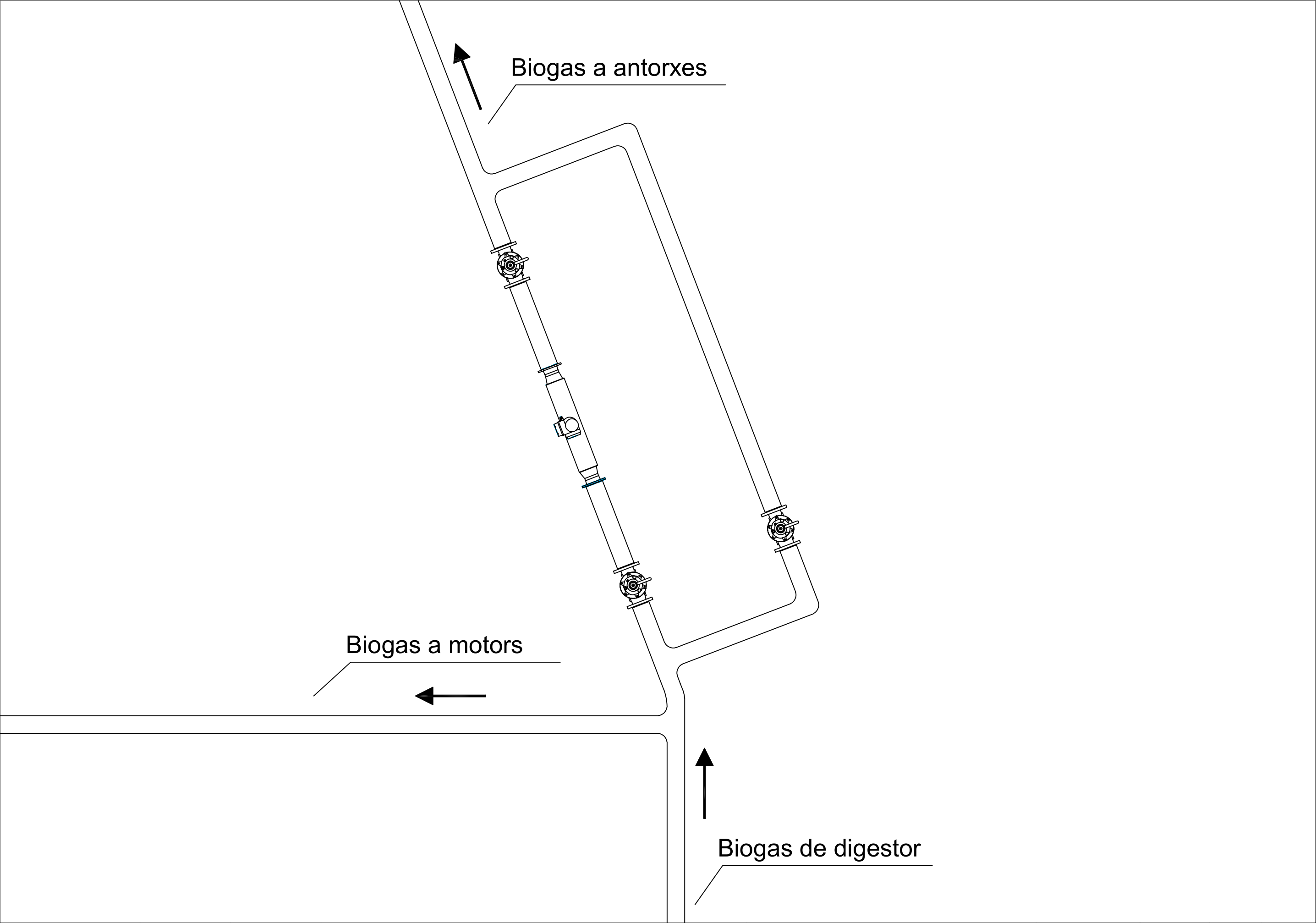
REALITZACIÓ DEL PROJECTE	DIBUIXAT	APROVAT	TÍTOL DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PLÀNOL	DATA DEL PROJECTE	ESCALA	NÚM.PLÀNOL	REFERÈNCIA
	A.Palacios	F.Oliva	PROJECTE REHABILITACIÓ SISTEMA CREMAT BIOGAS EDAR TARRAGONA	Emplaçament	Setembre de 2026	DINA3 = S/E	2	
							FULL 2 de 5	REVISIÓ 0



REALITZACIÓ DEL PROJECTE	DIBUIXAT	APROVAT	TÍTOL DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PLÀNOL	DATA DEL PROJECTE	ESCALA	NÚM.PLÀNOL	REFERÈNCIA
	A.Palacios	F.Oliva	PROJECTE REHABILITACIÓ SISTEMA CREMAT BIOGAS EDAR TARRAGONA	Situació i emplaçament local	Setembre de 2026	DINA3 = S/E	3	
							FULL 3 de 5	REVISIÓ 0



REALITZACIÓ DEL PROJECTE	DIBUIXAT	APROVAT	TÍTOL DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PLÀNOL	DATA DEL PROJECTE	ESCALA	NÚM.PLÀNOL	REFERÈNCIA
	A.Palacios	F.Oliva	PROJECTE REHABILITACIÓ SISTEMA CREMAT BIOGAS EDAR TARRAGONA	Planta nova instal·lació	Setembre de 2026	DINA3 = S/E	4	
							FULL 4 de 5	REVISIÓ 0



REALITZACIÓ DEL PROJECTE	DIBUIXAT	APROVAT	TÍTOL DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PLÀNOL	DATA DEL PROJECTE	ESCALA	NÚM.PLÀNOL	REFERÈNCIA
	A.Palacios	F.Oliva	PROJECTE REHABILITACIÓ SISTEMA CREMAT BIOGAS EDAR TARRAGONA	Planta nova instal·lació Cabalímetre i vàlvules manuals	Setembre de 2026	DINA3 = S/E	5	
							FULL 5 de 5	REVISIÓ 0

DOC. 3.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS I PARTICULARS

ÍNDIX

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.....	1
1.1. Prescripcions i generalitats.....	1
1.2. Documents que defineixen les obres.....	1
1.3. Contradiccions, omissions o errors.....	1
2. CONDICIONS GENERALS QUE REGIRAN L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	2
2.1. Comprovació del replanteig.....	2
2.2. Termini d'execució de les obres.....	3
2.3. Programa d'execució de les obres.....	3
2.4. Plànols d'obra.....	3
2.5. Representació de l'Administració.....	4
2.6. Representació de la Contracta.....	4
2.7. Forma d'executar les obres.....	4
2.8. Suspensió de les obres.....	5
2.9. Obres i serveis auxiliars.....	6
2.10. Tancament, senyalització i entorn de l'obra.....	6
2.10.1. Rètols anunciadors.....	6
2.10.2. Fotografies.....	7
2.10.3. Magatzems.....	7
2.10.4. Oficines d'obra de l'administració.....	7
2.11. Localització de serveis i conduccions existents.....	7
2.12. Avaluació ambiental, obres de reposició i reacondicionament ambiental i paisatgístic.....	7
2.13. Conservació de l'obra.....	8
2.14. Aportació d'equip i maquinaria.....	8
2.15. Seguretat, salut i higiene de l'obra.....	8
2.16. Personal del Contractista.....	9
2.17. Danys i perjudicis.....	9
2.18. Ordres al Contractista.....	9
2.19. Cartells d'obra.....	9
2.20. Assaigs i control de qualitat.....	10

2.21. Materials.....	10
2.22. Execució de les obres no especificades en aquest plec	11
2.23. Neteja final de les obres	11
2.24. Període de construcció	11
2.25. Període de posta a punt	12
2.26. Període de prova general de funcionament	12
2.27. Recepció de l'obra.....	12
2.28. Període de garantia	13
2.29. Liquidació definitiva	14
2.30. Facilitats per a la inspecció.....	14
2.31. Proves i assaigs previs a la Recepció de l'obra	14
2.32. Proves de rendiment durant el període de garantia	15
2.33. Actes de proves.....	15
2.34. Penalització per incompliment de qualitats, terminis i rendiments exigits.....	15
2.34.1. Materials que no siguin de rebut	15
2.34.2. Obres defectuoses	16
2.34.3. Defectes apareguts durant el termini de garantia	16
2.34.4. Incompliment dels terminis de finalització	16
2.34.5. Resultat negatiu de les proves de rendiment.....	16
2.35. Criteris generals d'amidament i abonament de les obres	17
2.35.1. Condicions generals.....	17
2.35.2. Aplicació del Quadre de Preus nº 2.....	17
2.35.3. Assaigs de control i obra	17
2.35.4. Amidaments	17
2.35.5. Certificacions	18
2.35.6. Preus unitaris	18
2.35.7. Partides alçades	19
2.35.8. Preus contradictoris	20
2.35.9. Treballs no autoritzats i treballs defectuosos.....	20
2.35.10. Abonament de materials aplegats, equips i instal·lacions.....	20
2.36. Altres condicions generals per l'execució de les obres	21
3. CONDICIONS QUE HAN D'ACOMPLIR ELS MATERIALS	23
3.1. Disposicions tècniques que regiran en el desenvolupament del projecte i de les obres	23
3.2. Condicions tècniques que hauran d'acomplir els materials utilitzats a l'obra.....	25
3.2.1. Equips elèctrics.....	25
3.2.1.1. Generalitats	25
3.2.1.2. Quadres elèctrics	28
3.2.1.3. Xarxa de posada a terra.....	29
3.2.1.4. Legalització d'instal·lacions	29

3.2.2.	Tapes d'accés	29
3.2.2.1.	Tapes de registre	29
3.2.3.	Ciment, aigua, morters i formigons.....	32
3.2.3.1.	Ciments	32
3.2.3.2.	Aigua	35
3.2.3.3.	Àrids per a formigons i morters	36
3.2.3.4.	Morters	36
3.2.3.5.	Formigons	44
3.2.3.6.	Aditius.....	46
3.2.4.	Materials metàl·lics	51
3.2.4.1.	Acers inoxidables	51
3.2.5.	Materials per a obra civil	51
3.2.5.1.	Blocs de formigó cel·lular.....	51
3.2.5.2.	Blocs de morter d'argila expandida.....	52
3.2.5.3.	Arquetes de registre	54
3.2.5.4.	Tacs i visos.....	55
3.3.	Condicions tècniques que hauran d'acomplir les instal·lacions i equips	56
3.3.1.	Grup generador.....	56
4.	EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	56
4.1.	Condicions tècniques que regiran a l'execució d'obres civils	56
4.1.1.	Dels moviments de terres.....	56
4.1.1.1.	Excavacions	56
4.1.1.2.	Reblerts	59
4.1.1.3.	Repàs, piconatge i anivellament	61
4.1.2.	De l'obra civil.....	63
4.1.2.1.	Arquetes de registre	63
5.	AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.....	68
5.1.	Formes de realitzar els amidaments	68
5.1.1.	Dels moviments de terres.....	68
5.1.1.1.	Excavacions i reblerts	68
5.1.1.2.	Tronetes i pous de registre	68
5.1.2.	De les instal·lacions i equips	68
5.2.	Valoració i abonament de les obres.....	69
5.2.1.	Forma d'abonar les obres	69
5.2.2.	Amidament i relacions valorades.....	69
5.2.3.	Certificació	70
5.2.4.	Preus	70

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Prescripcions i generalitats

El present Plec de Prescripcions Tècniques, juntament amb el que es disposa a la Llei de Contractes de l'Estat i en el Reglament per a la seva aplicació, així com en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat, regirà en la realització de les obres del present projecte.

A més de les prescripcions contingudes en aquest Plec, seran d'aplicació les que, relatives al tipus d'obres d'aquest projecte, apareixen al Código Estructural (RD 470/2021); en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts; en el Plec General de Condicions per a la Recepció de Conglomerats Hidràulics; en el Plec General de Condicions Facultatives de canonades per a l'abastament d'aigua i, en general, en els Reglaments, Normes, Instruccions o Plecs oficials vigents que guardin relació amb les esmentades obres, amb les seves instal·lacions complementàries i amb els treballs necessaris per realitzar-les.

Si es trobessin disposicions en els esmentats documents i en aquest Plec que condicionin de forma diferent algun concepte, serà aleshores vàlida la prescripció més restrictiva.

La ubicació, forma i dimensions de les obres podran modificar-se durant la seva construcció, principalment per adaptar-les a les característiques del terreny que aparegui en efectuar les excavacions. Aquestes modificacions es faran solament mitjançant ordre per escrit del Director d'Obra i seran d'obligat compliment per al Contractista, dins del que, sobre el particular, disposa la Llei de Contractes de l'Estat i el Reglament per a la seva aplicació.

1.2. Documents que defineixen les obres

Els documents que defineixen les obres són els constitutius del projecte, és a dir:

- Memòria
- Plànols
- Ples de Prescripcions Tècniques Particulars
- Pressupost

Les obres estan definides pel conjunt d'aquests documents. Per tant és suficient que una obra parcial aparegui en un sol d'ells per a que estigui inclosa en el projecte.

En el cas d'existir contradiccions entre els documents contractuals esmentats, decidirà l'ordre de prioritats la Direcció d'Obra.

Si un mateix document contractual tingués contradiccions, decidirà la Direcció d'Obra.

1.3. Contradiccions, omissions o errors

Les omissions en el Plec o les descripcions errònies dels detalls de l'obra que siguin manifestants indispensables per dur a terme l'esperit i intenció exposats en els Plànols i Plec de Prescripcions, o que per ús i costum hagin de ser realitzats, no eximeixen al Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls, sinó que deuran ser executats com si haguessin estat completa i correctament especificats en els Plànols i Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i es consideraran inclosos en els preus unitaris del pressupost tot i que la descripció del preu no en faci menció explícita.

2. CONDICIONS GENERALS QUE REGIRAN L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

2.1. Comprovació del replanteig

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que consti al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats. Es realitzarà sobre el terreny el replanteig general de les obres, marcant d'una manera completa i detallada quants punts siguin precisos i convenients per a la determinació completa dels diferents elements que integren.

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 comprovar la correspondència de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del projecte. En cas 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.

El Contractista aportarà, al seu càrrec, tot el personal i equips necessaris per portar a terme aquest replanteig.

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. El Contractista representarà als plànols les superfícies que, tant per l'exigència de les obres a realitzar com per les necessitats de parc per a càrrega i descàrrega de material, s'estimin precises. Aquest document serà presentat a la Direcció de les Obres amb l'objecte de sol·licitar en el seu cas la corresponent autorització d'ocupació.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-les en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

D'aquest replanteig, que deurà presenciar el Director de les Obres o persona delegada, s'aixecarà Acta subscrita pel Director de les Obres i el representant del Contractista.

A partir de la data de l'Acta i durant tot el temps que s'inverteixi en l'execució de les obres, la vigilància i conservació dels senyals o punts determinants del replanteig correrà a càrrec del contractista.

Totes les operacions inherents als replanteigs parcials hauran d'ésser executades pel Contractista i sota la seva responsabilitat, sent així mateix pel seu compte quantes despeses s'originin.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informará a la Direcció d'Obra de la manera i dates en que programi portar-los a terme. La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra podrà fer, sempre que ho cregui oportú, comprovacions dels replanteigs efectuats.

A més del replanteig general s'acompliran les següents prescripcions:

- El Director o personal subaltern en qui es delegui, quan no es tracta de part d'obra

d'importància, executarà sobre el terreny el replanteig.

- No es procedirà al replert de les rases ni elements localitzats sense que el Director o subaltern segons els casos, prenguin o anotin de conformitat amb el Contractista i en presència del mateix, les dades necessàries per a situar i valorar dites rases.
- Seran a càrrec del Contractista totes les despeses que s'originin al practicar els replanteigs i reconeixements a que es refereixi aquest Article.

2.2. Termini d'execució de les obres

El termini de les obres s'estableix en seis (6) mesos.

Aquest termini es comptarà a partir de la data de l'acta de comprovació de replanteig.

2.3. Programa d'execució de les obres

En el termini d'un mes a partir de la signatura de l'acta de comprovació del replanteig, el Contractista presentarà el programa d'execució de les obres, que haurà d'incloure les següents dades:

- Ordenació en parts o classes d'obra de les unitats que integren el projecte.
- Determinació dels mitjans necessaris, tals com personal, instal·lacions, equips i materials, amb expressió del volum d'aquests.
- Estimació en dies calendari dels terminis d'execució de les diverses obres o operacions preparatòries, equip i instal·lacions i dels d'execució de les diverses parts o classes d'obra.
- Valoració mensual i acumulada de l'obra programada, sobre la base de les obres o operacions preparatòries, equip i instal·lacions i parts o classes d'obra a preus unitaris.
- Gràfics cronològics.

2.4. 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 prepararà els plànols detallats d'execució de les obres contractades que la Direcció d'Obra cregui convenient, 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 prescripcions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats per la Direcció 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.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció 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 del preu ni del termini total ni dels parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a l'Administració 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.

Serà responsabilitat del Contractista organitzar l'arxiu dels plànols, actualitzats segons l'execució real de l'obra a efectes de liquidació, sent al seu càrrec les despeses ocasionades.

2.5. Representació de l'Administració

EMATSA, designarà al Director de les Obres, que per sí o per aquelles persones que designi en la seva representació, seran els responsables de la inspecció i vigilància de les obres, assumint totes les obligacions i prerrogatives que els pugui correspondre.

2.6. Representació de la Contracta

El Contractista haurà de designar a un tècnic perfectament identificat amb el Projecte, que actuï com a representant davant l'Administració en qualitat de Director de la Contracta, i que haurà d'estar representat permanentment a l'obra per persona o persones amb prou poder per a disposar sobre totes les qüestions relatives a les mateixes, pel qual haurà de posseir els coneixements tècnics suficients.

El Contractista mantindrà adscrit a l'execució de l'obra el corresponent equip d'assessorament, que proporcionarà els plànols de detall tant de l'obra civil com dels equips tècnics així com les instruccions per al muntatge i, en general tota la documentació tècnica necessària. Aquest equip de Projecte realitzarà també el Projecte Final de les Obres.

Durant l'horari laboral, del que el Director de la Contracta donarà coneixement al Director d'Obra, hi haurà sempre a l'obra un representant del Contractista facultat per a rebre documents o prendre raó d'ordres de l'Administració, sense perjudici de que es pugui acordar per al lliurement normal de documents algun altre lloc, com l'oficina del Contractista, la seva oficina de Projectes, etc.

2.7. Forma d'executar les obres

Les obres es construiran amb estricta subjecció al present Projecte de Construcció aprovat i en tot allò que no especifiqui el citat Projecte s'estarà a la interpretació del Director d'Obra, sense que el Contractista pugui reclamar contra aquesta interpretació ni sol·licitar indemnització econòmica quan aquesta interpretació hagi estat necessària per la indefinició del Projecte de Construcció. En concret, el Director d'Obra seleccionarà les característiques dels materials i les marques i tipus dels equips que no hagin estat especificats en el Projecte de Construcció, segons el seu millor criteri, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació econòmica encara que consideri lesiva als seus interessos la selecció feta pel Director d'Obra.

Cap obra o instal·lació podrà realitzar-se sense que hagin estat aprovats pel Director d'Obra els documents de detall corresponents. Conseqüentment, el Director d'Obra podrà refusar qualsevol obra o instal·lació que al seu judici sigui inadequada si la característica que provoca el refús no es troba especificada en algun document de detall aprovat. En el cas que el Director d'Obra decideixi refusar una obra o instal·lació continguda en algun document de detall aprovat per considerar, a posteriori, que és necessari per al

desenvolupament adequat del Projecte, la demolició i substitució es consideraran obres complementàries que hauran d'ésser abonades al Contractista.

El Director de l'Obra determinarà l'horari i el lloc on el Contractista pot entregar a la Direcció d'Obra per al seu examen i aprovació els Documents de Detall. El mecanisme d'aprovació serà el següent:

- El Contractista rebrà una còpia dels Documents de Detall lliurats, signada per persona autoritzada de la Direcció d'Obra, on hi consti la data de lliurement dels Documents.
 - Si en el termini de deu dies hàbils a partir del següent al lliurament no rep el Contractista cap resposta sobre els Documents de Detall presentats, es consideraran aprovats.
 - La Direcció de l'Obra podrà prorrogar el termini de resposta comunicant-ho per escrit al Contractista dins el termini habilitat per a contestar, en els casos en que el termini de deu dies no sigui suficient a judici del Director d'Obra.
 - En el termini de resposta habilitat, el Director d'Obra podrà tornar els Documents de Detall:
 1. Aprovats
 2. Aprovats amb modificacions
 3. Per a modificació i nova presentació
- a) Si el Contractista no està d'acord amb alguna modificació, haurà de comunicar-ho per escrit a la Direcció d'Obra en el termini de cinc dies hàbils a partir de la recepció del Document corresponent i la Direcció d'Obra haurà d'estudiar la discrepància amb el Contractista amb la major brevetat possible. La decisió final de la Direcció d'Obra serà executiva, sense perjudici de que el Contractista exerceixi els seus drets en la forma que estimi oportuna.

El Contractista podrà proposar, sempre per escrit, a la Direcció de les Obres la substitució d'una unitat d'obra per una altre que reuneixi millors condicions, l'ús de materials de més esmerada preparació o qualitat dels contractats, l'execució de majors dimensions de qualsevol part de l'obra o, en general, qualsevol altra millora d'anàloga naturalesa que jutgi beneficiosa per a ella.

Si el Director de les Obres estimés convenient, encara que no sigui necessària, la millora proposada, podrà autoritzar-la per escrit, però el Contractista no tindrà dret a indemnització, sinó només a l'abonament del que correspondria si hagués construït l'obra amb estricta subjecció al contractat.

2.8. Suspensió de les obres

Sempre que l'Administració acordi una suspensió temporal, parcial o total, de l'obra, o una suspensió definitiva, haurà d'aixecar-se la corresponent Acta de Suspensió, que haurà d'anar signada pel Director de les Obres i el Contractista, i on s'hi farà constar l'acord de l'Administració que originà la suspensió, definint-se concretament la part o parts de la totalitat de l'obra afectada per elles.

L'acta ha d'anar acompanyada, com a annex i en relació a la part o parts suspeses, de la mesura de l'obra executada en dites parts i dels materials acopiats a peu d'obra utilitzables exclusivament a les mateixes.

Si la suspensió temporal només afecta una o varies parts o classes d'obres que no constitueixen la totalitat de l'obra contractada, s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal Parcial" en el text de l'Acta de Suspensió i en tota la documentació que faci referència a la mateixa; si a la totalitat de l'obra contracta, s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal Total" als mateixos documents.

En cap cas s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal" sense concretar o qualificar l'abast de la mateixa.

Si l'Administració acordés la suspensió total de les obres per espai superior a una cinquena part del termini total del contracte o, en tot cas, si aquella excedís de sis mesos, l'Administració abonarà al Contractista els danys i perjudicis que aquest pugui efectivament patir.

2.9. Obres i serveis auxiliars

Totes les obres i serveis auxiliars necessaris seran a compte del Contractista i el seu cost es considerarà inclòs en els pressupostos del Projecte de Construcció. En concret seran per compte del Contractista les obres i serveis auxiliars que s'especifiquen a continuació.

2.10. Tancament, senyalització i entorn de l'obra

El Contractista tindrà l'obligació de col·locar senyals ben visibles, tant de dia com de nit, a les obres d'explanació, rases i pous, així com les tanques, palencs i balises necessaris per a evitar accidents a vianants i vehicles, propis o aliens a l'obra.

Tanmateix, en el cas que l'execució de les obres exigeixi la inutilització o afecció parcial o total d'alguna via o conducció pública o privada, el Contractista disposarà els passos provisionals necessaris amb elements de suficient seguretat, per a reduir al mínim les molèsties als vianants i trànsit rodat o en el cas que es tracti de conduccions, protegir-les a fi de no pertorbar el servei que hagin de prestar, tot això d'acord amb la forma i amb els llocs que determini el Director Tècnic de les Obres.

En tot moment el Contractista haurà de cuidar l'aspecte exterior de l'obra i les seves proximitats, a l'hora que posarà en pràctica les oportunes mesures de precaució, evitant piles de terra, runes, arreplecs de materials i emmagatzemament d'útils, eines i maquinària.

Les responsabilitats que poguessin derivar-se d'accidents i pertorbació de serveis ocorreguts per l'incompliment de les precedents prescripcions, seran per compte i càrrec del Contractista.

2.10.1. Rètols anunciadors

El Contractista estarà obligat a col·locar, de forma ben visible, un màxim de dos rètols anunciadors on s'indiqui la informació que determini el Director de les Obres.

La col·locació de qualsevol altre rètol anunciador del Contractista o dels seus subministradors i el seu contingut hauran d'ésser aprovats pel Director de les Obres.

2.10.2. Fotografies

El Contractista quedarà obligat a presentar mensualment dues còpies en color, grandària 13 x 18 cm, de deu fotografies de les parts més significatives de les obres.

2.10.3. Magatzems

El Contractista haurà d'instal·lar a l'obra els magatzems necessaris per a assegurar la conservació de materials i equips, seguint les instruccions que a tal efecte rebi de la Direcció de les Obres.

2.10.4. Oficines d'obra de l'administració

El Contractista haurà d'executar i moblar les oficines d'obra necessàries per a l'Administració, a part de les que ell mateix necessiti, abans de qualsevol altre construcció als terrenys d'ubicació de les instal·lacions, sense que en cap cas la superfície edificada per aquest concepte amb destinació a l'Administració superi els 50 m².

2.11. Localització de serveis i conduccions existents

La situació dels serveis i conduccions existents que s'indica als plànols ha estat definida amb la informació disponible, però no hi ha garantia, ni la Direcció de les Obres s'hi responsabilitza, de l'exactitud i exhaustivitat d'aquestes dades.

Previ a l'inici de les obres, el Contractista, basant-se en els plànols i dades que es disposin, estarà obligat a la localització dels serveis existents en la zona amb la realització de les cales que fossin precises. Caldrà replantejar sobre el terreny aquests serveis i estudiar la millor forma d'executar els treballs per a danyar-los el mínim possible, assenyalant el que, en darrer cas, consideri necessari modificar. Si es localitzés en aquesta fase un servei no assenyalat al Projecte, el Contractista ho notificarà immediatament i per escrit a la Direcció de les Obres. De tots els serveis s'aixecaran plànols de la seva situació primitiva i la definitiva, cass d'ésser afectats, on s'indicarà el major nombre de característiques possibles, inclosa la companyia propietària o explotadora. Aquests plànols es lliuraran a la Direcció de les Obres al finalitzar cadascun dels trams en que es subdivideixi l'obra.

Seràn a càrrec del Contractista totes les despeses que s'originin per la localització, protecció i possibles desviaments provisionals o definitius de qualsevol servei o conducció afectat per l'execució de les obres, estigui o no localitzat explícitament en el Projecte.

2.12. Avaluació ambiental, obres de reposició i reacondicionament ambiental i paisatgístic.

El Contractista deixarà les obres totalment acabades, inclús la reposició de qualsevol terreny al seu estat natural abans de començar l'obra, incloent-hi en el seu cas la reposició de terra vegetal, arbusts i arbres.

El Contractista estarà obligat a complir les ordres de la Direcció l'objecte de les quals sigui evitar la contaminació de l'aire, cursos d'aigua, collites i, en general, qualsevol classe de bé públic o privat que poguessin produir les obres o instal·lacions i tallers annexos a les mateixes, tot i que hagin estat instal·lades en terrenys propietat del Contractista, dintre dels

límits imposats en les disposicions vigents sobre conservació del medi ambient. Així com està obligat a efectuar la reposició de termes.

Abans de l'inici de les obres en un determinat tram, el contractista avisarà a la Direcció de les Obres per procedir a la determinació de les espècies i zones d'interès que, tot i quedar dins de les zones d'afecció, s'han de respectar i preservar. En el cas que aquestes sofreixin algun dany com a conseqüència de la realització de les obres, aquest dany haurà d'ésser compensat a pel contractista.

2.13. Conservació de l'obra

El Contractista està obligat no només a l'execució de l'obra, sinó també a la seva conservació fins a la recepció definitiva.

La responsabilitat del Contractista, per falta que a les obres pugui advertir-se, s'estén al suposat que tals faltes siguin degudes a una indeguda o defectuosa conservació de les unitats d'obra, encara que aquestes hagin estat examinades i trobades conformes per la Direcció de les Obres immediatament després de la seva construcció o en qualsevol altre moment dins el període de vigència del Contracte.

2.14. Aportació d'equip i maquinària

El Contractista queda obligat a aportar a les obres l'equip de maquinària i mitjans auxiliars que sigui precís per a la bona execució d'aquelles en els terminis parcials i totals convinguts al Contracte.

En el cas que per a l'adjudicació del contracte hagués estat condició necessària l'aportació pel Contractista d'un equip de maquinària i mitjans auxiliars concret i detallat, el Director exigirà aquella aportació en els mateixos termes i detalls que van fixar-se en aquella ocasió.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant es trobin en execució les unitats en que s'ha d'utilitzar, en la intel·ligència de que no podrà retirar-se sense consentiment exprés del Director.

Els elements avariats o inutilitzats hauran d'ésser substituïts per altres en condicions i no reparats, quan el Director de les Obres estimi que la seva reparació exigeix terminis que han d'alterar el programa de treball.

Cada element dels que constitueixen l'equip serà reconegut per la Direcció, anotant-se les seves altes i baixes de posta en obra a l'inventari de l'equip. La Direcció podrà també refusar qualsevol element que consideri inadequat per el treball a l'obra.

L'equip aportat pel Contractista quedarà de lliure disposició del mateix quan ja no sigui necessari per a l'obra, excepte estipulació contrària continguda en el Projecte de Construcció.

2.15. Seguretat, salut i higiene de l'obra

D'acord amb l'article 7 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97), el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat i salut" contingut en el projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què desenvolupi els treballs.

Aquest Pla haurà de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut abans de l'inici de les obres.

És obligació del Contractista complimentar les previsions dels articles 5è, 6è (últim paràgraf) i 8è d'aquest Decret.

El Contractista habilitarà els serveis necessaris per al personal de l'obra, dotats de les condicions d'higiene que estableixen les disposicions vigents. A més a més amb destí a les oficines provisionals de l'Administració s'instal·laran els elements de sanejament necessaris.

El Contractista estarà obligat a mantenir a l'obra totes les mesures necessàries per al decòrum i perfecte estat sanitari del lloc, havent de proveir el subministrament d'aigua potable, l'eliminació de residuals i recollida d'escombraries i la neteja dels lavabos d'ús comú, camins, pavellons i altres serveis.

2.16. Personal del Contractista

El Contractista entregarà a la Direcció de les Obres, per a la seva aprovació, amb la periodicitat que aquesta determini, la relació o relacions de tot el personal que hagi de treballar al lloc de les obres. Si els terminis parcials corresponents a determinats equips i instal·lacions no s'acomplissin i el Director de les Obres considerés possible accelerar el ritme d'aquestes mitjançant la contractació d'una quantitat més gran de personal, el Contractista vindrà obligat a contractar aquest personal per a recuperar en el possible el retard sobre els terminis originals.

El Contractista estarà obligat a vetllar per a que el personal que tingui contractat guardi una conducta correcta durant la seva permanència a l'obra i acatarà qualsevol indicació que a aquest respecte li transmeti la Direcció de les Obres.

2.17. Danys i perjudicis

El Contractista serà responsable de quants danys i perjudicis puguin ocasionar en motiu de l'obra, anant pel seu compte les indemnitzacions que per els mateixos corresponguin.

2.18. Ordres al Contractista

El "Llibre d'Ordres" s'obrirà a la data de Comprovació del Replanteig i es tancarà a la de la Recepció Definitiva.

Durant aquest temps estarà a disposició de la Direcció de les Obres que, quan procedeixi, hi anotarà les ordres, instruccions i comunicacions que estimi oportunes, autoritzant-les amb la seva signatura.

Efectuada la Recepció Definitiva, el "Llibre d'Ordres" passarà a poder de la Direcció de les Obres, si bé podrà ésser consultat en tot moment pel Contractista.

2.19. Cartells d'obra

Els cartells d'obra, en un número de 3, seran a compte del Contractista, ajustant-se a les directrius que en quant a volum i llegendes fixi el Director d'obra, i tenint en compte la

legislació vigent sobre el possible impacte paisatgístic.

2.20. Assaigs i control de qualitat

El Contractista estarà obligat a la presentació d'un programa de control de qualitat que sotmetrà a l'aprovació del Director de les obres. S'entendrà per Control de Qualitat el conjunt d'accions planejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient que totes les estructures, components i instal·lacions es construeixen d'acord amb el contracte, codis, normes i especificacions de disseny. El control de qualitat comprendrà els següents aspectes:

- Control de matèries primeres.
- Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent el seu procés de fabricació.
- Qualitat d'execució de les obres (construcció i muntatges).
- Qualitat de l'obra acabada (inspecció i proves).

La Direcció de les Obres podrà establir controls esporàdics fora del programa de control de qualitat, així com modificar la freqüència tipus dels assaigs.

Les despeses que s'originin per aquest concepte seran a càrrec del Contractista fins un límit de l'1% del pressupost de l'obra.. L'import dels assaigs s'obtindrà aplicant, al número de cada tipus d'elles, les tarifes vigents per al control de qualitat del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya. El Contractista subministrarà tots els materials que hagin d'ésser assajats i donarà totes les facilitats per a la inspecció dels mateixos. No es comptabilitzaran els assajos que donin resultat deficient.

La Direcció de les Obres tindrà accés a qualsevol part del procés d'execució de les obres o instal·lacions, inclòs les que es realitzin fora de l'àrea pròpia de la instal·lació, així com a les instal·lacions auxiliars de qualsevol tipus, donant tota mena de facilitats al Contractista per a la inspecció de les mateixes.

El Contractista haurà de disposar del seu propi laboratori a efectes d'assegurar un mínim de resultats corroborats en les seves peticions "d'apte" al laboratori de la Direcció de les Obres. Els aparells de control i mesura d'aquest laboratori seran reconeguts per la Direcció de les Obres, amb l'objecte de constatar si reuneixen les condicions d'idoneïtat, podent rebutjar qualsevol element que, al seu criteri, no reuneixi les esmentades condicions.

El Contractista vindrà obligat a modificar les dosificacions previstes en aquest Plec, ai així ho exigeix l'Enginyer Director a la vista dels assaigs realitzats.

2.21. Materials

A la part segona del plec s'especifiquen les propietats i característiques que han de tenir els materials que hauran d'ésser utilitzats a l'obra. El en cas que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins de la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

Per això, i encara que per les seves característiques singulars o menor importància relativa no hagin merescut ser objecte de definició més explícita, la seva utilització quedarà condicionada a l'aprovació de l'Enginyer Director, qui podrà determinar les proves o assaigs de recepció que estan adequats a l'efecte.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats, o sense estar aprovats pel Director d'Obra, serà considerat com defectuós o, inclòs, rebutjable.

En tot cas, els materials seran d'igual o millor qualitat que la que podria deduir-se de la seva procedència, valoració o característiques, citades en algun document del projecte, es subjectaran a normes oficials o criteris de bona fabricació del ram, i l'Enginyer Director podrà exigir el seu subministrament per signatura que ofereixi les adequades garanties.

Les xifres que per pesos o volums de materials figuren en les unitats compostes del Quadre de Preus nº 2, serviran només per al coneixement del cost d'aquests materials aplegats a peu d'obra, però per cap concepte tindran valor a efectes de definir les proporcions de les mescles ni el volum necessari en aplec per aconseguir la unitat d'aquest executada en obra.

El transport dels materials no serà objecte d'amidament i abonament independent, doncs es considera inclòs en els preus de tots els materials i unitats d'obra qualsevol que sigui el punt de procedència dels materials i la distància de transport.

2.22. Execució de les obres no especificades en aquest plec

L'execució de les unitats del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director de les obres, dins la bona pràctica per a obres similars.

2.23. Neteja final de les obres

Una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, es procedirà a la seva neteja general, retirant els materials sobrants o rebutjats, runes, obres auxiliars, instal·lacions, magatzems i edificis que no siguin precisos per la conservació durant el termini de garantia. Aquesta neteja s'estendrà a les zones de domini, servituds i afecció de l'obra, així com als terrenys que hagin estat ocupats temporalment i camins de servei, que deuen quedar uns i altres en situació anàloga a com es trobaven abans de l'inici de l'obra o en condicions estètiques acords al seu entorn. La neteja final, enderroc i retirada d'instal·lacions es consideren incloses al contracte i, per tant, la seva realització no serà objecte d'abonament directe.

2.24. Període de construcció

Comença aquest període a la data de l'Acta de Comprovació del Replanteig de les Obres i comprèn la construcció de les obres civils, la fabricació i adquisició dels equips industrials necessaris i el muntatge complet dels mateixos a l'obra.

Durant aquest període el Contractista anirà aportant a l'obra tots els Documents de Detall necessaris per a la construcció i instal·lació: plànols, manuals de muntatge i funcionament, protocols de proves, instruccions de manteniment, etc., segons el programa a l'efecte inclòs en el Projecte de Construcció. En particular, el Contractista entregarà al Director de les Obres dos exemplars de tots els llibres, manuals i fulls d'Instruccions d'Operació i Manteniment de les Instal·lacions, en quant sigui possible i sempre abans de la Recepció.

Durant aquest període es realitzaran les proves de reconeixement. El Director de les Obres podrà decidir que alguna d'aquestes proves sigui realitzada o acabada durant el període de Posta a Punt.

La Direcció de les Obres declararà oficialment quan el període de construcció pot donar-se per acabat per a donar pas al de posta a punt.

2.25. Període de posta a punt

El Període de Posta a Punt es desenvoluparà a continuació del Període de Construcció i comprendrà els possibles treballs de finalització i ajust de l'obra civil, el sistema hidràulic, les instal·lacions mecàniques, la instal·lació elèctrica i els sistemes de dosificació i control posteriors a la posta en obra de tots els elements necessaris.

Al llarg d'aquest període s'anirà confeccionant una Relació que contindrà tots els punts que han d'ésser especialment sotmesos a observació.

La Direcció de l'Obra decidirà quins punts d'aquesta Relació hauran de quedar sotmesos a observació durant el període de proves de funcionament i quins hauran de quedar resolts abans de la recepció definitiva.

Durant aquest període han de quedar acabades les proves de reconeixement l'execució de les quals hagués estat aplaçada pel Director de les Obres.

La Direcció de l'Obra declararà oficialment quan el Període de Posta a Punt ha de donar-se per acabat i procedir-se a la iniciació del Període de Prova General de Funcionament. Totes les Proves de Reconeixement hauran d'estar acabades abans de l'acabament del present període.

2.26. Període de prova general de funcionament

El període de prova general de funcionament es desenvoluparà a continuació del Període de Posta a Punt i la seva duració serà, en principi, de set dies. La seva finalitat és determinar la capacitat de la instal·lació per a funcionar d'una manera continuada. Qualsevol parada d'elements principals que impedeixi el funcionament continuat de la línia d'aigua de l'Estació durant aquest període n'implicarà el començament tantes vegades com sigui necessari.

La Direcció de l'Obra declararà oficialment la finalització del Període de Prova General de Funcionament.

2.27. Recepció de l'obra

Per a que la Recepció de l'obra pugui realitzar-se han d'acomplir-se les següents condicions:

- Obrar en poder del Director de l'Obra els següents documents:
 1. Projecte final que reculli la situació real de les obres i instal·lacions amb totes les possibles modificacions introduïdes durant el projecte i execució de les obres.
 2. Diagrames de fluxes i esquemes elèctrics complets.

3. Llibre de llaços de control que descriguin mitjançant la simbologia normalitzada de les interdependències de captació de paràmetres i els sistemes del seu amidament, registre i regulació.
 4. Llistat de tots els instruments d'amidament de la Planta amb indicació de la seva marca, rang, lloc d'instal·lació, etc.
 5. Llibres d'instruccions de funcionament i manteniment amb totes les indicades sobre les mateixes donades pels fabricants sobre parts, recanvis, olis i greixos, etc.
 6. Còpia de totes les ordres de comanda del Contractista als seus subministradors.
- Resultat satisfactori de les proves realitzades.
 - Acompliment de totes les obligacions contingudes al Contracte.

La recepció de l'obra es realitzarà si estan completament finalitzats tots els treballs encomanats al contractista com a conseqüència del contracte, i de conformitat amb el que aquest s'especifiqui.

La recepció de l'obra s'haurà de dur a terme en el mes següent a la data de signatura de l'Acta d'inspecció Conjunta amb caràcter positiu, la qual llevat de disposició contrària dels plecs contractuals, estableix el moment concret de la finalització de les obres.

A la recepció de les obres al seu acabament haurà de concórrer un facultatiu designat per part de l'Administració representant d'aquesta, el facultatiu encarregat per la direcció de les obres i el contractista assistit, si ho desitja, pel seu facultatiu.

Si es troben les obres en bon estat i segons les prescripcions previstes, un funcionari tècnic designat per part de l'Administració contractant i representant d'aquesta les donarà per rebudes, aixecant-se la corresponent acta, i començant aleshores el termini de garantia. Si les obres no es trobessin en estat de ser rebudes es farà constar a l'acta i el director de les mateixes senyalarà els defectes observats i detallarà les instruccions precises, establint un termini per remeiar-los.

Si esgotat aquest termini el contractista no ho hagués efectuat, se li podrà concedir un nou termini improrrogable o declarar resolt el contracte.

El Contractista haurà d'assistir a la recepció o perdrà la possibilitat de fer constar reclamacions en Acta.

S'aixecarà per triplicat un Acta de la recepció que firmaran el Representant de l'Administració, l'Enginyer Encarregat i el Contractista.

2.28. Període de garantia

Immediatament després de la Recepció de l'obra, s'iniciarà el Període de Garantia amb una duració mínima d'un any comptat a partir de la data de Recepció de l'Obra i màxima de tot el necessari per a l'acompliment dels compromisos establerts al Contracte.

Amb una antelació de 15 dies a la data de finalització del termini de garantia de l'obra que s'hagi establert, el Director de l'Obra redactarà un informe sobre l'estat de la mateixa, que comunicarà al Responsable del Contracte. Si l'informe és favorable, el contractista quedarà alliberat de tota responsabilitat, llevat de la que pugui sorgir posteriorment per vicis ocults. Si l'informe constata defectes observats són conseqüència de deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús durant el termini de garantia, el Director de l'Obra procedirà a dictar les oportunes instruccions al contractista per la seva reparació, concedint-li un termini durant el qual el contractista haurà de continuar encarregat de la conservació de les obres al seu risc i ventura sense dret a percebre quantitat alguna per l'ampliació del termini de garantia.

2.29. Liquidació definitiva

El Director de les Obres redactarà la Liquidació Definitiva en el termini de tres (3) mesos, comptats a partir de la data de la Recepció Definitiva, donant vista de la mateixa al Contractista, qui en el termini màxim de trenta (30) dies haurà de formular la seva acceptació o queixes. En cas de no fer-ho en aquest cas i per escrit, s'entendrà que es troba conforme amb el resultat i detalls de la liquidació.

Un cop aprovada la Liquidació Definitiva, el Director de les Obres n'expedirà certificació si el saldo és favorable al Contractista.

Si fos favorable a l'Administració, aquesta requerirà al Contractista per a que procedeixi al reintegrament de l'excés percebut i en tant aquell no ho fes així no podrà procedir-se a la devolució de la fiança definitiva.

2.30. Facilitats per a la inspecció

L'adjudicatari donarà a la Direcció de les Obres i als seus representants tot tipus de facilitats per als replantejos, reconeixements i amidaments, així com per a la inspecció de l'Obra en tots els treballs, amb objecte de comprovar l'acompliment de les condicions establertes en aquest Plec i facilitarà en tot moment l'accés a totes les parts de l'obra i als tallers o fàbriques on s'hi preparin materials o equips o s'hi realitzin treballs per a les obres.

2.31. Proves i assaigs previs a la Recepció de l'obra

Prèviament a la Recepció de l'obra de les obres es realitzaran les proves de reconeixement establertes al Programa de Proves, inclòs en el Projecte de Construcció. Les proves de reconeixement es realitzaran, d'acord amb el capítol 3.2 del present Plec i, en el seu defecte, en funció de les normes relacionades en el capítol 3.1 del mateix. El programa de proves inclòs en el present Projecte de Construcció estipularà quines han de realitzar-se en taller, en obra o en laboratori, així com les proves de sistemes que comprenen varis equips i que hagin de realitzar-se després de la instal·lació dels mateixos.

Les proves de reconeixement verificades durant l'execució dels treballs, no tenen un altre caràcter que el simple antecedent per a la Recepció. Per tant, l'admissió de materials, elements o unitats, de qualsevol forma que es realitzi en el curs de les obres i abans de la seva Recepció, no atenua l'obligació de subsanar o reposar deficiències si les instal·lacions resultessin inacceptables, parcial o totalment, a l'acte de la Recepció.

La Prova General de Funcionament a que es refereix el punt 5.17 del present PPT es realitzarà també abans de la Recepció de les Obres i es considerarà satisfactòria quan tots els sistemes mecànics i elèctrics funcionin correctament en condicions de treball reals durant el període estipulat.

El Contractista haurà d'avisar la data de la realització de les proves al Director de les Obres, amb prou antelació per a que aquest, o la persona a qui delegui, puguin estar presents a totes les proves i assaigs de materials, mecanismes i obra executada establertes en el programa de proves. Les proves especialitzades s'hauran de confiar a laboratoris homologats, independents del Contractista, excepte decisió contrària del Director de les Obres.

No es procedirà a l'ús dels materials sense que aquests siguin examinats i acceptats pel Director de les Obres, prèvia realització de les proves i assaigs previstos.

El resultat negatiu de les proves a que es refereix el present capítol, donarà lloc a la reiteració de les mateixes, tantes vegades com consideri necessàries la Direcció de les Obres i en els llocs triats per aquesta, fins a comprovar si la prova negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparació, o reflexa defecte de conjunt que motivi la no admissió a la seva totalitat de l'obra comprovada.

2.32. Proves de rendiment durant el període de garantia

Durant el Període de Garantia es durà a terme un programa complert de proves, que servirà de base per a la fixació de l'acompliment de les condicions que s'exigeixen a la Planta i als seus diversos elements, i en el seu cas, a l'aplicació de la sanció prevista per defecte dels rendiments.

A l'Acta de la Recepció s'hi establirà el programa detallat de tals proves per a la redacció de les quals la Direcció de les Obres donarà audiència al Contractista.

Les despeses a que donin lloc les proves que s'estableixen durant el Període de Garantia, seran per compte de l'Administració, excepte el manteniment de l'equip de personal del Contractista, designat per a tal Període.

Es realitzaran proves de consum d'energia mitjançant l'establert d'estats de consum mensual, segons lectura dels comptadors corresponents a les diferents parts de la instal·lació.

Si els consums globals trobats no coincidissin amb els que han de correspondre al temps de funcionament de les diferents màquines, segons les dades dels aparells enregistradors i als comunicats d'explotació, s'investigarà la causa de les deficiències, comprovant-se directament els rendiments d'aquelles màquines, i es procedirà a la seva substitució o reparació o a l'aplicació de sancions quan tingui lloc.

2.33. Actes de proves

De les proves de materials, aparells, obres executades, i de posta a punt dels diferents sistemes i subsistemes, així com de les Proves de Rendiment s'aixecaran Actes que serviran d'antecedents per a la Recepció.

2.34. Penalització per incompliment de qualitats, terminis i rendiments exigits

2.34.1. Materials que no siguin de rebut

La Direcció de les Obres podrà rebutjar tots aquells materials o elements que no satisfacin les condicions imposades en el present Plec de Prescripcions Tècniques i el del Projecte de Construcció.

El Contractista s'atindrà en tot cas a allò que per escrit ordeni la Direcció de les Obres per l'acompliment de les prescripcions establertes en el present Plec de Prescripcions Tècniques i el del Projecte de Construcció.

La Direcció de les Obres podrà assenyalar al Contractista un termini breu per a que retiri els materials o elements refusats.

En cas d'incompliment d'aquesta ordre, procedirà a retirar-los per compte i càrrec del Contractista.

2.34.2. Obres defectuoses

Si s'adverteixen vicis o defectes a la construcció o si es tenen raons fundades per a creure que existeixen vicis ocults a l'obra executada, la Direcció de les Obres prendrà les mesures precises per a comprovar l'existència de tals defectes ocults.

Si, després de les investigacions corresponents, la Direcció de les Obres ordena la demolició i reconstrucció, les despeses d'aquestes reparacions seran a càrrec del Contractista, amb dret d'aquest a reclamar davant l'Administració contractant en el termini de deu dies comptats a partir de la notificació escrita de la Direcció de les Obres.

Si la Direcció de les Obres estima que les unitats d'obra defectuoses i que no aconsegueixen estrictament les condicions del contracte són, però, admissibles, pot proposar a l'Administració contractant l'acceptació de les mateixes, amb una rebaixa adequada a la seva valoració.

El Contractista queda obligat a acceptar els preus rebaixats fixats per l'Administració, a no ésser que prefereixi demolir i reconstruir les unitats defectuoses pel seu compte i d'acord a les condicions del contracte.

El Director de les Obres podrà acceptar sempre en els casos d'obres defectuoses, solucions alternatives a la demolició proposades pel Contractista que garanteixin que l'obra quedi en condicions anàlogues a les que inicialment s'imposaren.

2.34.3. Defectes apareguts durant el termini de garantia

Si abans de finalitzar el termini de garantia, algun element fallés més de dues vegades, la Direcció d'Obra podrà obligar al Contractista a substituir aquest element i els idèntics a ell que treballin en condicions anàlogues, per altres d'entre els existents en el mercat que a judici seu siguin adequats o imposar una garantia especial sobre aquest element al fer la Recepció Definitiva.

2.34.4. Incompliment dels terminis de finalització

En allò que correspon a penalitzacions per incompliment dels terminis s'estarà al que al respecte determini la Llei de Contractes de l'Estat i legislació posterior aplicable.

2.34.5. Resultat negatiu de les proves de rendiment

El programa de proves de rendiment que haurà d'acompanyar l'Acta Provisional establirà les actuacions a seguir si el resultat d'alguna de les proves no és satisfactori.

En qualsevol cas, si els resultats obtinguts durant el Període de Garantia, diferissin en més d'un 10% dels exigits per als paràmetres fonamentals del procés en el PBE, sense que s'haguessin detectat modificacions a les característiques previstes per a les aigües d'entrada, la Direcció de les Obres podrà proposar a l'Administració la pèrdua parcial o total de la fiança.

2.35. Criteris generals d'amidament i abonament de les obres

2.35.1. Condicions generals

Tots els preus a que es refereixen les normes d'amidament i abonament continguts en el present Plec de Prescripcions Tècniques Generals s'entendrà que inclouen sempre el subministrament, manipulació i ús de tots els materials necessaris per a l'execució de les unitats d'obra corresponents, a menys que específicament s'exclougui algun en l'article corresponent.

Així mateix s'entendrà que tots els preus unitaris dels Projectes presentats al concurs comprenen les despeses de la maquinaria, mà d'obra, elements accessoris, transports i eines per la mà d'obra, necessaris per executar la unitat d'obra, acabada amb arranjament a l'especificat en aquest Plec, en el de Condicions Particulars i en els Plànols, tal i com siguin aprovats per l'Administració.

2.35.2. Aplicació del Quadre de Preus nº 2

En cas de liquidació d'obra per rescissió de contracte o qualsevol motiu, de la partida que amb títol de "restes d'obra" figuri en el Quadre de Preus dº 2, no s'abonarà res al Contractista a no ser que es tracti d'unitat d'obra completa i acabada, i en aquest cas s'abonarà íntegrament.

Per cost indirecte d'abonarà el percentatge recollit a la justificació de preus de la proporció de l'obra realitzada de la unitat corresponent, segons la descomposició del Quadre de Preus nº 2.

2.35.3. Assaigs de control i obra

Són a càrrec del Contractista les despeses originades pels assaigs a realitzar en l'admissió de material i de control durant l'execució de les obres de les unitats del present Projecte. La seva quantia no excedirà de l'u per cert (1%) del Pressupost d'Execució per Contracte.

2.35.4. Amidaments

Els amidaments són les dades recollides dels elements qualitius i quantitatius que caracteritzen les obres executades, els aplecs realitzats, o els subministraments efectuats; constitueixen comprovació d'un cert estat de fet i es realitzaran, d'acord amb l'estipulat en el Present Plec, pel Contractista, que les presentarà a la Direcció d'Obra, amb la certificació corresponent al mes.

El Contractista està obligat a demanar (al seu degut temps) la presència de la Direcció d'Obra, per la presa contradictòria d'amidaments en els treballs, prestacions i subministraments que no fossin susceptibles de comprovacions o verificacions ulteriors, a falta del qual, llevat proves contràries que deu proporcionar al seu càrrec, prevaldran les decisions de la Direcció d'Obra amb totes les seves conseqüències.

2.35.5. Certificacions

Llevat indicació al contrari dels Plecs de Licitació i/o del Contracte d'Adjudicació, tots els pagaments es realitzaran contra certificacions mensuals d'obres executades.

El Contractista redactarà i remetrà a la Direcció d'Obra, en la primera desena de cada mes una Certificació provisional dels treballs executats en el mes precedent incloent els amidaments i documents justificatius perquè serveixi de base d'abonament una vegada aprovada.

A més, en la primera desena de cada mes, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra una Certificació provisional conjunta a l'anterior dels treballs executats fins a la data, a partir de la iniciació de les obres, d'acord amb els amidaments realitzats i aprovades, deduïda de la Certificació provisional corresponent al mes anterior.

S'aplicaran els preus d'Adjudicació, o bé els contradictoris que hagin estat aprovats per la Direcció d'Obra.

L'abonament de l'import d'una certificació s'efectuarà sempre a bon compte i pendent de la certificació definitiva, amb reducció de l'import establert amb garantia, i considerant-se els abonaments i deduccions complementàries que poguessin resultar de les Clàusules del Contracte d'Adjudicació.

A l'acabament total dels treballs s'establirà una certificació general i definitiva.

L'abonament de la suma deguda al Contractista, després de l'establiment i acceptació de la certificació definitiva i deduïts els pagaments parcials ja realitzats, s'efectuarà, deduint-se la retenció de garantia i aquelles altres que resultin per aplicació de les Clàusules del Contracte d'Adjudicació i/o Plecs de Licitació.

Les certificacions Provisionals mensuals, i les certificacions definitives, s'establiran de manera que apareguin separatament, acumulat des de l'origen, l'import dels treballs liquidats per administració i l'import global dels altres treballs.

En tots els casos els pagaments s'efectuaran de la manera que s'especifiqui en el Contracte d'Adjudicació, Plecs de Licitació i/o fórmula acordada en l'adjudicació amb el Contractista.

2.35.6. Preus unitaris

Els preus unitaris, elementals i alçats d'execució material a aplicar, seran els que resultin de l'aplicació del percentatge de baixa respecte al tipus de licitació realitzada pel Contractista en la seva oferta, a tots els preus corresponents del Projecte, llevat que els Plecs de Licitació o Contracte d'Adjudicació estableixin criteris diferents, en aquest cas prevaldran sobre els aquí indicats.

Tots els preus unitaris o alçats "d'execució material", comprenen, sense excepció ni reserva, la totalitat de les despeses i càrregues ocasionades per l'execució dels treballs corresponents a cadascun d'ells, compresos els que resultin de les obligacions imposades al Contractista pels diferents documents del Contracte i especialment pel present Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

Aquests preus comprendran totes les despeses necessàries per a l'execució dels treballs corresponents fins al seu complet acabament i posada a punt, a fi que serveixin per a l'objecte que van ser projectats i, en especial, els següents:

- Les despeses de mà d'obra, de materials de consum i de subministraments diversos, incloses terminacions i acabaments que siguin necessaris, encara quan no s'hagin descrit expressament en la petició de preus unitaris
- Les despeses de planificació, coordinació i control de qualitat.
- Les despeses de realització, de càlculs, plànols o croquis de construcció.
- Les despeses de transport, funcionament, conservació i reparació de l'equip auxiliar d'obra, així com les despeses de depreciació o amortització del mateix.
- Les despeses de funcionament i conservació de les instal·lacions auxiliars, així com les despeses de depreciació o amortització de la maquinària i elements recuperables de les mateixes.
- Les despeses de conservació dels camins auxiliars d'accés i d'altres obres provisionals.
- Les despeses de conservació de carreteres, camins, o pistes públiques o privades que hagin estat utilitzades durant la construcció.
- Les despeses d'energia elèctrica per força motriu i enllumenat, llevat indicació expressa del contrari.
- Les despeses de guarda, vigilància, etc.
- Les assegurances de tota classe.
- Les despeses de financiació.

En els preus d'execució per contracte obtinguts segons els criteris dels Plecs de Licitació o Contracte d'Adjudicació, estan inclosos a més:

- Les despeses generals i el benefici.
- Els impostos i taxes de tota classe, inclòs l'impost sobre el Valor Afegit (IVA).

Els preus cobreixen igualment:

- Les despeses no recuperables relatives a l'estudi i establiment de totes les instal·lacions auxiliars, llevat indicació expressa que es pagaran separatament.
- Les despeses no recuperables relatives al desmuntatge i retirada de totes les instal·lacions auxiliars, incloent l'arranjament dels terrenys corresponents, a excepció que s'indiqui expressament que seran pagats separatament.

Llevat els casos previstos en el present Plec, el Contractista no pot, sota cap pretext, demanar la modificació dels preus d'adjudicació.

2.35.7. Partides alçades

Són partides dels pressupost corresponents a l'execució d'una obra o d'una de les seves parts en qualsevol dels següents supòsits:

- a) Per un preu fix definit amb anterioritat a la realització dels treballs i sense descomposat en els preus unitaris (Partida alçada d'abonament íntegre).
- b) Justificant-se la facturació al seu càrrec mitjançant l'aplicació de preus elementals, o unitaris, existents, o els Preus Contradictoris en cas que no sigui així, a amidaments reals, la definició dels quals resultarà imprecisa en la fase de projecte (Partida alçada a justificar).

En el primer cas la partida s'abonarà completa posteriorment a la realització de l'obra en ella definida i en les condicions especificades. Mentre que en el segon supòsit solament es certificarà l'import resultant de l'amidament real, sent discrecional per la Direcció d'Obra, la disponibilitat i ús total o parcial de les mateixes sense que el Contractista tingui dret a reclamació per aquest concepte.

Les partides alçades tindran el mateix tractament que l'indicat per als preus unitaris i elementals, en quant a la seva classificació (execució material i per contrata), conceptes

que comprenen, repercussió del coeficient de baixa d'adjudicació respecte dels tipus de licitació i fórmules de revisió.

2.35.8. Preus contradictoris

És d'aplicació el disposat en l'article 54b del RCLL, l'article 150 del RCE i la clàusula 60 del PCA en el que no contradiguin el següent.

Quan la Direcció d'Obra jutgi necessari executar obres no previstes, o treballs que es presentin en condicions imprevistes o es modifiquin els materials indicats en el Contracte, es prepararan nous preus, abans de l'execució de la unitat d'obra, prenent com a base els Preus Elementals per materials, maquinària i mà d'obra de l'Annex de Justificació de Preus del Projecte i el Quadre de Preus descomposats, o bé per assimilació a les d'altres preus similars del mateix.

Els nous preus es basaran en les mateixes condicions econòmiques que els preus del Contracte.

Per als materials i unitats no previstos en el Quadre de Preus Elementals de l'Annex de Justificació de Preus, s'adoptaran els reals del mercat en el moment de ser aprovat per la Direcció d'Obra, sense incloure l'IVA. En el cas d'obres que tinguin prevista la revisió de preus, al preu resultant se li deduirà l'import resultant de l'aplicació de l'índex de revisió fins la data d'aprovació.

A falta de mutu acord i en espera de la solució de les discrepàncies, les obres es liquidaran provisionalment als preus fixats per la Direcció d'Obra.

2.35.9. Treballs no autoritzats i treballs defectuosos

Com a norma general no seran d'abonament els treballs no contemplats en el Projecte i realitzats sense l'autorització escrita de la Direcció d'Obra, així com aquells defectuosos que hauran de ser enderrocats i reposats en els nivells de qualitat exigits en el Projecte.

No obstant, si alguna unitat d'obra, que no estigui exactament efectuada amb arranjament a les condicions estipulades en els Plecs, i fos, malgrat tot, admissible a judici de la Direcció d'Obra, podrà ser rebuda provisionalment i definitivament en el seu cas, però el Contractista quedarà obligat a conformar-se sense dret a reclamació de cap gènere, amb la rebaixa que es determini, llevat el cas en que el Contractista prefereixi enderrocar-la al seu càrrec i refer-la amb arranjament a les condicions dintre del termini contractual establert.

2.35.10. Abonament de materials aplegats, equips i instal·lacions

La Direcció d'Obra es reserva la facultat de fer al Contractista, a petició escrita d'aquest i degudament justificada, abonaments sobre el preu de certs materials aplegats en l'obra, adquirits en plena propietat i prèvia presentació de les factures que demostrin que estan efectivament pagats pel Contractista.

Els abonaments seran calculats per aplicació dels preus elementals que figuren en el Quadre de Preus nº 2 o Annex de Justificació de Preus per subministrament, aplicant-hi posteriorment la baixa.

Si els Quadres de Preus o l'Annex de Justificació de Preus no especifiquen els preus elementals necessaris, els abonaments es calcularan en base a les factures presentades pel Contractista.

Els materials aplegats, sobre els que s'han realitzat els abonaments, no podran ser retirats de l'obra sense l'autorització de la Direcció d'Obra i sense el reembossament previ dels abonaments.

Els abonaments sobre els aplecs seran descomptats de les certificacions provisionals mensuals, en la mesura que els materials hagin estat emprats en l'execució de l'obra corresponent.

Els abonaments sobre aplecs realitzats no podran ser invocats pel Contractista per atenuar la seva responsabilitat, relativa a la bona conservació fins la seva utilització. El Contractista és responsable en qualsevol cas dels aplecs constituïts en l'obra per a l'execució dels treballs.

En abonaments avançats en concepte d'aplec no obliguen a la Direcció d'Obra en quant a acceptació de preus elementals per materials, sent únicament representatius de quantitats a compte.

2.36. Altres condicions generals per l'execució de les obres

- L'amidament del ferro es farà sobre els plànols de projecte. No es comptaran solapaments, separadors, cavallets, etc, els quals es consideraran repercutits en el preu del ferro
- Els amidaments dels moviments de terres es faran sobre perfil teòric, no considerant-se cap increment en concepte d'esponjament. Aquest es considera repercutit en el preu de la unitat d'obra. Exactament el mateix en el cas de runes. També es considera repercutit en aquests preus els transports i possibles acopis intermitjos necessaris durant l'execució de les obres.
- Els ofertants al concurs per a l'execució de l'obra hauran d'estudiar i analitzar el projecte. Si en el projecte hi ha algun oblit o mancança d'amidament, l'ofertant farà la seva oferta econòmica de manera que inclogui l'execució d'aquestes partides oblidades o amb poc amidament.
- La Direcció d'Obra podrà demanar al Contractista, i aquest estarà obligat a lliurar-li, qualsevol definició, aclariment, fitxa de característiques tècniques, plànol, etc, que consideri necessària per a l'execució dels treballs.
- Tots els materials a utilitzar durant l'obra i tots els equips a col·locar a l'obra requeriran l'aprovació de la D.O., prèvia proposta formal per part del contractista.
- Els encofrats a utilitzar durant l'obra seran nous. Només es permetran 5 "postes" i prèviament a la col·locació de l'encofrat, aquest haurà de ser aprovat per la D.O., no podent presentar cap resta de brutícia o deteriorament.
- L'encofrat es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m^2) de superfície de formigó mesurat sobre plànol. Si no hi hagués preu per a l'encofrat, s'entendrà inclòs en el m^3 de formigó posat a obra.
El preu unitari de l'encofrat inclou tots els dispositius i les operacions necessàries (inclosa la cintra si es necessita), per evitar qualsevol moviment de l'encofrat durant el formigonat i primer enduriment del formigó. També inclou el tractament antiadherent, el desencofrat i la part proporcional de tapes laterals, com també tots els matavius i forats que fixi la Direcció Facultativa.
- Tots els dipòsits que hagin de contenir líquids hauran de ser segellats i impermeabilitzats interiorment amb un producte aprovat per la D.O. El cost es considera repercutit al preu de les diferents partides del dipòsit.
- Tots els dipòsits que hagin de contenir líquids hauran de ser provats hidràulicament, a càrrec del contractista, amb aigua neta i prèviament a la seva posada en servei.
- El Contractista haurà de presentar un Pla de Control de Qualitat que haurà de ser aprovat per la D.O.

- El Contractista resta obligat a pagar els assaigs de Control de Qualitat fins a un 3% del Pressupost de Contracte de l'Obra, no comptabilitzant-se en aquest import aquells assaigs que donin un resultat negatiu.
- Tots els accessos i demés obres i elements auxiliars aniran a compte del Contractista. Es consideren repercutits a les diferents partides de l'obra.
- Cas que hi hagi qualsevol contradicció entre els diferents documents del projecte, prevaldrà el criteri del Director d'Obra.
- Per cada dia natural de retard en l'execució del termini global de les obres s'aplicarà una sanció del 1 per mil del pressupost del contracte.
- Per cada dia natural de retard en els terminis parcials que estableixi el Pla d'Obres s'aplicarà una sanció del 0,1 per mil del pressupost de contracte.
- Els soldadors que intervinguin a l'obra hauran de tenir l'homologació 6G.
- Les soldadures hauran de complir la qualificació "1" de la Norma UNE 14011.
- Les propostes que realitzi el contractista s'hauran de documentar completament (plànols, càlculs, certificacions, etc) per a ser considerades per la D.O.
- El contractista gestionarà tots els serveis del projecte, tant des del punt de vista de serveis afectats com de construcció pròpiament dita.
- Les descripcions fetes de les partides d'obra que consten als Quadres de Preus i als Pressupostos intenten ser el més exhaustives possibles. En cas d'omissió, error, contradicció o falta de definició, la interpretació última serà a càrrec de la Direcció d'Obra, sense que això suposi cap alteració al preu final de la partida en qüestió. En concret, totes aquelles partides d'obra relacionades amb la instal·lació d'un determinat equip mecànic, elèctric o electromecànic, es consideren en qualsevol cas com a completes en relació a les activitats de subministrament, tasques d'instal·lació o proves, incloent l'equip principal i els materials auxiliars de menor quantia que siguin necessaris per a una correcta instal·lació i funcionament del conjunt.

3. CONDICIONS QUE HAN D'ACOMPLIR ELS MATERIALS

3.1. Disposicions tècniques que regiran en el desenvolupament del projecte i de les obres

A més de l'especificat en el present Plec de Prescripcions Tècniques (PTT), seran d'aplicació a les obres descrites, el Plec de Bases Tècniques Generals aprovades a l'efecte amb el Plec de Bases Tècniques Particulars que regeixi el projecte, així com les següents disposicions, normes i reglaments en el que resulti aplicable.

- Reial Decret 773/2015 de 28 d'agost, pel qual es modifiquen determinats preceptes del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, aprovat per Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre.
- Llei 9/2017 (LCSP) Llei de contractes del Sector Públic.
- Plec de Clàusules Administratives Generals per la Contractació d'Obres a l'Estat aprovat pel Decret 3854/1970 de 31 de desembre.
- Reial Decret 1359/2011 de 7 d'octubre pel que s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obra i de contractes de subministrament i fabricació d'armament i equipament de les Administracions Públiques.
- Llei 3/2007, de 4 de juliol, d'Obra pública.
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre de 2014, d'accessibilitat.
- Instruccions de l'Institut Nacional de Racionalització i Normalització (Normes UNE).
- Llei d'Ordenació i Defensa de la Indústria Nacional.
- Legislació sobre Seguretat i Salut en el Treball.
- Normes d'Assaig del Laboratori del Transport i Mecànica del Sól.
- Mètodes d'Assaig del Laboratori Central (M.O.P.)
- Reial Decret 314/2006 de 17 de març, pel que s'aprova el Código Técnico de la Edificació i els seus documents bàsics.
- Correcció d'errades del Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE núm. 22, de 25 de gener de 2008).
- Reial Decret 997/2002 de 27 de setembre, pel que s'aprova la norma de construcció sismorresistent: part general i edificació (NSRC-02)
- Plec de Prescripcions Tècniques per a la recepció de ciments (RC-03)
- Reial Decret 996/1999, de 11 de juny, pel que es modifica el Reial Decret 1177/1992, de 2 de octubre, pel que es reestructura la comissió permanent del formigó, i el Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel que s'aprova la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).
- Instrucció per a la fabricació i subministrament de formigó preparat EHPRE-72. Ordre Ministerial del 10 de Maig de 1973.
- Instrucció Eduardo Torroja, per a estructures d'acer I.E.M.-62.
- "Recomanacions Internacionals Unificades per al Càlcul i la Execució de les Obres de Formigó Armat" (C.E.B.).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua (M.O.P. de juliol de 1.973).
- Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions (B.O.E. 23-9-86).
- Plec General de fabricació, transport i muntatge de canonades de formigó de l'Associació Tècnica de Derivats del ciment (T.D.C.).
- Normes de Construcció sismorresistent NCSE-02.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres PG-3/75, aprovades per Ordre Ministerial del 6 de Febrer de 1.976.
- Reglament de Línies Elèctriques d'Alta Tensió. Decret 3151/68 de 28 de Novembre.

- Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions complementàries. Decret 2413/73 del 20 de Setembre, publicat al B.O.E. del 9 d'octubre, i la normativa reguladora del procediment d'actuació de l'Administració respecte a dit Reglament, modificada pel Reial Decret 2295/85 de 9 d'Octubre publicat al B.O.E. de 12 de Desembre. Ordre Ministerial del 31 d'Octubre de 1.973, i Ordre ministerial del 6 d'Abril de 1.974.
- Ordre de 14 de Maig de 1987 per la qual es regula el procediment d'actuació del Departament d'Indústria i Energia per a l'aplicació de l'esmentat R.E.B.T. mitjançant la intervenció de les entitats d'inspecció i control de la Generalitat de Catalunya publicat en el D.O.G. de 12 de Juny de 1.987.
- Normes particulars Companyia Subministrament elèctric.
- Normes INTA (Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la comissió 17 sobre pintures, vernissos, etc.
- Recomanacions i normes de l'Organització Internacional de Normalització (I.S.O.).
- Plàstics. Tubs de polièster reforçat amb fibra de vidre PRN-323.
- Normes A.S.T.M., Standard Especification of Reinforced Concrete Sewer Pipe.
- Instrucció de l'I.E.T. per a tubs de formigó armat o retesat, Juny de 1.980.
- Llei 21/2013 de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Reial Decret 100/2011, de 28 de gener, d'ampliació del catàleg d'activitats potencialment contaminants.
- Decisió 2013/480/UE de la Comissió de 20 de setembre de 2013, per la qual es fixen, de conformitat amb la Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, els valors de les classificacions dels sistemes de seguiment dels Estats membres arran de l'exercici d'intercalibratge, i pel que es deroga la Decisió 2008/915/CE
- Reial Decret 670/2013, de 6 de setembre, pel que es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic aprovat per Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, en matèria de registre d'aigües i criteris de valoració de danys al domini públic hidràulic.
- Reial Decret 1290/2012, de 7 de setembre, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, i el Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Directiva 2008/32/CE del Parlament Europeu i del Consell d'11 de març de 2008 que modifica la Directiva 2000/60/CE per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües, pel que fa a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.
- Reial Decret 9/2008, d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril.
- Reial Decret-Llei 4/2007, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol.
- Directiva 2006/118/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament.
- Decret legislatiu 2/2003, de 4 de novembre, pel que s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament de Domini Públic Hidràulic.
- Reial Decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- Reial Decret 1620/2007 de 7 de desembre, pel qual s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.
- Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.

- Reial Decret 2116/1998, de 2 d'octubre, pel qual es modifica el Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes i les seves modificacions posteriors.
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Reial Decret 1112/1992, de 18 de setembre, pel que es modifica parcialment el Reglament General pel desenvolupament i execució de la Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes, aprovat pel Reial Decret 1471/1989, d'1 de desembre.
- Reial Decret 379/2001, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 i MIE APQ-7.
- Reial Decret 105/2010, de 5 de febrer, pel qual es modifiquen determinats aspectes de la regulació dels emmagatzematges de productes químics i s'aprova la instrucció tècnica complementària MIE APQ-9, emmagatzematge de peròxids orgànics.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i d'enderrocs.

Per a l'aplicació i compliment d'aquestes normes, així com per a la interpretació d'errors o omissions continguts a les mateixes, se seguirà tant per part de la Contracta com per la Direcció de les Obres, l'ordre de més gran a més petit rang legal de les disposicions que hagin servit per a la seva aplicació.

Si alguna de les Prescripcions o Normes a les que es refereixen els paràgrafs anteriors coincidissin de diferents maneres, en algun concepte, s'entendrà com a vàlida la més restrictiva.

Seràn igualment d'aplicació les disposicions i normes relacionades a l'apartat 9 de la Memòria, relatives a combustibles gasosos, equips a pressió, atmosferes explosives, instal·lacions elèctriques, equips de combustió i protecció contra incendis, en les parts que resultin aplicables a l'abast de l'actuació.

3.2. Condicions tècniques que hauran d'acomplir els materials utilitzats a l'obra

Els materials que s'utilitzin a l'obra hauran de reunir les condicions mínimes establertes en el present Plec. El Contractista té llibertat per a oferir els materials que les obres precisin de l'origen que estimi convenient, sempre que aquest origen hagi quedat definit i aprovat en el Projecte de Construcció. En cas contrari la procedència dels materials requerirà l'aprovació del Director de les Obres i el seu criteri serà sempre decisiu en la forma que estipula el punt 5.6. del present PPT.

Els procediments que han servit de base del càlcul dels preus de les unitats d'obra, no tenen més valor als efectes d'aquest Plec que la necessitat de formular el pressupost, no podent-se adduir per la Contracta adjudicatària que el menor preu d'un material component justifiqui una inferioritat d'aquest.

3.2.1. Equips elèctrics

3.2.1.1. Generalitats

El Contractista serà el responsable del subministrament dels equips i elements elèctrics.

Una vegada estiguin tots els equips instal·lats i connexionats amb els armaris elèctrics es realitzaran les proves exigides a la Norma Europea EN60204-1, CEI 17/13-1, estenent-se el certificat amb els resultats obtinguts quant a:

1. Continuïtat del circuit de protecció, Article 20.2
2. Resistència d'aïllament, Article 20.3
3. Tensió aplicada, Article 20.4
4. Protecció contra les tensions residuals, Article 20.5 i 6,2,3

Tant els equips com els armaris vindran marcats amb les sigles CE.

La mínima protecció serà IP-54, segons DIN-40050, garantint-se una protecció contra dipòsits nocius de pols i esquitxades d'aigua; garantia de protecció contra derivacions.

Per tal de no deixar descendir la temperatura a l'interior dels quadres elèctrics per sota de la condensació, es preveurà calefacció amb termòstat 30°C amb potència calorífica aproximada de 300 W/m²; garantint-se una distribució correcta de la calor en aquells de gran volum. Mínima temperatura 20°C.

Es preveuran premsaestopa d'airejament a les parts inferiors dels armaris. Als armaris grans, a la part inferior i superior, per garantir millor la circulació de l'aire.

Així mateix no es deixarà pujar la temperatura a la zona dels quadres elèctrics i d'instrumentació per damunt dels 35 graus C., per la qual cosa el Contractista haurà d'estudiar l'esmentada condició i els mitjans indicats al projecte, ventilació forçada i termòstat ambiental, perquè si no els considera suficients, ofereixi una variant amb condicionament d'aire per refrigeració integrada en els quadres, o ambiental per a la zona on estan situats.

Així doncs tots els armaris incorporaran a més com a elements auxiliars propis, els següents accessoris:

- Ventilació forçada i independent de l'exterior.
- Resistència d'escalfament.
- Refrigeració, en el cas que es requereixi.
- Dispositiu químic-passiu d'absorció de la humitat.
- Il·luminació interior.
- Seguretat d'intrusisme i vandalisme.
- Accessibilitat a tots els seus mòduls i elements.

Es tindran en compte les condicions ambientals d'ús. Per això, s'aplicarà la classificació 721-2 de pols, sorra, boira salina, vent, etc., segons norma IEC-721.

Per determinar els dispositius de protecció en cada punt de la instal·lació caldrà calcular i conèixer:

- a) La intensitat d'ocupació en funció del cos. fi, simultaneïtat, utilització i factors d'aplicació previstos i imprevistos. D'aquest últim es fixarà un factor.
- b) La intensitat del curtcircuit.
- c) El poder de tall del dispositiu de protecció, que haurà de ser més gran que la ICC (intensitat de curtcircuit) del punt en el qual està instal·lat.
- d) La coordinació del dispositiu de protecció amb l'aparellatge situat aigües avall.

e) La selectivitat a considerar en cada cas, amb altres dispositius de protecció situats aigües adalt.

Es determinarà la secció de fases i la secció de neutre en funció de protegir-los contra sobrecàrregues, verificant:

a) La intensitat que pugui suportar la instal·lació serà més gran que la intensitat d'ocupació, prèviament subministrada al Contractista per part de la direcció d'obra.

b) La caiguda de tensió en el punt més desfavorable de la instal·lació serà inferior a la caiguda de tensió permesa, considerats els casos més desfavorables, com per exemple tenir tots els equips en marxa amb les condicions ambientals extremes.

c) Les seccions dels cables d'alimentació general i particulars tindran en compte els consums de les futures ampliacions si així ho ha projectat el projectista.

Es verificarà la relació de seguretat (V_c / V_L), tensió de contacte menor o igual a la tensió límit permesa segons els locals MI-BT-021, protecció contra contactes directes i indirectes.

La protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits es farà, preferentment, amb disjuntors d'alt poder de curtcircuit, amb un poder de tall aproximat de 50 KA, i temps de tall inferior a 10 min. Quan es prevegin intensitats de curtcircuit superiors a les 50 KA, es col·locaran limitadors de poder de tall més gran que 100 KA i temps de tall inferior a 5 min.

Aquests disjuntors tindran la possibilitat de rearmament a distància al ser ordenats pels PLC del telecomandament. Així mateix posseiran blocs de contactes auxiliars que discriminin i senyalitzin el tret per curtcircuit del tèrmic, així com posicions del comandament manual.

Idèntica possibilitat de rearmament a distància tindran els detectors de defecte a terra.

Les corbes de tret magnètic dels disjuntors, L-V-D, s'adaptaran a les diferents proteccions dels receptors.

Quan s'utilitzin fusibles com limitadors de corrent, aquests s'adaptaran a les diferents classes de receptors, utilitzant-se els més adequats, ja siguin am, gf, gl o gt, segons la norma UNE 21-103.

Tots els relés auxiliars seran del tipus endollable a la base tipus undecal, de tres contactes inversors, equipats amb contactes de potència (10 A per a càrrega resistiva, $\cos. \phi=1$), aprovats per UL.

Estarà prevista la protecció contra xoc elèctric, i complirà amb les normes UNE-20383 i MI-BT-021.

La determinació del corrent admissible a les canalitzacions i el seu emplaçament serà, com a mínim, segons allò establert al MI-BT-004. El corrent de les canalitzacions serà 1,5 vegades el corrent admissible.

Les caigudes de tensió màximes autoritzades seran segons MI-BT-017, essent el màxim, al punt més desfavorable, del 3% en il·luminació i del 5% en força. Aquesta caiguda de tensió es calcularà considerant que tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament es troben en funcionament, en les condicions atmosfèriques més desfavorables.

Les instal·lacions als equips s'efectuarà amb tubs metàl·lics rígids i galvanitzats qualitat St-35 amb un grau de protecció 7 a 9 S/UNE-20324.

La connexió als equips s'efectuarà amb ràncors premsaestopa i tubs flexibles amb una estanquitat mínima IP-54 i no admitint-se direccionaments verticals per a evitar l'efecte "embut". Es connectaran per sota preferiblement o per dalt i pels laterals formant una "U" en els casos que no ha pogut fer-se per sota.

Els conductors elèctrics usaran els colors distintius segons normes UNE, i seran etiquetats i numerats per facilitar la seva localització i interpretació en els plànols i en la instal·lació.

El sistema d'instal·lació serà segons la instrucció MI-BT-018 i altres per interiors i receptors, tenint en compte les característiques especials dels locals i tipus d'indústria.

3.2.1.2. Quadres elèctrics

Compliran amb la norma EN60204-1, havent-se de realitzar les proves pertinents a taller de manera que serveixin com a referència al provar tota la instal·lació tal com s'han exposat anteriorment.

Als quadres elèctrics s'inclouran pulsadors frontals de marxa i parada, amb senyalització de l'estat de cada aparell (funcionament i avaria).

Cas de no estar prou detallat en el projecte, el Contractista presentarà el tipus elegit, indicant les següents característiques:

Estructura dels quadres, amb dimensions, materials utilitzats (perfils, xapes, etc.), amb les seves seccions o gruixos, protecció antioxidant, pintures, etc.

Compartiments en que es divideixen.

Elements que s'allotgen en els quadres (enfangats, aïlladors, etc.), detallant els mateixos.

Interruptors automàtics.

Sortida de cables, relés de protecció, aparells de mesura i elements auxiliars.

Proteccions que, com a mínim, seran:

- * Sobrecàrrega a cada receptor
- * Curtcircuits, a cada receptor
- * Defecte a terra, a cada receptor
- * Desequilibri, a cada motor

Es projectaran i raonaran els enclavaments en els quadres, destinats a evitar falses maniobres i per a protecció contra accidents del personal, així com el sistema de posada a terra del conjunt de les cabines.

La distribució del quadre serà de tal forma que l'alimentació sigui la cel·la central i als dos costats es vagin situant les cel·les o sortides quan calgui.

A les tapes frontals s'inclourà un sinòptic amb l'esquema unipolar plastificat incloent els aparells d'indicació, marxa, protecció i títol de cada element amb rètols també plastificats.

S'indican els fabricants de cadascun dels elements que componen els quadres i el tipus dels mateixos.

3.2.1.3. Xarxa de posada a terra

A cada instal·lació s'efectuarà una xarxa de terra.

El conjunt de línies i preses de terra tindran unes característiques tals, que les masses metàl·liques no podran posar-se a una tensió superior a 24 V, respecte de la terra.

Totes les carcasses d'aparells d'enllumenat, així com endolls, etc., disposaran de la seva presa de terra, connectada a una xarxa general independent de la dels centres de transformació i d'acord amb el reglament de BT.

Les instal·lacions de presa de terra, seguiran les normes establertes en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries.

Els materials que compondran la xarxa de terra estaran formats per plaques, elèctrodes, terminals, caixes de proves amb els seus terminals d'aïllament i mesurament, etc.

On es prevegi falta d'humitat o terreny de poca resistència es col·locaran tubs d'humidificació a més de reforçar la xarxa amb additius químics.

La resistència mínima a corregir no assolirà els 20 ohms.

Tots els elements metàl·lics estaran connectats a terra.

Tots els enllaços seran tipus soldadura aluminotèrmica sistema CADWELL o similar.

Les brides de les canonades seran puntejades amb un cable de terra.

3.2.1.4. Legalització d'instal·lacions

El contractista realitzarà la legalització de les instal·lacions, incloent totes les despeses derivades per a la seva tramitació i autorització.

3.2.2. Tapes d'accés

3.2.2.1. Tapes de registre

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.

S'han considerat els elements següents:

- Bastiment i reixa practicable o fixa per a embornals
- Bastiment de perfil d'acer, amb o sense traves
- Reixa practicable o fixa

S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes

- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:

La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.

Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:

- Classe D 400.

Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrosió.

El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.

Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.

Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.

Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.

Les tapes o reixes han d'estar assegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.

La tapa o reixa ha de quedar assegurada dins del bastiment per algun dels següents procediments:

- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny

El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'ús normal.

El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.

S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva apertura.

La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm². El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'ús.

L'alçària del bastiment dels dispositius de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.

La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície còncaua.

La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:

- El codi de la norma UNE EN 124
- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tèn

La franquícia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:

- Un o dos elements:
 - Pas lliure ≤ 400 mm: ≤ 7 mm
 - Pas lliure > 400 mm: ≤ 9 mm
- Tres o més elements:
 - Franquícia del conjunt: ≤ 15 mm
 - Franquícia de cada element individual: ≤ 5 mm

Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): ≥ 50 mm

Toleràncies:

- Planor: $\pm 1\%$ del pas lliure; ≤ 6 mm
- Dimensions: ± 1 mm
- Guixament: ± 2 mm

Si el dispositiu de tancament té forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:

Superfície de ventilació:

- Pas lliure ≤ 600 mm: $\geq 5\%$ de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure
- Pas lliure > 600 mm: ≥ 140 cm²

Dimensions dels forats de ventilació:

- Ranures:
 - Llargària: ≤ 170 mm
 - Amplària:
 - o Classes A 15 a B 125: 18-25 mm
 - o Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats:
 - Diàmetre:
 - o Classes A 15 a B 125: 18-38 mm
 - o Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

BASTIMENT I TAPA O REIXA DE FOSA GRISA:

El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.

Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.

L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100°. La fosa ha de ser grisa, amb grafit en vetes fines repartides uniformement i sense zones de fosa blanca.

Les dimensions de la cara inferior han de ser més petites que les corresponents a la cara superior.

Quan la peça hagi de portar potes d'ancoratge, aquestes han de ser de la mateixa colada.

Resistència a tracció de la fosa, proveta cilíndrica (UNE 36-111): ≥ 18 kg/mm²

Duresa Brinell (UNE-EN-ISO 6506/1): ≥ 155 HB

Contingut de ferrita, a 100 augments: $\leq 10\%$

Contingut de fòsfor: $\leq 0,15\%$

Contingut de sofre: $\leq 0,14\%$

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT:

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.

Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

BASTIMENT I TAPA O REIXA:

Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.

Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:

UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos tipo, marcado, control de calidad.

ELEMENTS DE FOSA GRIS:

*UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

3.2.3. Ciment, aigua, morters i formigons

3.2.3.1. Ciments

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-03 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC/R)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistents a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS COMUNS (CEM):

Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reals Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
-------------	------------

Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S
	CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P
	CEM II/B-P
	CEM II/A-Q
	CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V
	CEM II/B-V
	CEM II/A-W
	CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T
	CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L
	CEM II/B-L
	CEM II/A-LL
	CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M
	CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A
	CEM III/B
	CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A
	CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A
	CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC/R):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades al capítol 7 de la norma UNE 80310.

CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS BLANCS (BL):

Ciments homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117): ≥ 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR). Relació entre denominació i designació dels ciments resistent a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment portland	I
Ciment portland amb escòria	II/A-S
	II/B-S
Ciment portland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment portland amb Putzolana	II/A-P
	II/B-P
Ciment portland amb cendres volants	II/A-V
	II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A
	III/B
	III/C
Ciment putzolànic	IV/A
	IV/B
Ciment compost	V/A
	V/B

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui la classe i proporcions nominals de tots els seus components.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Designació i denominació del ciment
- Referència de la comanda
- Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent
- Advertències en matèria de seguretat i salut per a la manipulació del producte
- Restriccions d'utilització

Si el ciment es subministra en sacs, als sacs hi ha de figurar les següents dades:

- Dates de producció i d'ensacat del ciment
- Pes net
- Designació i denominació del ciment

- Nom del fabricant o marca comercial
- Restriccions d'utilització
- Advertències en matèria de seguretat i salut per a la manipulació del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5: 2 mesos
- Classes 52,5: 1 mes

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REAL DECRETO 1313/1988 Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

ORDEN 17/1/1989 Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

REAL DECRETO 1630/1992 Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995 Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

RC-03 Real decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE 80310:1996 Cementos de aluminato de calcio.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

El contingut mínim de ciment serà de 350 kg/m³, excepte en formigons de neteja o reblerts a on serà de 200 kg/m³.

3.2.3.2. Aigua

Acomplirà el prescrit en el Código Estructural (RD 470/2021)

Les aigües s'utilitzen per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.

- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretensat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que compleix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130): ≤ 15 g/l
- Sulfats, expressats en SO_4 - (UNE 7-131)
 - En cas d'utilitzar-se ciment SR: ≤ 5 g/l
 - En la resta de casos: ≤ 1 g/l
- Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 7-178)
 - Formigó pretensat: ≤ 1 g/l
 - Formigó armat: ≤ 3 g/l
 - Formigó en massa amb armadura de fissuració: ≤ 3 g/l
- Hidrats de carboni (UNE 7-132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235): ≤ 15 g/l
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
 - Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.2.3.3. Àrids per a formigons i morters

Les característiques generals dels àrids s'ajustaran a l'especificat en l'apartat 28.1 de la Instrucció EHE, sent, tanmateix, obligatori l'acompliment de les recomanacions aplicables contingudes en els comentaris al citat apartat.

3.2.3.4. Morters

MORTERS DE COMPRA

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter adhesiu
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants
- Morter d'anivellament
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
- Morter de ram de paleta

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que al afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.

El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.

S'han considerat els tipus següents:

- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- 1: Normal
- 2: Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTOS (C):

Característiques dels adhesius d'adormiment normal:

- Adherència inicial (EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després de cicles gel-desgel (EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:

- Adherència inicial (EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (antes de las 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 10 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Alta adherència inicial (EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'immersió en aigua (EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després de envelliment amb calor (EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de 30 min)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):

Característiques fundamentals:

- Adherència inicial (EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (EN 1308): $\leq 0,5$ mm

Característiques addicionals:

- Adherència després d'immersió en aigua (EN 1324): $\geq 0,5$ N/mm²
- Adherència a alta temperatura (EN 1324): ≥ 1 N/mm²
- Temps obert ampliat: adherència (EN 1346): $\geq 0,5$ N/mm² (després de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):

Característiques fundamentals:

- Adherència inicial (EN 12003): ≥ 2 N/mm²
- Adherència després d'immersió en aigua (EN 12003): ≥ 2 N/mm²
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5$ N/mm² (després de ≥ 20 min)

Característiques especials:

- Lliscament (EN 1308): $\leq 0,5$ mm

Característiques addicionals:

- Adherència després del xoc tèrmic (EN 12003): ≥ 2 N/mm²

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:

El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor.

La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF.

Mida màxima del granulat: $\leq 1/3$ del gruix mitjà de la capa de morter

Mida mínima del granulat: $\geq 0,16$ mm

Proporció granulat/resina (en pes) (Q): $3 \leq Q \leq 7$

MORTER SEC DE CIMENT AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS:

El morter sec de ciment amb additius plastificants és un morter de granulat fi, ciment portland i additiu plastificant per a barrejar amb aigua, formant una pasta apta per a construir parets de maons.

Resistència a la compressió al cap de 28 dies: ≥ 80 kg/cm²

Consistència (assentament al con d'Abrams): 17 cm

Percentatge de fins a la mescla seca (P): $20\% \leq P \leq 10\%$

Toleràncies:

- Consistència (assentament al con d'Abrams): ± 20 mm

MORTER POLIMÈRIC:

El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.

Granulometria: 0 - 2 mm

Resistència a compressió a 28 dies : 500 - 600 kp/m²

Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m²

MORTER DE RAM DE PALETA:

Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat

- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada per el fabricant en N/mm².

En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajats segons la norma corresponent:

- Característiques dels morters frescos:
 - o Temps d'us (EN 1015-9)
 - o Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): $\leq 0,1\%$
 - o Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits:
 - o Resistència a compressió (EN 1015-11)
 - o Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3)
 - o Absorció d'aigua (EN 1015-18)
 - o Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745)
 - o Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10)
 - o Conductivitat tèrmica (EN 1745)
 - o Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers:
 - o Densitat (EN 1015-10): $\leq 1300 \text{ kg/m}^3$
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines:
 - o Mida màxima del granulat (EN 1015-1): $\leq 2 \text{ mm}$
 - o Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc:
 - o Material amb contingut de matèria orgànica $\leq 1,0\%$: Classe A1
 - o Material amb contingut de matèria orgànica $> 1,0\%$: Classe segons UNE-EN 13501-1

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter adhesiu: 1 any
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

El subministrador ha d'aportar la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Sistema 3: Declaració CE de conformitat del fabricant i informe o protocol dels assaigs inicials de tipus, realitzat per el laboratori notificat

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004

- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
- Instruccions d'us:
 - o Proporcions de la mescla
 - o Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
 - o Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
 - o Mètode d'aplicació
 - o Temps obert
 - o Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació
 - o Àmbit d'aplicació

MORTER DE RAM DE PALETA:

El subministrador ha d'aportar la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

Morters dissenyats:

- Sistema 2+: Declaració CE de conformitat del fabricant i Certificat del control de producció en fàbrica emès per l'organisme d'inspecció

Morters prescrits:

- Sistema 4: Declaració CE de conformitat del fabricant

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER SEC DE CIMENT AMB ADDITIU PLASTIFICANT UTILITZAT PER A PARETS DE MAONS:

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

MORTER DE RAM DE PALETA:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones para los morteros de albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

MORTERS AMB ADDITIUS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter adhesiu
- Morter amb resines sintètiques per a junts d'enrajolat de gres
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants
- Morter d'anivellament
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres

El morter adhesiu és un morter sec d'àrids fins i resines orgàniques que al barrejar-lo amb aigua amb la proporció adequada fa una pasta apta per a fixar revestiments ceràmics a terres i parets.

El morter de resines sintètiques és un morter fi a base de ciment, modificat amb resines sintètiques per al rebliment de junts de revestiments ceràmics.

El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor.

El morter sec de ciment amb additius plastificants és un morter de granulat fi, ciment pòrtland i additiu plastificant per a barrejar amb aigua, formant una pasta apta per a construir parets de maons.

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que al afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.

El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.

El morter polimèric és un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

MORTER ADHESIU:

Les seves característiques, mesurades segons els assaigs establerts per la UEATC (Cahier CSTB 1586), han de ser:

- Resistència a l'arrencament: $\geq 5 \text{ kg/cm}^2$
- Temps d'extensibilitat: 1 - 3 h
- Temps d'ajustabilitat: $\geq 10 \text{ min}$
- Lliscament un cop aplicat a paraments verticals: $\leq 2 \text{ mm}$

El fabricant ha de facilitar, com a mínim, les dades següents:

- Composició
- Granulometria
- Densitat en pols i en pasta
- Procediment per a l'elaboració de la pasta i per a la seva aplicació
- Rendiments previstos

MORTER AMB RESINES SINTÈTIQUES:

Densitat aparent: Aprox. 1,4 T/m³

Absorció d'aigua (DIN 52617-E): Ha de complir

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:

La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF

Mida màxima del granulat: $\leq 1/3$ del gruix mitjà de la capa de morter

Mida mínima del granulat: $\geq 0,16$ mm

Proporció granulat/resina (en pes) (Q): $3 \leq Q \leq 7$

MORTER SEC DE CIMENT AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS:

Resistència a la compressió al cap de 28 dies: ≥ 80 kg/cm²

Consistència (assentament al con d'Abrams): 17 cm

Percentatge de fins a la mescla seca (P): $20\% \leq P \leq 10\%$

Toleràncies:

- Consistència (assentament al con d'Abrams): ± 20 mm

MORTER POLIMÈRIC:

Granulometria: 0 - 2 mm

Resistència a compressió a 28 dies : 500 - 600 kp/m²

Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m²

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter adhesiu: 1 any
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER SEC DE CIMENT AMB ADDITIU PLASTIFICANT UTILITZAT PER A PARETS DE MAONS:

ALTRES MORTERS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

MORTERS SENSE ADDITIUS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tipus de ciment:

1. Ciments comuns excepte els tipus CEM I i CEM II/A
2. Ciments de ram de paleta MC
3. Ciments blancs BL, quan ho requereixi la exigència de blancor

Resistència orientativa en funció de les dosificacions:

4. 1:8 / 1:2:10: $\geq 20 \text{ kg/cm}^2$
5. 1:6 / 1:5 / 1:7 / 1:1:7: $\geq 40 \text{ kg/cm}^2$
6. 1:4 / 1:0,5:4: $\geq 80 \text{ kg/cm}^2$
7. 1:3 / 1:0,25:3: $\geq 160 \text{ kg/cm}^2$

En els morters per a fàbriques, la consistència ha de ser $17 \pm 2 \text{ cm}$, mesurant l'assentament amb el con d'Abrams. La plasticitat ha de ser poc grassa (NBE FL/90).

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C .

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.

No s'han de mesclar morters de composició diferent.

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.2.3.5. Formigons

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat
- R: Resistència característica especificada, en N/mm²
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'ha d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, no pot contenir cendres volants ni addicions de cap altre tipus, excepte el fum de sílice.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílice per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílice no ha de superar el 10% del pes del ciment.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.

Les cendres han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns(UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials(UNE 80307)
- Formigó armat : Ciments comuns(UNE-EN 197-1)
- Formigó pretensat : Ciments comuns tipus CEM I,II/A-D(UNE 80307)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs(UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar(UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80303-3)

Classe del ciment: 32,5 N

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretensat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Formigó armat: $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Formigó pretensat: $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes del ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
- Consistència seca: Nul
- Consistència plàstica o tova: $\pm 1 \text{ cm}$
- Consistència fluida: $\pm 2 \text{ cm}$

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció

- Especificacions del formigó:
 - Resistència característica
 - Formigons designats per propietats:
 - Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE
 - Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)
 - Formigons designats per dosificació:
 - Contingut de ciment per m³
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE
 - Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Grandària màxima del granulat
 - Consistència
 - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m³ de formigó fresc
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

3.2.3.6. Aditius

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters, formigons o beurades, en el moment de pastar-los o prèviament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions al formigó, morter o beurada, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.

Addicions són aquells materials inorgànics, putzolànics, o amb hidraulicitat latent que, finament dividits, poden ésser afegits al formigó amb la finalitat de millorar algunes de les seves propietats o donar-li característiques especials.

Els additius considerats són els següents:

- Airejant
- Anticongelant
- Fluidificant
- Hidròfug
- Inhibidor de l'adormiment
- Per a gunitats (accelerador de l'adormiment)
- Colorant

L'escòria siderúrgica és un granulat fi que pot utilitzar-se per a la confecció de formigons.

El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

No ha d'afavorir la corrosió de l'acer embegut en el formigó.

Component actiu (EN 480-6): Sense variacions respecte a l'espectre de referència especificat pel fabricant

Toleràncies:

- Extracte sec convencional (T) (EN 480-8):

- $T \geq 20\%$: $\geq 0,95 T$, $< 1,05 T$
- $T < 20\%$: $\geq 0,90 T$, $< 1,10 T$
- Densitat relativa (D) (ISO 758):
 - $D \geq 1,10$: $\pm 0,03$
 - $D \leq 1,10$: $\pm 0,02$
- pH (ISO 4316): ± 1
- Contingut total de clorurs (ISO 1158): $\leq 0,10\%$, $\leq$ valor especificat pel fabricant
- Contingut clorurs solubles en aigua: $\leq 0,10\%$, $\leq$ valor especificat pel fabricant
- Contingut en alcalins (Na_2O , equivalent): $\leq$ valor especificat pel fabricant

Les anteriors característiques i toleràncies s'han de determinar segons la UNE_EN 934-2. Les toleràncies estan definides segons els valors especificats pel fabricant.

Limitacions d'ús d'additius

- Clorur càlcic i productes amb clorurs, sulfurs, sulfits: prohibits en formigó armat i pretensat
- Airejants : prohibits en pretensats ancorats per adherència

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes del ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

ADDITIU AIREJANT:

L'additiu airejant és un líquid per a incorporar durant el pastat del formigó o el morter i que té per objecte produir fines bombolles d'aire separades i repartides uniformement, condicions que s'han de mantenir durant l'adormiment.

Diàmetre de les bombolles (D): $10 \leq D \leq 1000$ micres

Contingut d'aire en el formigó fresc (pr EN 12395): $\geq 2,5\%$ en volum

Contingut d'aire total (pr EN 12395) : 4 a 6% en volum

Factor d'espaiament dels buits en el formigó endurit (pr EN 480-11) : $\leq 0,200\text{mm}$

ADDITIU ANTICONGELANT:

L'additiu anticongelant és un producte que disminueix la temperatura de congelació de l'aigua de pastat, evitant l'aparició de cristalls de gel al formigó fresc i durant el període d'adormiment.

ADDITIU FLUIDIFICANT:

L'additiu fluidificant és un líquid per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte de disminuir la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar la consistència per una mateixa quantitat d'aigua.

Reducció d'aigua (pr EN 12382 o pr EN 12358): $\geq 5\%$

Resistència a compressió a 7 i 28 dies (pr EN 12394) : $\geq 110\%$

Contingut d'aire en el formigó fresc (pr EN 12395): $\geq 2,5\%$ en volum

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu.

ADDITIU HIDROFUG:

L'additiu hidròfug és un producte que s'afegeix al formigó o morter en el moment de pastar-lo i que té com a funció principal incrementar la resistència al pas de l'aigua sota pressió a la pasta endurida. Actua disminuint la capilaritat.

Absorció capilar (EN 480-5):

- 7 dies: $\leq 50\%$ en massa
- 28 dies: $\leq 60\%$ en massa

Resistència a compressió a 28 dies (pr EN 12394): $\geq 75\%$

Contingut d'aire en el formigó fresc (pr EN 12395): $\geq 2,5\%$ en volum

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu.

ADDITIU INHIBIDOR D'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment és un líquid que s'incorpora en el moment de pastar el formigó o morter i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

El retard de l'enduriment del formigó ha de ser de manera que, al cap de dos o tres dies, la resistència assolida sigui la mateixa que sense l'additiu.

Temps d'adormiment (EN 480-2):

- Inici d'adormiment: $\geq$ al del morter de referència + 90 min
- Final d'adormiment: $\leq$ al del morter de referència + 360 min

Resistència a compressió (pr EN 12394):

- 7 dies: $\geq 80\%$
- 28 dies: $\geq 90\%$

Contingut d'aire en el formigó fresc (pr EN 12395): $\geq 2,5\%$ en volum

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu.

ADDITIU PER A GUNITATS:

L'additiu per a gunitats és un producte en pols per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte accelerar el procés d'adormiment.

No ha de començar a actuar fins el moment d'afegir l'aigua.

Temps d'adormiment (EN 480-2):

- Inici d'adormiment (a 20°C): ≥ 30 min
- Final d'adormiment (a 5°C): $\leq 60\%$

Resistència a compressió (pr EN 12394):

- 28 dies: $\geq 80\%$
- 90 dies: $\geq$ que la del formigó d'assaig a 28 dies

Contingut d'aire en el formigó fresc (pr EN 12395): $\geq 2,5\%$ en volum

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu.

COLORANT:

El colorant és un producte inorgànic en pols per a incorporar a la massa del formigó, morter o beurada durant el pastat, que té per objecte donar un color determinat al producte final.

Ha de ser estable als agents atmosfèrics, la calç i als alcalis del ciment.

ADDICIONS:

Les addicions considerades per al formigó són les següents:

- Cendres volants
- Fum de silici

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretensades, no pot contenir cendres volants ni addicions de cap altre tipus amb excepció del fum de silici.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de silici per a la seva confecció. En estructures d'edificació si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici ha de superar el 10% del pes de ciment.

CENDRES VOLANTS:

Cendres volants per a formigons són exclusivament els productes sòlids i en estat de fina divisió provinents de la combustió de carbó bituminos polvoritzat, en les bòbiles de centrals termoelèctriques, i que són arrossegades pels gasos del procés i recuperat mitjançant filtres.

Característiques químiques, expressades en proporcions en pes de la mostra seca:

- Contingut de sílice reactiva (UNE-EN 197-1): $\geq 25\%$
- Contingut de clorurs Cl⁻ (UNE 80-217): $\leq 0,10\%$
- Contingut d'anhidrid sulfúric SO₃ (EN 196-2): $\leq 3,0\%$
- Óxid de calci lliure (UNE-EN 451-1): $\leq 1\%$

(S'admeten continguts fins al 2,5% sempre que l'estabilitat segons art. 4.3.3 UNE EN 450 sigui < 10 mm)

- Pèrdua per calcinació (1h de combustió)(EN 196-2): $\leq 5,0\%$

Característiques físiques:

- Finor(% en pes retingut al tamís 0,045 mm)(UNE_EN 451-2): $\leq 40\%$
- Índex d'activitat (EN 196-1):
 - A 28 dies: $> 75\%$
 - A 90 dies: $> 85\%$

Toleràncies:

- Densitat sobre valor mig declari fabricant(UNE 80-122): ± 150 kg/m³
- Pèrdua al foc: $+ 2,0\%$
- Finor: $+ 5,0\%$
- Variació de la finor: $\pm 5,0\%$
- Contingut de clorurs: $+ 0,01\%$
- Contingut d'òxid de calci lliure: $+0,1\%$
- Contingut SO₃: $+ 0,5\%$
- Estabilitat: $+ 1,0$ mm
- Índex d'activitat: $- 5,0\%$

FUM DE SILICI:

Es un subproducte originat en la reunió de quars d'elevada puresa amb carbó en forns elèctrics d'arc per a la producció de silici i ferrosilici.

Contingut d'òxid de silici (SiO₂): $\geq 85\%$

Contingut de clorurs Cl⁻ (UNE 80-217): $< 0,10\%$

Pèrdua al foc (UNE_EN 196-2): $< 5\%$

Índex d'activitat (UNE_EN 196-1): $> 100\%$

ESCÒRIA GRANULADA:

L'escòria granulada pot ser un dels granulats utilitzats per a la confecció de formigons.

Es considera granulat fi el que passa pel tamís 4 (UNE_EN 933-2).

Ha de ser estable, és a dir no ha de contenir silicats inestables ni compostos ferrosos.

No ha de contenir sulfurs oxidables.

Contingut màxim de substàncies perjudicials en % en pes:

- Terrossos d'argila: 1,00
- Material retingut pel tamís 0,063 (UNE 7-050) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244) : 0,50
- Compostos de sofre expressats en SO₃- i referits al granulat sec: 0,40

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment: Nul·la

Pèrdua de pes màxim experimentada pels granulats en ser sotmesos a 5 cicles de tractament amb solucions de sulfat sòdic o sulfat magnèsic (UNE 7-136):

- Amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$
- Amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

ESCÒRIA GRANULADA PER A FORMIGONS:

Fins que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050): $\leq 6\%$

ESCÒRIA GRANULADA PER A GRAVA-ESCÒRIA:

Reactivitat (PG 3/75): $\alpha > 20$

Contingut d'aigua en pes (h) en funció del coeficient alfa de reactivitat:

- $20 < \alpha \leq 40$: $h < 15\%$
- $40 < \alpha \leq 60$: $h < 20\%$
- $\alpha > 60$: $h < 25\%$

La corba granulomètrica ha de quedar dins dels límits següents:

Tamís UNE	% Acumulatiu de granulats que hi passen
5	95-100
2.5	75-100
1.25	40-85
0.4	13-35
0.16	3-14
0.08	1-10

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ADDITIUS I COLORANTS:

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

El transport i emmagatzematge s'ha de fer de forma que s'eviti la contaminació i la variació de les propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

ADDICIONS:

El subministrador ha d'identificar el tipus d'addició i ha de garantir documentalment el compliment de les característiques especificades, segons s'utilitzin cendres volants o fum de silici, d'acord amb els art.29.2.1 i 29.2.2 de la norma EHE.

CENDRES VOLANTS:

Subministrament: A granel en camions sigilla hermètics.

Emmagatzematge: En sitges hermètiques. Les sitges han de tenir pintada una franja vermella de 70 cm d'amplària.

Als albarans hi han de constar les dades següents:

- Nom del material
- Nom, marca comercial o identificació del fabricant
- Nom i localització del lloc de procedència
- UNE_EN 450 1995
- Marca de certificació, si en té

ESCÒRIA GRANULADA:

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: Protegides de contaminacions, especialment les del terra, i separant les diverses fraccions granulomètriques.

L'addició de productes químics en morters i formigons amb qualsevol finalitat encara que fos per desig del Contractista i al seu compte, no podrà fer-se sense autorització expressa de la Direcció d'Obra, que podrà exigir la presentació d'assajos o certificació de característiques a càrrec d'algun Laboratori Oficial, en els que es justifiqui, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó o morter ni representar un perill per a les armadures.

Si pel contrari, fos la Direcció d'Obra la que decidís l'ús d'algun producte additiu o corrector, el Contractista estarà obligat a fer-ho en les condicions que li assenyali aquella i les despeses que per això se li originin seran abonats d'acord amb els preus establerts en el Quadre de Preus i en les mateixes condicions del Contracte.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

*UNE-EN 934-2:1998 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones y requisitos.

ÚS PER A FORMIGONS:

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

ÚS PER A GRAVA-ESCÒRIA:

*PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

CENDRES VOLANTS:

*UNE-EN 450:1995 Cenizas volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

3.2.4. Materials metàl·lics

3.2.4.1. Acers inoxidables

Els acers inoxidables es regiran per les normes UNE 36.016 i 36.257.

3.2.5. Materials per a obra civil

3.2.5.1. Blocs de formigó cel·lular

Bloc prefabricat de formigó cel·lular curat en forn autoclau, elaborat a partir de conglomerants hidràulics com el ciment i/o calç, combinats amb un material fi de base silícica, un material generador de bombolles i aigua.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir deformacions, balcaments, ni esvorancs a les arestes.

Ha de ser d'un color i una textura uniformes. No ha de tenir taques, escantonaments, esquerdes o d'altres defectes superficials.

La forma d'expressió de les mesures és llargària x alçària x amplària.

Llargària: ≤ 1500 mm

Amplària: ≤ 500 mm

Alçària: ≤ 1000 mm

Fissures: No s'han d'admetre

Resistència a la compressió: $\geq 1,5$ N/mm²

Resistència a la flexió: 0,9 - 1 N/mm²

Contracció per dessecació: $\leq 0,4$ mm/m

Toleràncies:

- Llargària: ± 3 mm
- Alçària: $\pm 1,5$ mm
- Amplària: ± 2 mm
- Rectitud de les arestes: fletxa màxima: $\leq 1\%$ ó ≤ 3 mm
- Planor de les cares. Fletxa màxima de la diagonal: $\leq 1\%$ ó ≤ 3 mm
- Densitat seca: ± 50 kg/m³

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets.

Ha de portar marcades en l'embalatge o en els documents de recepció, de forma visible les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació de l'element segons els criteris de designació i descripció de la UNE-EN 771-4

Emmagatzematge: En lloc sec, sobre superfície plana i protegits de la intempèrie.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*UNE-EN 771-4:2000 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

3.2.5.2. Blocs de morter d'argila expandida

Bloc prefabricat obtingut per un procés d'emmotllament d'una pasta de morter feta amb ciment pòrtland, granulats triats, aigua i, eventualment, additius.

S'han considerat els tipus següents:

- Bloc massís
- Bloc foradat

S'han considerat els acabats superficials dels blocs següents:

- Llís
- Rugós
- Amb relleu especial
- Esmaltats

S'han considerat els acabats superficials de les parets següents:

- Bloc per a revestir
- Bloc de cara vista

Els blocs poden ser de tres tipus en funció de la seva densitat:

- Bloc normal: Densitat > 1900 kg/m³
- Bloc de formigó lleuger: Densitat < 1300 kg/m³
- Bloc de formigó semilleuger: Densitat entre 1300 i 1900 kg/m³

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els extrems poden ser llisos o encadellats.

No ha de tenir deformacions, balcaments, ni esvorancs a les arestes.

No ha de tenir fissures i la seva textura superficial ha de ser l'adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment.

El fabricant ha de garantir que els materials utilitzats per a la fabricació dels blocs compleixin les exigències de la norma UNE 41-166.

Els blocs han de complir les exigències de resistència tèrmica, aïllament acústic i resistència al foc especificades a la DT El fabricant o el subministrador ha de facilitar, quan la DF ho sol·liciti, els documents que garanteixin aquests valors.

La forma d'expressió de les mesures és llargària x alçària x amplària.

Fissures: No s'han d'admetre

Resistència a la compressió:

- Bloc per a parets de tancament: ≥ 4 N/mm² (sobre secció bruta)
- Bloc per a parets de càrrega: ≥ 6 N/mm² (sobre secció bruta), $\geq 12,5$ N/mm² (sobre secció neta)

Contingut de sulfats solubles SO₃: ≤ 12 g/dm³

Contingut de sulfats solubles SO₃ de magnesi, sodi i potassi: $\leq 1,2$ g/dm³

Índex de massís: No inferior al nominal indicat pel fabricant

Absorció (Blocs de tancament i blocs estructurals):

- Bloc de formigó de densitat normal ($D_m > 1,9$): $0,21 \text{ g/cm}^3$
- Bloc de formigó semi-lleuger ($1,9 \geq D_m > 1,6$): $0,24 \text{ g/cm}^3$
- Bloc de formigó semi-lleuger ($1,6 \geq D_m \geq 1,3$): $0,29 \text{ g/cm}^3$
- Bloc de formigó lleuger ($1,3 > D_m$): $0,29 \text{ g/cm}^3$

Segons assaig UNE 41-170.

Succió (5 min segons UNE 41-171): $\geq 0,05 \text{ g/cm}^2$, $\leq 0,1 \text{ g/cm}^2$

Toleràncies:

- Sobre la dimensió nominal de fabricació:
 - Cara vista: $\pm 2 \text{ mm}$
 - Per a revestir: $\pm 3 \text{ mm}$
- Rectitud de les arestes. Fletxa màxima:
 - Cara vista: $0,5 \%$, $\leq 1,5 \text{ mm}$
 - Per a revestir: 1% , $\leq 3 \text{ mm}$
- Planor de les cares. Fletxa màxima de la diagonal:
 - Cara vista: $0,5 \%$, $\leq 1,5 \text{ mm}$
 - Per a revestir: 1% , $\leq 3 \text{ mm}$

TIPUS FORADAT:

Les cares laterals han de tenir un solc de junt o cavitat perimetral.

Ha de tenir els forats orientats segons l'eix perpendicular al plà d'assentament.

Distància del solc de junt a les arestes: $\geq 1,2 \text{ cm}$, $\leq 3 \text{ cm}$

Volum perforacions: $\leq 2/3$ volum total

Envanets entre forats: $\geq 2,5 \text{ cm}$

Envanets entre forats i cares exteriors: $\geq 3,5 \text{ cm}$

Distància del solc de junt a les cares laterals: $\geq 1,3 \text{ cm}$

CARA VISTA:

El seu color ha de ser uniforme, estable i continu en tota la massa.

PER A REVESTIR:

Ha de ser d'un color i una textura uniformes. No ha de tenir taques, escantonaments, esquerdes o d'altres defectes superficials.

ESMALTAT:

Gruix de resina: $\geq 1 \text{ mm}$

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets.

Ha de portar marcades en l'embalatge o en els documents de recepció, de forma visible les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació de l'element segons els criteris de designació i descripció de la UNE-EN 771-4

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra. S'ha d'evitar que es trenquin o s'escantonin.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

RB-90 Orden de 4 de julio de 1990 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de los Bloques de Hormigón en las Obras de

Construcción (RB-90).

UNE 41166-1:1989 EX Bloques de hormigón. Definiciones, clasificación y características generales

UNE 41166-2:1989 EX Bloques de hormigón. Clasificación y especificaciones según su utilización

3.2.5.3. Arquetes de registre

3.2.5.3.1 Definició

Elements estancs que permeten l'accés als col·lectors per a la seva conservació i reparació.

3.2.5.3.2 Procedència

Fàbrica especialitzada o execució en obra.

3.2.5.3.3 Característiques generals

Seràn de formigó armat i la seva execució prefabricada en obra, o bé de polietilè de mitja densitat segons la definició als plànols.

Hauran d'adaptar-se perfectament a la rasant definida en els plànols. No s'admetrà a la tapa que sobresurti de més menys cinc (+ 5) mil·límetres de la cota teòrica.

Totes les peces es realitzaran amb els orificis per a la col·locació dels "pates" o bé vindran inclosos de fàbrica.

S'assegurarà l'estanqueïtat total tant del pou com del conjunt que forma amb els tubs que desguassen. No s'admetran més juntes de construcció que les definides en els plànols i podran tractar-se interiorment per tal d'evitar filtracions, mentre que la base s'emmotllarà formant una banquetta que reculli les aigües de les escomeses minimitzant les turbulències per evitar el despreniment de gasos molestos; la forma serà la dels plànols o la que autoritzi la Direcció d'Obra.

3.2.5.3.4 Normes de qualitat

L'armat es dimensionarà per resistir les accions del terreny humit segons la norma EHE.

Als elements dels pous prefabricats únicament se'ls hi realitzaran les proves següents:

Proves d'absorbiment

L'absorbiment de les parets d'elements assajats no superarà el sis per cent (6%) del pes sec. La prova es farà segons el mètode A de la Norma ASTM C 947 i per elements de més d'un quilogram (1 kg).

Prova de resistència

Es realitzarà segons el mètode C 39 de les Normes ASTM i no s'admetrà més del deu per cent (10%) de les peces assajades que tinguin una resistència més petita que l'exigida. Es podran extreure provetes i assajar-les segons la Norma C 947.

Als pous se'ls realitzarà la prova de pressió hidràulica. Les proves de pressió hidràulica responen a la necessitat de comprovar l'estanqueïtat del pou i de les connexions dels tubs.

Es tracta de mantenir una pressió d'un quilogram per centímetre quadrat (1 kg/cm²) durant un temps mínim de vint minuts (20 min.) de manera que no es produeixin degotaments ni per les juntes ni per les parets del pou. S'admeten taques d'humitat que no donin lloc a degotaments.

No s'admetrà, en cap pou variacions de les dimensions internes superiors a l'u per cent (1%).

Els pous s'acabaran amb un encofrat maestrat 1:6 de morter de ciment i sorra de riu.

3.2.5.3.5 Recepció

Es rebutjaran els pous acabats que no compleixin les exigències d'aquest capítol del Plec o si s'aprecien directament defectes com:

- Esquerdas d'amplada igual o major de dues-centes cinquanta micres (0,25 mm) i longitud igual o major de deu centímetres (10 cm).
- Dimensions amb desviacions més grans que les toleràncies admeses.
- Defectes que indiquin deficiències de dosificació o vibrat del formigó.

3.2.5.4. Tacs i visos

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adhesió química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els següents tipus:

- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

TAC QUÍMIC:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

- > 20°C: 10 min
- 10°C - 20°C : 20 min
- 0°C - 10°C: 1 h
- - 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capsos, on han de figurar:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI: No hi ha normativa de compliment obligatori.

3.3. Condicions tècniques que hauran d'acomplir les instal·lacions i equips

Els equips i instal·lacions subministrats hauran de disposar dels certificats, marcatges, declaracions de conformitat i documentació reglamentària exigibles segons la normativa aplicable.

3.3.1. Grup generador

Segons annex 2 de prescripció d'equips.

4. EXECUCIÓ DE LES OBRES

4.1. Condicions tècniques que regiran a l'execució d'obres civils

4.1.1. Dels moviments de terres

4.1.1.1. Excavacions

S'ajustaran a les dimensions i perfils que constin en el Projecte de Construcció, així com les dades fixades en el replanteig i en el seu defecte a les normes que dicti el Director de les Obres.

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb martell picador (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

Es considera terreny vegetal, el que té un contingut de matèria orgànica superior al 5%.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS

El fons de l'excavació s'ha de deixar pla, anivellat i amb el pendent previst a la D.T. o indicat per la D.F.

S'aplica a esplanacions en superfícies grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o camions.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la D.F.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la D.T.

TERRENY COMPACTE O DE TRÀNSIT:

Toleràncies d'execució:

- Planor..... ± 40 mm/m
- Replanteig..... $< 0,25\%$
- ± 100 mm
- Nivells ± 50 mm

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la D.F.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olor a gas, etc.) o quan l'actuació pugui afectar a les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la D.F.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS:

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials, especialment a la vora dels talussos.

Els treballs de protecció contra l'erosió de talussos permanents (mitjançant cobertura vegetal i cunetes), s'han de fer com més aviat millor.

No s'han d'acumular els productes de l'excavació a la vora de l'excavació.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'excavació s'ha de fer per franges horitzontals.

ESBROSSADA DEL TERRENY

Retirada i extracció en les zones designades, de tots els elements que puguin estorbar l'execució de l'obra (brossa, arrels, runa, plantes, etc.), amb mitjans manuals i càrrega sobre camió.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Esbrossada del terreny
- Càrrega de les terres sobre camió

CONDICIONS GENERALS:

La superfície resultant ha de ser l'adequada per al desenvolupament de treballs posteriors. No han de quedar soques ni arrels > 10 cm en una fondària $\geq$ 50 cm, per sota del nivell de l'esplanada, fora d'aquest àmbit les soques i arrels poden quedar tallades a ras de sòl.

Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

La capa de terra vegetal ha de quedar retirada en el gruix definit en la DT o, en el seu defecte, l'especificat per la DF. Només en els casos en que la qualitat de la capa inferior aconselli mantenir la capa de terra vegetal o per indicació expressa de la DF, aquesta no es retirarà.

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Els elements que s'han de conservar, segons el que determini la DF, han de quedar intactes, no han de patir cap desperfecte.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la DT o, en el seu defecte, per la DF.

La terra vegetal, en cas que no s'utilitzi immediatament, ha d'emmagatzemar-se en piles d'alçària inferior a 2 m. No s'ha de circular per sobre després de ser retirada.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

Les operacions d'eliminació de material en l'obra s'ha de fer seguint mètodes permesos i amb les precaucions necessàries per tal de no perjudicar els elements de l'entorn.

En cas d'enterrar materials obtinguts de l'esbrossada, s'han d'estendre per capes. Cada capa ha de barrejar-se amb el sòl, de manera que no quedin buits. Per sobre de la capa superior s'ha d'estendre una capa de sòl de 30 cm de gruix com a mínim, compactada. No s'han d'enterrar materials en zones on pugui haver-hi corrents d'aigua.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

*PG 3/75 MOD 6 Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

4.1.1.2. Reblerts

REBLIMENT I PICONATGE

Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.

S'han considerat els tipus següents:

- Rebliment i piconatge de rasa amb terres
- Rebliment i piconatge de rasa amb graves per a drenatge
- Rebliment i piconatge de flonjalls amb tot-ú natural
- Rebliment no compactat de rasa amb tot-ú natural

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:

Les zones del reblert son les mateixes que les definides per els terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.

Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigít amb els mitjans que es disposen.

En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.

La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

RASA:

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:

El reblert ha d'estar format per dues zones:

- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa

El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la tuberia instal·lada.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Excepte en les rases de drenatge, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.

L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.

Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi secat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'addient.

En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.

Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:

El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprovada la instal·lació per la DF

La s'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produir moviments ni danys a la tuberia instal·lada.

GRAVES PER A DRENATGES:

S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte

amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.

Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

*PG 3/75 MOD 6 Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

4.1.1.3. Repàs, piconatge i anivellament

Conjunt d'operacions necessàries per a conseguir un acabat geomètric de l'element, realitzades amb mitjans manuals i/o mecànics.

S'han considerat els tipus següents:

- Acabat i allisada de talussos
- Repàs i piconatge del sòl de rasa i compactació del 95% PM
- Repàs i piconatge d'esplanada i compactació del 95% PM

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS:

La qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF

La superfície no ha de tenir material engrunat o flux i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

ESPLANADA:

El terra de l'esplanada ha de quedar pla i anivellat.

No han de quedar zones que puguin retenir aigua.

Toleràncies d'execució:

- Planor (NLT 334): ± 15 mm/3 m
- Nivells: ± 30 mm

TALUSSOS:

Els talussos han de tenir el pendent, la forma i l'aspecte especificat a la DT amb les indicacions específiques que, en el seu cas, determini la DF

Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits i suavitzats de manera que no originin discontinuïtats visibles.

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'han d'eliminar de la superfície, qualsevol material tou, inadequat o inestable (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), que no pugui compactar-se adequadament, els forats que en resultin, s'han de reblir amb material adequat, segons les instruccions de la D.F.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

El repàs s'ha de fer poc abans d'executar l'acabat definitiu.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

No s'autoritzarà l'execució d'aquesta unitat quan no sigui portada a terme en totes les seves fases amb referències topogràfiques precises.

Les cotes del fons de la rasa són les indicades als plànols, excepte si l'Enginyer Director, a la vista dels terrenys que sorgeixin durant el desenvolupament de l'excavació, fixi, per escrit, altres fondàries.

Es procedirà a la neteja i anivellament del fons de l'excavació, permetent-se unes toleràncies respecte a la cota teòrica en més o en menys, de quatre centímetres ($\pm 4\text{cm}$) en el cas de tractar-se de sòls, i una planor de $\pm 15\text{ mm}$ en tres metres. El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o flux, i les esquerdes o forats han de quedar reblerts. El grau de compactació serà del 95% de l'assaig Pròctor Modificat, i la qualitat del repàs efectuat requerirà l'aprovació de la Direcció de les Obres.

Els fons de les excavacions es netejaran de tot material solt o flux i les seves esquerdes i ranures s'ompliran adequadament. Les crestes i pics existents en els fons de l'excavació en roca hauran de ser regularitzades. Tanmateix s'eliminaran totes les roques soltes o desintegrades i els estrats excessivament prims.

El repàs s'ha de fer poc abans d'emplenar la rasa sanejant, d'acord amb les instruccions de la Direcció de les Obres, també les zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc). L'aportació de terres per a la correcció dels nivells ha de ser mínima, de característiques iguals a les terres existents i de la mateixa compacitat. Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar s'ha de donar unes passades al final sense vibració.

ESPLANADA:

Després de la pluja no s'ha de realitzar cap operació fins que l'esplanada s'hagi secat.

En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a tolerable, la DF pot ordenar la seva substitució per un sòl classificat com a adequat, fins a un gruix de 50 cm.

En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a inadequat, s'ha de substituir per un sòl classificat com adequat, a la fondària i condicions que indiqui la DF

Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.

S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.

TALUSSOS:

L'acabat i allisada de parets atalussades s'ha de fer per a cada fondària parcial no més gran de 3 m.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

4.1.2. De l'obra civil

4.1.2.1. Arquetes de registre

Aquest article es refereix a l'execució específica dels pous de registre.

Els materials emprats hauran de complir les especificacions contingudes en el present Plec de Condicions.

En general no s'iniciarà la construcció de cap d'aquests elements sense que el Director d'Obra hagi aprovat prèviament l'excavació de la caixa corresponent.

A les dimensions dels pous, etc, no s'admetran diferències superiors al cinc per cent (5%) respecte a les indicades en els plànols o a les solucions adoptades.

Els errors d'enràs amb el paviment de les tapes metàl·liques de qualsevol tipus no seran superiors a cinc mil·límetres (5 mm).

Els errors de les cotes de solera dels pous i sobreeixidors no seran majors de mig centímetre (0,5 cm) per tal de no afectar el pendent de les conduccions i evitar velocitats lentes que comportin sedimentacions.

El desnivell entre les boques d'entrada a un pou de registre i les de sortida mai serà nul o negatiu.

Es col·locaran pates cada trenta centímetres (30 cm) estant l'últim a un mínim de trenta-cinc centímetres (35 cm) del fons de la cubeta.

Les unions entre pous i canonades es faran mitjançant juntes de gran elasticitat definides en l'apartat 3 del present Plec.

ELEMENTS AUXILIARS PER A POUS

Subministrament i col·locació d'elements complementaris de pous de registre.

S'han considerat els elements següents:

- Bastiment i tapa
- Graó d'acer galvanitzat
- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En el bastiment i tapa:

- Comprovació i preparació de la superfície de recolzament
- Col·locació del bastiment amb morter
- Col·locació de la tapa

En el graó:

- Comprovació i preparació dels punts d'encastament
- Col.locació dels graons amb morter

En el junt d'estanquitat:

- Comprovació i preparació del forat del pou i de la superfície del tub
- Col.locació del junt fixant-lo al forat del pou per mitjà del mecanisme d'expansió
- Col.locació del tub dins de la peça del junt
- Fixació del junt al tub per mitjà de brida exterior
- Prova de l'estanquitat del junt col.locat

BASTIMENT I TAPA:

La base del bastiment ha d'estar sòlidament travada per una anella perimetral de morter. L'anella no ha de provocar el trencament del ferm perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

El bastiment col.locat ha de quedar ben assentat a sobre de les parets del pou anivellades prèviament amb morter.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

La part superior del bastiment i la tapa han de quedar anivellats amb el ferm perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Ajust lateral entre bastiment i tapa ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment ± 5 mm

GRAÓ:

El graó col.locat ha de quedar anivellat i paral·lel a la paret del pou.

Ha d'estar sòlidament fixat a la paret per encastament dels seus extrems agafats amb morter.

Els graons s'han d'anar col.locant a mida que s'aixeca el pou.

- Llargària d'encastament ≥ 10 cm
- Distància vertical entre graons consecutius ≤ 35 cm
- Distància vertical entre la superfície i el primer graó 25 cm
- Distància vertical entre l'últim graó i la solera 50 cm

Toleràncies d'execució:

- Nivell ± 10 mm
- Horitzontalitat ± 1 mm
- Paral·lelisme amb la paret ± 5 mm

JUNT D'ESTANQUITAT:

El connector ha de tenir les dimensions adequades a la canonada utilitzada.

La unió entre el tub i l'arqueta ha de ser estanca i flexible.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El procés de col.locació no ha de provocar desperfectes ni modificar les condicions exigides pel material.

JUNT D'ESTANQUITAT:

No s'han d'instal·lar connectors si no es col·loquen els tubs immediatament.

No s'han d'utilitzar adhesius o lubricants en la col.locació dels connectors.

El connector s'ha de fixar a la paret de l'arqueta per mitjà d'un mecanisme d'expansió.

La superfície exterior del tub ha de ser neta abans d'instal·lar el connector.
La brida s'ha d'apretar amb clau dinamomètrica.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI: No hi ha normativa de compliment obligatori.

PARETS PER A POUS

Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.

S'han considerat els materials següents per a les parets del pou:

- Maons calats agafats amb morter, amb arrebossat i lliscat interior de la paret i eventualment, esquerdejat exterior
- Peces prefabricades de formigó agafades amb morter

S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.

- Bastiment i tapa
- Graó d'acer galvanitzat
- Graó de ferro colat
- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Parets:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació de les peces agafades amb morter
- Acabat de les parets, en el seu cas
- Comprovació de l'estanquitat del pou

En el bastiment i tapa:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

En el graó:

- Comprovació i preparació dels punts d'encastament
- Col·locació dels graons amb morter

En el junt d'estanquitat:

- Comprovació i preparació del forat del pou i de la superfície del tub
- Col·locació del junt fixant-lo al forat del pou per mitjà del mecanisme d'expansió
- Col·locació del tub dins de la peça del junt
- Fixació del junt al tub per mitjà de brida exterior
- Prova de l'estanquitat del junt col·locat

PARET PER A POU:

El pou ha de ser estable i resistent.

Les parets del pou han de quedar aplomades, excepte en el tram previ al coronament, on s'han d'anar reduïnt les dimensions del pou fins arribar a les de la tapa.

Les generatrius o la cara corresponents als graons d'accés han de quedar aplomades de dalt a baix.

Els junts han d'estar plens de morter.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.

La superfície interior ha de ser llisa i estanca.

Han de quedar preparats els orificis, a diferent nivell, d'entrada i sortida de la conducció.

Toleràncies d'execució:

- Secció interior del pou: ± 50 mm
- Aplomat total: ± 10 mm

PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:

La paret ha d'estar constituïda per peces prefabricades de formigó agafades amb morter, recolzades a sobre d'un element resistent.

La peça superior ha de ser reductora per a passar de les dimensions del pou a les de la tapa.

PARET DE MAÓ:

Els maons han d'estar col·locats a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.

La paret ha de quedar recolzada sobre una solera de formigó.

La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme i ben adherit a la paret, i acabat amb un lliscat de pasta de ciment pòrtland.

El revestiment, un cop sec, ha de ser llis, sense fissures, forats o d'altres defectes. No ha de ser polsegós.

Gruix dels junts: $\leq 1,5$ cm

Gruix de l'arrebossat i el lliscat: ≤ 2 cm

Toleràncies d'execució:

- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m
- Gruix de l'arrebossat i el lliscat: ± 2 mm

PARET EXTERIOR ACABADA AMB UN ESQUERDEJAT EXTERIOR:

La superfície exterior ha de quedar coberta sense discontinuïtats amb un esquerdejat ben adherit a la paret.

Gruix de l'esquerdejat: $\leq 1,8$ cm

BASTIMENT I TAPA:

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

GRAÓ:

El graó col·locat ha de quedar anivellat i paral·lel a la paret del pou.

Ha d'estar sòlidament fixat a la paret per encastament dels seus extrems agafats amb morter.

Els graons s'han d'anar col·locant a mida que s'aixeca el pou.

Llargària d'encastament: ≥ 10 cm

Distància vertical entre graons consecutius: ≤ 35 cm

Distància vertical entre la superfície i el primer graó: 25 cm

Distància vertical entre l'últim graó i la solera: 50 cm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Paral·lelisme amb la paret: ± 5 mm

JUNT D'ESTANQUITAT:

El connector ha de tenir les dimensions adequades a la canonada utilitzada.
La unió entre el tub i l'arqueta ha de ser estanca i flexible.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

PARET PER A POU:

Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja.

PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:

La col·locació s'ha de realitzar sense que les peces rebin cops.

PARET DE MAÓ:

Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres.

Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre.

El lliscat s'ha de fer en una sola operació.

JUNT D'ESTANQUITAT:

No s'han d'instal·lar connectors si no es col·loquen els tubs immediatament.

No s'han d'utilitzar adhesius o lubricants en la col·locació dels connectors.

El connector s'ha de fixar a la paret de l'arqueta per mitjà d'un mecanisme d'expansió.

La superfície exterior del tub ha de ser neta abans d'instal·lar el connector.

La brida s'ha d'apretar amb clau dinamomètrica.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

*PG 3/75 MOD 6 Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

5.1. Formes de realitzar els amidaments

5.1.1. Dels moviments de terres

5.1.1.1. Excavacions i reblerts

Les prescripcions del present apartat afecten a tota classe d'obres d'excavació ja siguin executades a mà o a màquina i tant per a buidat, explanacions, emplaçaments, rases o pous.

Les obres d'excavació es mesuraran per m³

Si per conveniència de la Contracta adjudicatària es realitzés major excavació serà objecte d'abonament al Contractista.

La unitat compren la neteja i desbrossada de tota classe de vegetació, l'ús d'eines i maquinaries, i mà d'obra necessàries, el carreteig fins a punt de càrrega sobre vehicle i transport a abocador o dipòsit sense límit de distància.

5.1.1.2. Tronetes i pous de registre

Es mesuraran per unitats realment executades a obra.

ELEMENTS COMPLEMENTARIS:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT

PARET PER A POU:

m de fondària amidada segons les especificacions de la DT

5.1.2. De les instal·lacions i equips

Els equips industrials, les màquines i elements, les instal·lacions que constituint una unitat en si formin part de la instal·lació general, es mesuraran per unitats segons figuri en el Quadre de Preus, que es refereix sempre a la unitat col·locada, provada i en perfectes condicions de funcionament.

L'amidament de l'obra executada en aquesta classe d'unitats d'obra en un moment donat, serà la suma de les partides següents:

- El 65% del total de la unitat, la fabricació de la qual es fa en tallers, quan hagin estat rebudes per la Direcció de les Obres els certificats de materials i proves corresponents als casos establerts i s'hagi rebut la unitat de que es tracti als magatzems de l'obra.
- El 10% de la unitat un cop instal·lada a l'obra.
- El 15% del total de la unitat quan hagi estat provada a l'obra.
- El 10% restant quan es realitzi la recepció de l'obra

Les unitats que la seva fabricació o construcció es realitza a l'obra, els sumands seran els següents:

- El 75% del total de la unitat quan estigui totalment instal·lada.
- El 15% del total de la unitat quan hagi estat provada.
- El 10% restant quan es realitzi la recepció de l'obra

En els preus estan incloses les eines de realitzar els treballs de forma segura en espais confinats i el carreteig manual fins al punt de muntatge de les vàlvules (ventoses, comporta...) i elements necessaris per al seu muntatge.

5.2. Valoració i abonament de les obres

5.2.1. Forma d'abonar les obres

Per a les relacions valorades mensuals es mesurarà l'obra realment executada i es valorarà als preus del Projecte de Construcció, sempre que no excedeixi el valor del pressuposts parcials del citat Projecte. En aquest darrer cas, la relació valorada donarà com a valor de l'obra executada el del parcial corresponent sense cap participació. L'amidament es farà, d'acord amb les normes que per a cada unitat d'obra o per a cada element o tipus d'elements s'especifiquin en el present Plec.

Els pressuposts parcials, la valoració dels quals al final de l'execució no assoleixi l'import previst al Projecte de Construcció, es valoraran d'acord amb l'obra realment executada.

Si l'Administració ordena obres complementàries, es farà un Projecte específic de les mateixes, però en cap cas es pagaran contra el Projecte de Construcció aprovat.

5.2.2. Amidament i relacions valorades

L'amidament de les obres realitzades es farà d'acord amb les especificacions contingudes al respecte al present PPT.

La Direcció realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec, la mesura de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització de tals mesures.

Per a les obres o parts d'obra, les dimensions de les quals i característiques hagin de quedar-se posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció amb la suficient antelació, a fi que aquesta pugui realitzar les corresponents mesures i preses de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat dels quals subscriurà el Contractista.

A falta d'avís anticipat, l'existència del qual correspon provar al Contractista, queda aquest obligat a acceptar les decisions de l'Administració sobre el particular.

La Direcció, prenent com a base les amidaments de les unitats d'obra executada a que es refereix el paràgraf anterior i els preus contractats, redactarà mensualment la corresponent relació valorada a l'origen.

No es podrà ometre la redacció de tal relació valorada mensual pel fet que, algun mes, l'obra realitzada hagi estat d'un volum petit o fins i tot nul·la, a menys que l'Administració hagués acordat la suspensió de l'obra.

L'obra executada es valorarà als preus d'execució material que figurin en lletra al quadre de preus unitaris del Projecte.

Al resultat de la valoració, obtingut en la forma expressada, se l'augmentaran els percentatges adoptats per a formar el pressupost de contracta, obtenint així la relació valorada mensual.

5.2.3. Certificació

Prenent com a base la Relació Valorada mensual s'expedirà la corresponent certificació que es tramitarà pel Director de l'Obra en la forma reglamentària.

Aquestes Certificacions tindran el caràcter de documents provisionals a bon compte, que permetran anar abonant l'obra executada compresa en el pressupost tancat que defineix el Tant Alçat, no suposant aquestes certificacions, aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Quan es faci la Liquidació Provisional s'hi inclourà el 10% del pressupost corresponent als equips industrials, que completarà el pagament limitat amb anterioritat al 90%.

Per l'Administració s'adoptaran les mesures convenients per a que els pagaments a compte per acopis de materials quedin prèviament garantits mitjançant préstec d'aval, d'acord amb els articles 143 i 370 del Reglament General de Contractació de l'Estat.

A la mateixa data que el Director tramiti la certificació, remetrà al Contractista una còpia de la mateixa i de la Relació Valorada corresponent, per a la seva conformitat o objecció, que el Contractista podrà efectuar en el termini de quinze dies, comptats a partir del de la recepció dels expressats documents.

Si no hi hagués reclamació en aquest termini, ambdós documents es consideraran acceptats pel Contractista, com si hi hagués subscrit la seva conformitat.

El Contractista no podrà al·legar, en cap cas usos i costums particulars per a l'aplicació dels preus o la mesura de les unitats de l'obra.

5.2.4. Preus

Tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevol unitat d'obra, es consideraran inclosos en el preu, encara que no hi figurin tots especificats a la descomposició o descripció dels preus.

Totes les despeses que pel seu concepte siguin assimilables a costos indirectes es consideraran sempre inclosos en els preus de les unitats d'obra del Projecte quan no figurin en el pressupost valorats com a unitats d'obra.

Tarragona a data de la signatura de la memòria

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol	01	ADECUACIO E INSTAL·LACIO DE TORXA
Titol 3	01	DESMUNTATGE ELEMENTS EXISTENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	PA00002	u	Desmuntatge de la torxa antiga GROTH					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2	Treball demuntatge torxa antiga		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
2	P214P-1188Q	m3	Enderroc de fonament aïllat de formigó armat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
3	P2R3-HJGN	m3	Transport de roques no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol	01	ADECUACIO E INSTAL·LACIO DE TORXA
Titol 3	02	ADECUACIÓ SUPERFICIAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	P873-4UBL	m2	Neteja de parament de restes orgàniques, microorganismes, fongs i algues, amb producte líquid fungicida-alguicida a base d'hipoclorit sòdic, emulsionants i additius, en dissolució 1:1 en aigua, aplicat amb equip polvoritzador de motxilla i neteja amb mitjans manuals					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llarg	ample				
2	Dimensionat de superfície		4,000	3,000			12,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							12,000	

Obra	01	PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol	01	ADECUACIO E INSTAL·LACIO DE TORXA
Titol 3	03	AMPLIACIÓ DE LLOSA DE FORMIGÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	145C32DB	m2	Llosa de formigó armat, horitzontal, de 45 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1,1 m2/m2, formigó HA-30/B/10/IIIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 20 kg/m2
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula

AMIDAMENTS

1	T	Llarg	ample					
2	Dimensionat de superfície	4,000	3,000	12,000	C#*D#*E#*F#			
TOTAL AMIDAMENT				12,000				

Obra01PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01

Capítol01ADECUACIO E INSTAL·LACIO DE TORXA

Títol 304SUBSTITUCIÓ DE VÀLVULES I ELEMENTS LINEA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PA00003	u	Subministrament i instal·lació de mecanismes hidràulics: 3 ud vàlvules de by pass segons planol nº 5 1 ud cabalímetre de gas amb indicació de metà: Endress Prosonic Flow 200, 9B2B1H, DN100 4'' Comunicación HART. 2 ud Convertidor llaç HART: Endress HMX50. 1 ud Pantalla de recanvi cabalímetre: Endress XPD0024-AC00. 2 ud Cobierta de protecció intemperie: Endress GT18/GT19/GT20, 316L Código: 71162242. 1 ud de canonada, brides i accesoris per construcció del by pass					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2	Desmuntatge elements		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

2PA00007uInertització de línia de gas con Nitrogeno por empresa especializada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2	Inertització de tuberia		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

3PA00008uSubministrament i substitució d'apagaflamas

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2	Sortida digestor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Torxa HO fs			1,000			1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

4PA00009uSubministrament i muntatge de pot de condensats

AMIDAMENT DIRECTE1,000

5PA00011uSubministrament i muntatge vàlvules de tall

AMIDAMENT DIRECTE6,000

6PA00012uSubministrament M580 CPU BMEP5801020

AMIDAMENT DIRECTE1,000

7PA00013uSensor de nivell radar VEGAPULS C11 i electrònica VEGAMET 842.

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	3,000
8	PA00014	u	Sensor de nivell hidrostàtic Waterpilot FMX11-CA11DS10. Sortida a 4-20 mA, rang del sensor de 200 mbar, connexió del cablejat de 10 metres.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
9	PA00015	u	Subministrament M580 CPU BMEP5802040	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	PA00016	u	Subministrament i muntatge BMX AMI 0810	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol	01	ADECUACIO E INSTAL·LACIO DE TORXA
Títol 3	05	INSTALAR NOVA TORXA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PA00001	u	<p>Subministrament i muntatge de torxa FAT350 composta per: Vàlvula manual de papallona de seccionament i regulació, amb palanca.</p> <p>Brida de connexió DN125 en AISI 316.</p> <p>Manòmetre (0–60 mbar) amb vàlvula polsadora d'aïllament.</p> <p>Vàlvula principal VALPES DN125, accionada pneumàticament tot/res, amb funció de tancament en cas d'avaría.</p> <p>Apagaflames DN125 bidireccional, instal·lat en línia, a prova de deflagracions i combustió prolongada, amb certificat de conformitat CE i ATEX (IIA1).</p> <p>Cos d'acer al carboni (1.0619). Gàbia d'acer inoxidable. Juntes de PTFE. Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571. Pressòstat de seguretat per pressió mínima (Pmín.).</p> <p>Cambrà de combustió construïda en acer inoxidable AISI 304, amb aïllament tèrmic interior mitjançant manta ceràmica resistent a la temperatura —gruix de 75/100 mm, fins a 1.400 °C—.</p> <p>Combustió mitjançant el principi d'aportació d'aire per tir natural, amb sistema de clapetes en AISI 304 i actuator elèctric amb servomotor per a la regulació de la temperatura.</p> <p>Cremador de biogàs, format per:</p> <p>2 etapes: etapa 1 (150 Nm³/h) / etapa 2 (350 Nm³/h). Injectors de premescla biogàs/aire. Distribuidor d'acer inoxidable AISI 316. Sistema de suportació i fixació. Línia d'encesa (1/2"), formada per:</p> <p>Canonada en AISI 316. Vàlvula de bola d'aïllament. Vàlvula solenoide. Apagaflames bidireccional: Cos i gàbia d'acer zincat passivat. Juntes de FPM. Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571 (AISI 316Ti). Cremador d'encesa —alimentat amb el mateix biogàs—. Encesa elèctrica amb transformador d'encesa. Elèctrodes. Control de la flama mitjançant sensor UVS.</p>

AMIDAMENTS

Termoparell per a la monitorització de la temperatura de combustió, amb parada de seguretat per sobretemperatura i indicació de la temperatura a la pantalla digital del quadre de control elèctric.

Punts de mostreig:

Es disposaran 2 connexions a una distància L1 —a definir— del cremador.
Estaran equipades amb un maneguet de 100 mm de longitud, de DN100, soldat a topall, que permeti acoblar-hi la tapa metàl·lica corresponent.

Quadre de Control Elèctric
Panell de control amb tots els components de control i els elements de seguretat, fixat sobre un suport.

Components
Quadre d'acer inoxidable amb porta i marc, preparat per a la intempèrie, amb grau de protecció IP55.
Dimensions: 600 × 800 × 300 mm.
PLC SIEMENS amb pantalla HMI en color de 7".
Unitat de control del cremador per a la regulació automàtica de la flama i l'encesa.
Elements separadors EEx.
Característiques
Regulació automàtica de la temperatura de combustió.
Repetició automàtica de l'encesa.
Parada de seguretat per sobreescalfament del cremador.
Comptador d'hores de funcionament.
Interruptors
Interruptor general d'accés extern.
Interruptor de parada/marxa/extern de la torxa.
Pulsador de RESET per a les alarmes.
Pulsador d'emergència tipus bolet.
Senyals lluminosos
Llum exterior d'alarma principal.
Llum exterior de torxa en funcionament.
Senyals
Comunicació: Profinet / Ethernet —a definir amb el client—.
DO: senyal d'alarma principal mitjançant contacte lliure de potencial.
DO: senyal de funcionament de la torxa mitjançant contacte lliure de potencial.
DI: reset extern.
DI: parada/marxa de la torxa.
AO: temperatura de combustió.
DO: senyal digital de sortida externa.
DI: senyal digital d'entrada.
AO: senyal analògic de sortida.
Enginyeria i Documentació
Plànol P&ID.
Plànol d'implantació.
Diagrama de cablejat.
Descripció funcional.
Instruccions d'operació i manteniment —en castellà—.
Documentació tècnica —en castellà i/o anglès—.

CRITERIS I NORMES DE DISSENY I FABRICACIÓ
UNE-ISO 22580:2020 — Torxes de combustió de biogàs.
Decret 139/2018 — Article 40: Torxes de combustió de biogàs.
2006/42/CE — Directiva relativa a les màquines.
EN 60204-1 — Seguretat de la maquinària: equipament elèctric de les màquines.
EN ISO 12100-1 i EN ISO 12100-2 — Seguretat de la maquinària: conceptes fonamentals i principis generals de disseny.
94/9/CE (ATEX 95) — Directiva relativa als aparells i sistemes de protecció per a l'ús en atmosferes potencialment explosives.
1999/92/CE (ATEX 137) — Directiva relativa a les disposicions mínimes per millorar la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Torxa nova FAT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT			1,000
-----------------	--	--	-------

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol 02 INSTAL·LACIO ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PA00006	u	Instalar cablejat elèctric de la torxa nova					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2	Instalar cablejat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

2	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			6,000					

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol 03 POSTA EN MARXA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PA00005	u	Programació del PLC del CCM4 amb les senyals necessaries de control i visualitzación en pantalla local i SCADA de la informació subministrada per les torxes. Els treballs els ha de realitzar un tecnic amb qualificació Ecoextruture de Scheider electric
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol 04 VARIS
Títol 3 01 LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PN140118	ut	Projecte i legalització de l'adaptació Inclou: Legalització de l'adaptació de la torxa de biogàs d'acord amb la normativa vigent i certificat de l'equip per a gas, segons la ITC-IG-08.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol 04 VARIS
Títol 3 02 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
2	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria fp2, homologada segons UNE-EN 140	AMIDAMENT DIRECTE	45,000
3	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
4	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
5	H1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
6	H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
7	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	AMIDAMENT DIRECTE	3,000

Obra	01	PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol	04	VARIS
Títol 3	03	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	XPA10060	pa	Partida alçada a justificar pel compliment del pla de gestió de residus					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST PROJECTE REHABILITACIÓ TORXA 01
Capítol	04	VARIS
Títol 3	04	IMPREVISTOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	XPA10001	pa	Partida alçada a justificar per a instal.lacions no previstes en el projecte
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	145C32DB	m2	Llosa de formigó armat, horitzontal, de 45 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1,1 m2/m2, formigó HA-30/B/10/IIIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 20 kg/m2 (CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	148,07 €
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	5,67 €
P-3	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria fp2, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	1,42 €
P-4	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (SET EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	7,31 €
P-5	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques (TRETZE EUROS)	13,00 €
P-6	H1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340 (SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	7,40 €
P-7	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	2,61 €
P-8	H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	13,81 €
P-9	P214P-1188Q	m3	Enderroc de fonament aïllat de formigó armat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (DOS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	263,41 €
P-10	P2R3-HJGN	m3	Transport de roques no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km (NORANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	93,26 €
P-11	P873-4UBL	m2	Neteja de parament de restes orgàniques, microorganismes, fongs i algues, amb producte líquid fungicida-alguicida a base d'hipoclorit sòdic, emulsionants i additius, en dissolució 1:1 en aigua, aplicat amb equip polvoritzador de motxilla i neteja amb mitjans manuals (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	18,46 €
P-12	PA00001	u	Subministrament i muntatge de torxa FAT350 composta per: Vàlvula manual de papallona de seccionament i regulació, amb palanca. Brida de connexió DN125 en AISI 316. Manòmetre (0-60 mbar) amb vàlvula polsadora d'aïllament. Vàlvula principal VALPES DN125, accionada pneumàticament tot/res, amb funció de tancament en cas d'avaría. Apagaflames DN125 bidireccional, instal·lat en línia, a prova de deflagracions i combustió prolongada, amb certificat de conformitat CE i ATEX (IIA1).	46.508,07 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			<p>Cos d'acer al carboni (1.0619).</p> <p>Gàbia d'acer inoxidable.</p> <p>Juntes de PTFE.</p> <p>Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571.</p> <p>Pressòstat de seguretat per pressió mínima (P_{mín}).</p> <p>Cambra de combustió construïda en acer inoxidable AISI 304, amb aïllament tèrmic interior mitjançant manta ceràmica resistent a la temperatura —gruix de 75/100 mm, fins a 1.400 °C—.</p> <p>Combustió mitjançant el principi d'aportació d'aire per tir natural, amb sistema de clapetes en AISI 304 i actuador elèctric amb servomotor per a la regulació de la temperatura.</p> <p>Cremador de biogàs, format per:</p> <p>2 etapes: etapa 1 (150 Nm³/h) / etapa 2 (350 Nm³/h).</p> <p>Injectors de premescla biogàs/aire.</p> <p>Distribuidor d'acer inoxidable AISI 316.</p> <p>Sistema de suportació i fixació.</p> <p>Línia d'encesa (1/2"), formada per:</p> <p>Canonada en AISI 316.</p> <p>Vàlvula de bola d'aïllament.</p> <p>Vàlvula solenoide.</p> <p>Apagaflames bidireccional:</p> <p>Cos i gàbia d'acer zincat passivat.</p> <p>Juntes de FPM.</p> <p>Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571 (AISI 316Ti).</p> <p>Cremador d'encesa —alimentat amb el mateix biogàs—.</p> <p>Encesa elèctrica amb transformador d'encesa.</p> <p>Elèctrodes.</p> <p>Control de la flama mitjançant sensor UVS.</p> <p>Termoparell per a la monitorització de la temperatura de combustió, amb parada de seguretat per sobretemperatura i indicació de la temperatura a la pantalla digital del quadre de control elèctric.</p> <p>Punts de mostreig:</p> <p>Es disposaran 2 connexions a una distància L1 —a definir— del cremador.</p> <p>Estaran equipades amb un maneguet de 100 mm de longitud, de DN100, soldat a topall, que permeti acoblar-hi la tapa metàl·lica corresponent.</p> <p>Quadre de Control Elèctric</p> <p>Panell de control amb tots els components de control i els elements de seguretat, fixat sobre un suport.</p> <p>Components</p> <p>Quadre d'acer inoxidable amb porta i marc, preparat per a la intempèrie, amb grau de protecció IP55.</p> <p>Dimensions: 600 × 800 × 300 mm.</p> <p>PLC SIEMENS amb pantalla HMI en color de 7".</p> <p>Unitat de control del cremador per a la regulació automàtica de la flama i l'encesa.</p> <p>Elements separadors EEx.</p> <p>Característiques</p> <p>Regulació automàtica de la temperatura de combustió.</p> <p>Repetició automàtica de l'encesa.</p> <p>Parada de seguretat per sobreescalfament del cremador.</p> <p>Comptador d'hores de funcionament.</p> <p>Interruptors</p> <p>Interruptor general d'accés extern.</p> <p>Interruptor de parada/marxa/extern de la torxa.</p> <p>Polsador de RESET per a les alarmes.</p> <p>Polsador d'emergència tipus bolet.</p> <p>Senyals lluminosos</p> <p>Llum exterior d'alarma principal.</p>	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			<p>Llum exterior de torxa en funcionament.</p> <p>Senyals</p> <p>Comunicació: Profinet / Ethernet —a definir amb el client—.</p> <p>DO: senyal d'alarma principal mitjançant contacte lliure de potencial.</p> <p>DO: senyal de funcionament de la torxa mitjançant contacte lliure de potencial.</p> <p>DI: reset extern.</p> <p>DI: parada/marxa de la torxa.</p> <p>AO: temperatura de combustió.</p> <p>DO: senyal digital de sortida externa.</p> <p>DI: senyal digital d'entrada.</p> <p>AO: senyal analògic de sortida.</p> <p>Enginyeria i Documentació</p> <p>Plànol P&ID.</p> <p>Plànol d'implantació.</p> <p>Diagrama de cablejat.</p> <p>Descripció funcional.</p> <p>Instruccions d'operació i manteniment —en castellà—.</p> <p>Documentació tècnica —en castellà i/o anglès—.</p> <p>CRITERIS I NORMES DE DISSENY I FABRICACIÓ</p> <p>UNE-ISO 22580:2020 — Torxes de combustió de biogàs.</p> <p>Decret 139/2018 — Article 40: Torxes de combustió de biogàs.</p> <p>2006/42/CE — Directiva relativa a les màquines.</p> <p>EN 60204-1 — Seguretat de la maquinària: equipament elèctric de les màquines.</p> <p>EN ISO 12100-1 i EN ISO 12100-2 — Seguretat de la maquinària: conceptes fonamentals i principis generals de disseny.</p> <p>94/9/CE (ATEX 95) — Directiva relativa als aparells i sistemes de protecció per a l'ús en atmosferes potencialment explosives.</p> <p>1999/92/CE (ATEX 137) — Directiva relativa a les disposicions mínimes per millorar la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives.</p> <p>(QUARANTA-SIS MIL CINC-CENTS VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)</p>	
P-13	PA00002	u	<p>Desmuntatge de la torxa antiga GROTH</p> <p>(VUIT-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)</p>	865,84 €
P-14	PA00003	u	<p>Subministrament i instal·lació de mecanismes hidràulics:</p> <p>3 ud valvules de by pass segons planol n° 5</p> <p>1 ud cabalímetre de gas amb indicació de metà: Endress Prosonic Flow 200, 9B2B1H, DN100 4'' Comunicació HART.</p> <p>2 ud Convertidor llaç HART: Endress HMX50.</p> <p>1 ud Pantalla de recanvi cabalímetre: Endress XPD0024-AC00.</p> <p>2 ud Coberta de protecció intemperie: Endress GT18/GT19/GT20, 316L Código: 71162242.</p> <p>1 ud de canonada, brides i accesoris per construcció del by pass</p> <p>(DEU MIL QUATRE-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)</p>	10.439,76 €
P-15	PA00005	u	<p>Programació del PLC del CCM4 amb les senyals necessàries de control i visualització en pantalla local i SCADA de la informació subministrada per les torxes.</p> <p>Els treballs els ha de realitzar un tècnic amb qualificació Ecoextructure de Schneider electric</p> <p>(MIL QUATRE-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)</p>	1.421,28 €
P-16	PA00006	u	<p>Instalar cablejat elèctric de la torxa nova</p> <p>(VUIT-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)</p>	868,44 €
P-17	PA00007	u	<p>Inertització de línia de gas con Nitrogeno por empresa especializada</p> <p>(QUATRE MIL CENT CINQUANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)</p>	4.159,64 €
P-18	PA00008	u	<p>Subministrament i substitució d'apagaflamas</p> <p>(TRES MIL CENT SEIXANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)</p>	3.169,88 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-19	PA00009	u	Subministrament i muntatge de pot de condensats (TRES MIL TRES-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	3.332,92 €
P-20	PA00011	u	Subministrament i muntatge vàlvules de tall (MIL CINC-CENTS CATORZE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	1.514,91 €
P-21	PA00012	u	Subministrament M580 CPU BMEP5801020 (MIL TRES-CENTS CINQUANTA EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	1.350,24 €
P-22	PA00013	u	Sensor de nivell radar VEGAPULS C11 i electrònica VEGAMET 842. (MIL TRES-CENTS VINT EUROS)	1.320,00 €
P-23	PA00014	u	Sensor de nivell hidrostatic Waterpilot FMX11-CA11DS10. Sortida a 4-20 mA, rang del sensor de 200 mbar, connexió del cablejat de 10 metres. (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P-24	PA00015	u	Subministrament M580 CPU BMEP5802040 (QUATRE MIL CENT CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	4.152,24 €
P-25	PA00016	u	Subministrament i muntatge BMX AMI 0810 (NOU-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	952,24 €
P-26	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm ² de secció (DOS-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	248,71 €
P-27	PN140118	ut	Projecte i legalització de l'adaptació Inclou: Legalització de l'adaptació de la torxa de biogàs d'acord amb la normativa vigent i certificat de l'equip per a gas, segons la ITC-IG-08. (MIL VUIT-CENTS SETANTA EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	1.870,59 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	145C32DB	m2	Llosa de formigó armat, horitzontal, de 45 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1,1 m2/m2, formigó HA-30/B/10/IIIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 20 kg/m2	148,07 €
			Altres conceptes	148,07 €
P- 2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67 €
	B1411111		Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 3	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria fp2, homologada segons UNE-EN 140	1,42 €
	B1445003		Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,42000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 4	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,31 €
	B145D002		Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,31000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 5	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	13,00 €
	B1461122		Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	13,00000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 6	H1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	7,40 €
	B1483443		Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	7,40000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 7	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,61 €
	B1484110		Samarreta de treball, de cotó	2,61000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 8	H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	13,81 €
	B1489890		Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	13,81000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 9	P214P-1188Q	m3	Enderroc de fonament aïllat de formigó armat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	263,41 €
			Altres conceptes	263,41 €
P- 10	P2R3-HJGN	m3	Transport de roques no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km	93,26 €
			Altres conceptes	93,26 €

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 11	P873-4UBL	m2	Neteja de parament de restes orgàniques, microorganismes, fongs i algues, amb producte líquid fungicida-alguicida a base d'hipoclorit sòdic, emulsionants i additius, en dissolució 1:1 en aigua, aplicat amb equip polvoritzador de motxilla i neteja amb mitjans manuals	18,46 €
	B011-05ME		Aigua	0,00218 €
	B8Z8-12Y8		Líquid fungicida-alguicida a base d'hipoclorit sòdic, emulsionants i additius	2,61500 €
			Altres conceptes	15,84 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 12	PA00001	u	<p>Subministrament i muntatge de torxa FAT350 composta per: Vàlvula manual de papallona de seccionament i regulació, amb palanca.</p> <p>Brida de connexió DN125 en AISI 316.</p> <p>Manòmetre (0–60 mbar) amb vàlvula polsadora d'aïllament.</p> <p>Vàlvula principal VALPES DN125, accionada pneumàticament tot/res, amb funció de tancament en cas d'avaría.</p> <p>Apagaflames DN125 bidireccional, instal·lat en línia, a prova de deflagracions i combustió prolongada, amb certificat de conformitat CE i ATEX (IIA1).</p> <p>Cos d'acer al carboni (1.0619). Gàbia d'acer inoxidable. Juntes de PTFE. Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571. Pressòstat de seguretat per pressió mínima (P_{min}).</p> <p>Cambra de combustió construïda en acer inoxidable AISI 304, amb aïllament tèrmic interior mitjançant manta ceràmica resistent a la temperatura —gruix de 75/100 mm, fins a 1.400 °C—.</p> <p>Combustió mitjançant el principi d'aportació d'aire per tir natural, amb sistema de clapetes en AISI 304 i actuador elèctric amb servomotor per a la regulació de la temperatura.</p> <p>Cremador de biogàs, format per:</p> <p>2 etapes: etapa 1 (150 Nm³/h) / etapa 2 (350 Nm³/h). Injectors de premescla biogàs/aire. Distribuïdor d'acer inoxidable AISI 316. Sistema de suportació i fixació. Línia d'encesa (1/2"), formada per:</p> <p>Canonada en AISI 316. Vàlvula de bola d'aïllament. Vàlvula solenoide. Apagaflames bidireccional: Cos i gàbia d'acer zincat passivat. Juntes de FPM. Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571 (AISI 316Ti). Cremador d'encesa —alimentat amb el mateix biogàs—. Encesa elèctrica amb transformador d'encesa. Elèctrodes. Control de la flama mitjançant sensor UVS. Termoparell per a la monitorització de la temperatura de combustió, amb parada de seguretat per sobretemperatura i indicació de la temperatura a la pantalla digital del quadre de control elèctric.</p> <p>Punts de mostreig:</p> <p>Es disposaran 2 connexions a una distància L1 —a definir— del cremador. Estaran equipades amb un maneguet de 100 mm de longitud, de DN100, soldat a topall, que permeti acoblar-hi la tapa metàl·lica corresponent.</p> <p>Quadre de Control Elèctric Panell de control amb tots els components de control i els elements de seguretat, fixat sobre un suport.</p> <p>Components Quadre d'acer inoxidable amb porta i marc, preparat per a la intempèrie, amb grau de protecció IP55. Dimensions: 600 × 800 × 300 mm. PLC SIEMENS amb pantalla HMI en color de 7". Unitat de control del cremador per a la regulació automàtica de la flama i l'encesa. Elements separadors EEx.</p>	46.508,07 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Característiques Regulació automàtica de la temperatura de combustió. Repetició automàtica de l'encesa. Parada de seguretat per sobreescalfament del cremador. Comptador d'hores de funcionament. Interruptors Interruptor general d'accés extern. Interruptor de parada/marxa/extern de la torxa. Polsador de RESET per a les alarmes. Polsador d'emergència tipus bolet. Senyals lluminosos Llum exterior d'alarma principal. Llum exterior de torxa en funcionament. Senyals Comunicació: Profinet / Ethernet —a definir amb el client—. DO: senyal d'alarma principal mitjançant contacte lliure de potencial. DO: senyal de funcionament de la torxa mitjançant contacte lliure de potencial. DI: reset extern. DI: parada/marxa de la torxa. AO: temperatura de combustió. DO: senyal digital de sortida externa. DI: senyal digital d'entrada. AO: senyal analògic de sortida. Enginyeria i Documentació Plànol P&ID. Plànol d'implantació. Diagrama de cablejat. Descripció funcional. Instruccions d'operació i manteniment —en castellà—. Documentació tècnica —en castellà i/o anglès—. CRITERIS I NORMES DE DISSENY I FABRICACIÓ UNE-ISO 22580:2020 — Torxes de combustió de biogàs. Decret 139/2018 — Article 40: Torxes de combustió de biogàs. 2006/42/CE — Directiva relativa a les màquines. EN 60204-1 — Seguretat de la maquinària: equipament elèctric de les màquines. EN ISO 12100-1 i EN ISO 12100-2 — Seguretat de la maquinària: conceptes fonamentals i principis generals de disseny. 94/9/CE (ATEX 95) — Directiva relativa als aparells i sistemes de protecció per a l'ús en atmosferes potencialment explosives. 1999/92/CE (ATEX 137) — Directiva relativa a les disposicions mínimes per millorar la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives. La torxa FAT crema el gas de forma homogènia, gràcies a un excés d'aire, a una temperatura >900 °C i 0,3" de residència de flama. La càmera de combustió calorifugada assegura una temperatura homogènia de combustió sense punts freds i radiació mínima sobre els equips contigus. El cabal daire de combustió es ajusta automàticament. Posada en marxa	45.000,00000 €
	B00001			
	PN140001		Altres conceptes	501,32000 € 1.006,75 €
P- 13	PA00002	u	Desmuntatge de la torxa antiga GROTH Altres conceptes	865,84 € 865,84 €
P- 14	PA00003	u	Subministrament i instal·lació de mecanismes hidràulics: 3 ud valvules de by pass segons planol nº 5 1 ud cabalímetre de gas amb indicació de metà: Endress Prosonic Flow 200, 9B2B1H, DN100 4" Comunicación HART. 2 ud Convertidor llaç HART: Endress HMx50. 1 ud Pantalla de recanvi cabalímetre: Endress XPD0024-AC00. 2 ud Cobierta de protecció intemperie: Endress GT18/GT19/GT20, 316L Código: 71162242. 1 ud de canonada, brides i accesoirs per construcció del by pass	10.439,76 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 15	B00003	u	Materials definits a la descripció per subministrar	10.000,00000 €
			Altres conceptes	439,76 €
P- 16	PA00005	u	Programació del PLC del CCM4 amb les senyals necessaries de control i visualització en pantalla local i SCADA de la informació subministrada per les torxes.	1.421,28 €
			Els treballs els ha de realitzar un tecnic amb qualificació Ecoextruture de Scheider electric	
			Altres conceptes	1.421,28 €
P- 16	PA00006	u	Instalar cablejat elèctric de la torxa nova	868,44 €
	BG33-G2RG		Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RV-K, construcción según norma UNE 21123-2, tripolar, de sección 3x4 mm2, con cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	429,00000 €
			Altres conceptes	439,44 €
P- 17	PA00007	u	Inertització de linia de gas con Nitrogeno por empresa especializada	4.159,64 €
	B00002		Material per inertitzar tuberies	3.500,00000 €
			Altres conceptes	659,64 €
P- 18	PA00008	u	Subministrament i substitució d'apagaflamas	3.169,88 €
	B00004		Apagaflamas anti-deflagració per a combustions prolongades	2.950,00000 €
			Altres conceptes	219,88 €
P- 19	PA00009	u	Subministrament i muntatge de pot de condensats	3.332,92 €
	B00005		Pot de condensats DN100 (180 Nm³/h)	2.900,00000 €
			Altres conceptes	432,92 €
P- 20	PA00011	u	Subministrament i muntatge vàlvules de tall	1.514,91 €
	B00007		Vàlvula de guillotina bidireccional per a fang deshidratat, DN150, PN10, amb brides segons EN 1092-2, pas integral i tancament estanc en ambdós sentits. Tisora d'acer inoxidable AISI 304, seient d'EPDM ii cos de fosa o d'acer.	1.350,00000 €
			Altres conceptes	164,91 €
P- 21	PA00012	u	Subministrament M580 CPU BMEP5801020	1.350,24 €
			Altres conceptes	1.350,24 €
P- 22	PA00013	u	Sensor de nivell radar VEGAPULS C11 i electrònica VEGAMET 842.	1.320,00 €
	BA00009		Sensor nivell radar VEGAPULS C 11	670,00000 €
	BA00010		Controlador i instrument de visualització robustos per a sensors de nivell.	650,00000 €
			2 entrades de sensor de 4 ... 20 mA, 2 sortides de corrent de 4 ... 20 mA, 3 relés de funcionament, 1 relé de seguretat (en lloc d'un relé de funcionament), pantalla local, funcionament mitjançant 4 botons i telèfon intel·ligent.	
			Altres conceptes	0,00 €
P- 23	PA00014	u	Sensor de nivell hidrostàtic Waterpilot FMX11-CA11DS10.	500,00 €
			Sortida a 4-20 mA, rang del sensor de 200 mbar, conexió del cablejat de 10 metres.	
	BA00011		El transmissor Waterpilot FMX11 s'utilitza habitualment en aplicacions respectuoses amb el medi ambient per a la mesura del nivell mitjançant la columna hidrostàtica. Està certificat per a aplicacions d'aigua potable i es pot utilitzar en pous, dipòsits d'emmagatzematge, torres d'aigua, estacions de mesura, llacs i rius.	500,00000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 24	PA00015	u	Subministrament M580 CPU BMEP5802040	4.152,24 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	4.152,24 €
P- 25	PA00016	u	Subministrament i muntatge BMX AMI 0810	952,24 €
			Altres conceptes	952,24 €
P- 26	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció	248,71 €
			Altres conceptes	248,71 €
P- 27	PN140118	ut	Projecte i legalització de l'adaptació Inclou: Legalització de l'adaptació de la torxa de biogàs d'acord amb la normativa vigent i certificat de l'equip per a gas, segons la ITC-IG-08.	1.870,59 €
			Sense descomposició	1.870,59 €

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	01	Adecuació e instal·lació de torxa
Títol 3	01	Desmuntatge elements existents

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PA00002	u	Desmuntatge de la torxa antiga GROTH (P - 13)	865,84	1,000	865,84
2	P214P-1188Q	m3	Enderroc de fonament aïllat de formigó armat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (P - 9)	263,41	1,000	263,41
3	P2R3-HJGN	m3	Transport de roques no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km (P - 10)	93,26	1,000	93,26

TOTAL	Títol 3	01.01.01	1.222,51
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	01	Adecuació e instal·lació de torxa
Títol 3	02	Adecuació superficial

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P873-4UBL	m2	Neteja de parament de restes orgàniques, microorganismes, fongs i algues, amb producte líquid fungicida-alguicida a base d'hipoclorit sòdic, emulsionants i additius, en dissolució 1:1 en aigua, aplicat amb equip polvoritzador de motxilla i neteja amb mitjans manuals (P - 11)	18,46	12,000	221,52

TOTAL	Títol 3	01.01.02	221,52
--------------	----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	01	Adecuació e instal·lació de torxa
Títol 3	03	Ampliació de llosa de formigó

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 145C32DB	m2	Llosa de formigó armat, horitzontal, de 45 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1,1 m2/m2, formigó HA-30/B/10/IIIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 20 kg/m2 (P - 1)	148,07	12,000	1.776,84

TOTAL	Títol 3	01.01.03	1.776,84
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	01	Adecuació e instal·lació de torxa
Títol 3	04	Substitució de vàlvules i elements línia

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PA00003	u	Subministrament i instal·lació de mecanismes hidraulics:	10.439,76	1,000	10.439,76
		3 ud valvules de by pass segons planol nº 5				
		1 ud cabalimetre de gas amb indicació de metà: Endress Prosonic Flow 200, 9B2B1H, DN100 4'' Comunicació HART.				
		2 ud Convertidor llaç HART: Endress HMX50.				
		1 ud Pantalla de recanvi cabalimetre: Endress XPD0024-AC00.				
		2 ud Cabierta de protecció intemperie: Endress GT18/GT19/GT20, 316L Código: 71162242.				
		1 ud de canonada, brides i accesoris per construcció del by pass (P -				

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

			14)			
2	PA00007	u	Inertització de línia de gas con Nitrogeno por empresa especializada (P - 17)	4.159,64	1,000	4.159,64
3	PA00008	u	Subministrament i substitució d'apagaflamas (P - 18)	3.169,88	2,000	6.339,76
4	PA00009	u	Subministrament i muntatge de pot de condensats (P - 19)	3.332,92	1,000	3.332,92
5	PA00011	u	Subministrament i muntatge vàlvules de tall (P - 20)	1.514,91	6,000	9.089,46
6	PA00012	u	Subministrament M580 CPU BMEP5801020 (P - 21)	1.350,24	1,000	1.350,24
7	PA00013	u	Sensor de nivell radar VEGAPULS C11 i electrònica VEGAMET 842. (P - 22)	1.320,00	3,000	3.960,00
8	PA00014	u	Sensor de nivell hidrostatic Waterpilot FMX11-CA11DS10. Sortida a 4-20 mA, rang del sensor de 200 mbar, connexió del cablejat de 10 metres. (P - 23)	500,00	1,000	500,00
9	PA00015	u	Subministrament M580 CPU BMEP5802040 (P - 24)	4.152,24	1,000	4.152,24
10	PA00016	u	Subministrament i muntatge BMX AMI 0810 (P - 25)	952,24	1,000	952,24

TOTAL	Títol 3	01.01.04	44.276,26
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	01	Adecuació e instal·lació de torxa
Títol 3	05	Instal·lar nova torxa

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PA00001	u			
		Subministrament i muntatge de torxa FAT350 composta per: Vàlvula manual de papallona de seccionament i regulació, amb palanca. Brida de connexió DN125 en AISI 316. Manòmetre (0–60 mbar) amb vàlvula polsadora d'aïllament. Vàlvula principal VALPES DN125, accionada pneumàticament tot/res, amb funció de tancament en cas d'avaría. Apagaflames DN125 bidireccional, instal·lat en línia, a prova de deflagracions i combustió prolongada, amb certificat de conformitat CE i ATEX (IIA1). Cos d'acer al carboni (1.0619). Gàbia d'acer inoxidable. Junts de PTFE. Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571. Pressòstat de seguretat per pressió mínima (P _{min}). Càmbra de combustió construïda en acer inoxidable AISI 304, amb aïllament tèrmic interior mitjançant manta ceràmica resistent a la temperatura —gruix de 75/100 mm, fins a 1.400 °C—. Combustió mitjançant el principi d'aportació d'aire per tir natural, amb sistema de clapetes en AISI 304 i actuador elèctric amb servomotor per a la regulació de la temperatura. Cremador de biogàs, format per: 2 etapes: etapa 1 (150 Nm³/h) / etapa 2 (350 Nm³/h). Injectors de premescla biogàs/aire. Distribuidor d'acer inoxidable AISI 316. Sistema de suportació i fixació. Línia d'encesa (1/2"), formada per: Canonada en AISI 316. Vàlvula de bola d'aïllament. Vàlvula solenoide.	46.508,07	1,000	46.508,07

PRESSUPOST

Pàg.: 3

Apagaflames bidireccional:
Cos i gàbia d'acer zincat passivat.
Juntres de FPM.
Element apagaflames d'acer inoxidable 1.4571 (AISI 316Ti).
Cremador d'encesa —alimentat amb el mateix biogàs—.
Encesa elèctrica amb transformador d'encesa.
Elèctrodes.
Control de la flama mitjançant sensor UVS.
Termoparell per a la monitorització de la temperatura de combustió,
amb parada de seguretat per sobretemperatura i indicació de la
temperatura a la pantalla digital del quadre de control elèctric.

Punts de mostreig:

Es disposaran 2 connexions a una distància L1 —a definir— del
cremador.
Estaran equipades amb un maneguet de 100 mm de longitud, de
DN100, soldat a topall, que permeti acoblar-hi la tapa metàl·lica
corresponent.

Quadre de Control Elèctric
Panell de control amb tots els components de control i els elements de
seguretat, fixat sobre un suport.

Components
Quadre d'acer inoxidable amb porta i marc, preparat per a la
intempèrie, amb grau de protecció IP55.
Dimensions: 600 × 800 × 300 mm.
PLC SIEMENS amb pantalla HMI en color de 7".
Unitat de control del cremador per a la regulació automàtica de la
flama i l'encesa.
Elements separadors EEx.
Característiques
Regulació automàtica de la temperatura de combustió.
Repetició automàtica de l'encesa.
Parada de seguretat per sobreescalfament del cremador.
Comptador d'hores de funcionament.
Interruptors
Interruptor general d'accés extern.
Interruptor de parada/marxa/extern de la torxa.
Pulsador de RESET per a les alarmes.
Pulsador d'emergència tipus bolet.
Senyals lluminosos
Llum exterior d'alarma principal.
Llum exterior de torxa en funcionament.
Senyals
Comunicació: Profinet / Ethernet —a definir amb el client—.
DO: senyal d'alarma principal mitjançant contacte lliure de potencial.
DO: senyal de funcionament de la torxa mitjançant contacte lliure de
potencial.
DI: reset extern.
DI: parada/marxa de la torxa.
AO: temperatura de combustió.
DO: senyal digital de sortida externa.
DI: senyal digital d'entrada.
AO: senyal analògic de sortida.
Enginyeria i Documentació
Plànol P&ID.
Plànol d'implantació.
Diagrama de cablejat.
Descripció funcional.
Instruccions d'operació i manteniment —en castellà—.
Documentació tècnica —en castellà i/o anglès—.

CRITERIS I NORMES DE DISSENY I FABRICACIÓ
UNE-ISO 22580:2020 — Torxes de combustió de biogàs.
Decret 139/2018 — Article 40: Torxes de combustió de biogàs.
2006/42/CE — Directiva relativa a les màquines.
EN 60204-1 — Seguretat de la maquinària: equipament elèctric de les

PRESSUPOST

Pàg.: 4

màquines.

EN ISO 12100-1 i EN ISO 12100-2 — Seguretat de la maquinària: conceptes fonamentals i principis generals de disseny.

94/9/CE (ATEX 95) — Directiva relativa als aparells i sistemes de protecció per a l'ús en atmosferes potencialment explosives.

1999/92/CE (ATEX 137) — Directiva relativa a les disposicions mínimes per millorar la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives. (P - 12)

TOTAL	Títol 3	01.01.05		46.508,07
--------------	----------------	-----------------	--	------------------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	02	Instal·lació Elèctrica

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PA00006	u	Instalar cablejat elèctric de la torxa nova (P - 16)	868,44	1,000	868,44
2	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (P - 26)	248,71	6,000	1.492,26

TOTAL	Capítol	01.02		2.360,70
--------------	----------------	--------------	--	-----------------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	03	Posta en marxa

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PA00005	u	Programació del PLC del CCM4 amb les senyals necessàries de control i visualització en pantalla local i SCADA de la informació subministrada per les torxes.	1.421,28	1,000	1.421,28
Els treballs els ha de realitzar un tècnic amb qualificació Ecoextructure de Scheider electric (P - 15)						

TOTAL	Capítol	01.03		1.421,28
--------------	----------------	--------------	--	-----------------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	04	VARIS
Títol 3	01	Legalització instal·lacions

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PN140118	ut			
		Projecte i legalització de l'adaptació Inclou:	1.870,59	1,000	1.870,59
		Legalització de l'adaptació de la torxa de biogàs d'acord amb la normativa vigent i certificat de l'equip per a gas, segons la ITC-IG-08. (P - 27)			

TOTAL	Títol 3	01.04.01		1.870,59
--------------	----------------	-----------------	--	-----------------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capítol	04	VARIS
Títol 3	02	Seguretat i salut

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 2)	5,67	3,000	17,01
2	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria fp2, homologada segons UNE-EN 140 (P - 3)	1,42	45,000	63,90
3	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 4)	7,31	3,000	21,93
4	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 5)	13,00	3,000	39,00
5	H1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340 (P - 6)	7,40	3,000	22,20
6	H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 (P - 8)	13,81	3,000	41,43
7	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 7)	2,61	3,000	7,83

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capitol	04	VARIS
Titul 3	03	Gestió de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA10060	pa	Partida alçada a justificar pel compliment del pla de gestió de residus (P - 0)	171,24	1,000	171,24

TOTAL	Titul 3	01.04.03				171,24
-------	---------	----------	--	--	--	--------

Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01
Capitol	04	VARIS
Titul 3	04	Imprevistos

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 XPA10001	pa	Partida alçada a justificar per a instal·lacions no previstes en el projecte (P - 0)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL	Titul 3	01.04.04				2.000,00
-------	---------	----------	--	--	--	----------

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	Adecuacio e instal·lacio de torxa	94.005,20
Capítol	01.02	Instal·lacio Elèctrica	2.360,70
Capítol	01.03	Posta en marxa	1.421,28
Capítol	01.04	VARIS	4.255,13
Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01	102.042,31
			102.042,31

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost projecte rehabilitació torxa 01	102.042,31
			102.042,31

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	102.042,31
13 % DESPESSES GENERALS SOBRE 102.042,31.....	13.265,50
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 102.042,31.....	6.122,54
Subtotal	121.430,35
21 % IVA SOBRE 121.430,35.....	25.500,37
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	146.930,72

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT QUARANTA-SIS MIL NOU-CENTS TRENTA EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)
