

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA INSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS SIMPLES DE RETENCIÓ DE SÒLIDS I GRUIXITS FLOTANTS PER A DEU SOBREEIXIDORS DE LA XARXA DE SANEJAMENT EN ALTA DE L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA (N. EXP.: AB/RIM/2021/10)**

## **1 ANTECEDENTS**

D'acord amb allò disposat al Reglament de Domini Públic Hidràulic segons la modificació operada pel Reial Decret 1290/2012, de 7 de setembre i el Reial Decret 638/2016, de 9 de desembre; la xarxa de sanejament metropolitana es troba obligada a complir mesures de prevenció i control respecte als desbordaments en episodis de pluja.

El Reial Decret 1290/2012 especifica, en els seus diferents articles (246, 259d i 259e) , la necessitat de reduir en la mesura del possible l'evacuació d'aigües residuals no tractades a medi receptor, de com a mínim, d'aquells elements sòlids i gruixuts flotants. Els punts de sortida a medi, s'hauran de dotar dels elements pertinents de retenció per tal de reduir l'impacte dels desbordaments produïts en temps de pluja. A més, a fi de reduir dit impacte, els titulars de vessaments d'aigües residuals urbanes tindran l'obligació de posar en servei aquelles obres o instal·lacions que permetin retenir i evacuar adequadament cap a la estació depuradora les primeres aigües d'escorrentia de la xarxa.

El present Plec desenvolupa una proposta d'instal·lació d'elements simples de retenció de sòlids i gruixuts flotants per a deu (10) sobreeixidors de la xarxa de sanejament en alta de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, per tal de reduir l'impacte a medi de les aigües vessades.

## 2 OBJECTE

L'objecte del present document de prescripcions tècniques és establir les condicions tècniques, les característiques dels treballs i materials i condicions que s'han de complir en el procés d'execució de l'obra d'instal·lació dels elements simples de retenció de sòlids i gruixuts flotants de deu sobreeixidors de la xarxa de sanejament en alta de l'Àrea Metropolitana de Barcelona; gestionada per Aigües de Barcelona, Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A. (en endavant AB).

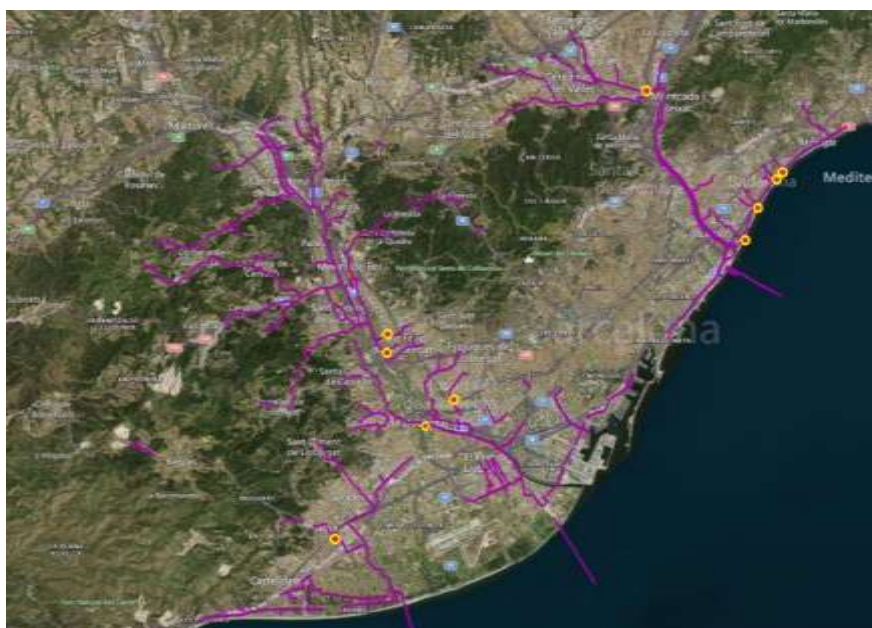
Totes les prescripcions del present Plec de Prescripcions Tècniques són d'obligat compliment per part de l'Adjudicatari.

### 2.1 Ubicació dels sobreeixidors

Els deu (10) sobreeixidors als que caldrà dur a terme la instal·lació dels elements de retenció de sòlids s'ubiquen en els següents punts:

|    | Codi Sobreeixidor (Col·lector)           | Coordenades UTM                   |
|----|------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1  | BS-02-10-PR_SB-03 (C.Procolor)           | 31 T 436129.87 m E 4586192.95 m N |
| 2  | GV-03-06-PR_SB-10 (C. Riera Parets)      | 31 T 416738.34 m E 4572486.18 m N |
| 3  | PT-03-03-PR_SB-17 (C. Cornellà II – P)   | 31 T 422772.65 m E 4577375.81 m N |
| 4  | BS-02-05-SB-06.1 (C. Riera Canyadó)      | 31 T 438027.98 m E 4589532.27 m N |
| 5  | BS-02-12-CB_SB-03 (C. Carme)             | 31 T 437604.08 m E 4588879.20 m N |
| 6  | BS-02-07-PR_SB-01 (C. Maria Auxiliadora) | 31 T 436860.39 m E 4587759.89 m N |
| 7  | MN-02-01-CB_CN_SB-01.1 (C. Font Freda)   | 31 T 432242.09 m E 4593324.26 m N |
| 8  | SF-04-05-PR_SB-12 (C. Riera Salut)       | 31 T 419456.67 m E 4581787.05 m N |
| 9  | SF-05-00-CB_SB-07 (C. Riera de la Font)  | 31 T 419381.27 m E 4581078.49 m N |
| 10 | PT-01-01-PR_SB-02 (EBAR Sant Boi - Prat) | 31 T 421211.07 m E 4577619.25 m N |

Taula 1. Coordenades UTM dels punts a instal·lar element retenció



Plànol 1. Ubicació general Sobreeixidors

## 2.2 Descripció general de les tecnologies de retenció

L'adjudicatari s'haurà d'ajustar en la seva oferta a la tecnologia de retenció d'elements sòlids i flotants definida per a cada ubicació. Si, durant l'execució del contracte, l'adjudicatari trobés algun impediment tècnic per a l'execució de la solució proposada, caldrà que en proposi una d'alternativa la qual haurà de ser validada per AB.

En aquest apartat es detallen algunes de les tecnologies existents. Els elements a instal·lar hauran de permetre captar elements sòlids, afectant el menys possible a la hidràulica dels sobreexidors.

Les qualitats i requisits dels materials indicats als documents d'aquesta licitació, són una referència de partida que compleix amb els requeriments d'Aigües de Barcelona (AB), i han estat la base per calcular els rendiments i preus de les diferents unitats. El licitador podrà proposar materials equivalents o millors a la seva oferta. En el cas de fer servir productes de cases comercials diferents, l'adjudicatari haurà de presentar-ne les característiques a AB i AB les haurà de validar.

### 2.2.1 Grapes de retenció

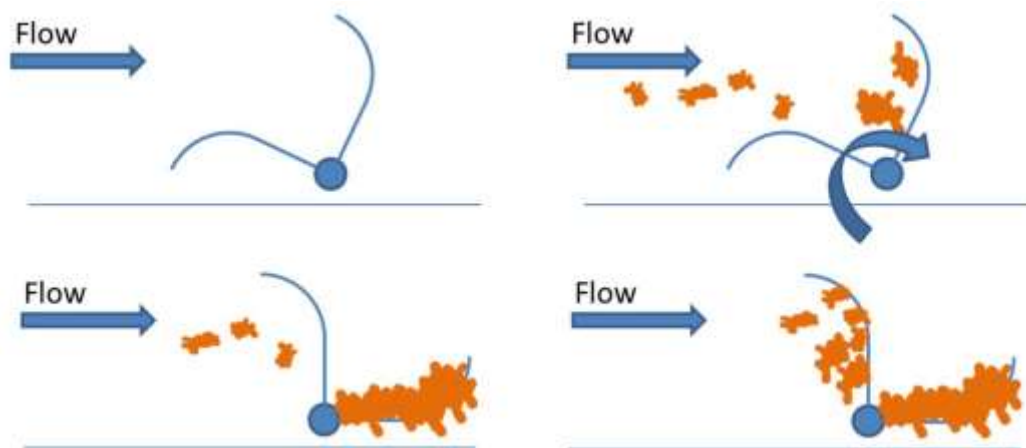
La primera tecnologia proposada són les grapes de retenció. Aquests elements permeten, mitjançant unes vares metàl·liques fines i resistents, reduir la quantitat de residus que surten a medi. Són especialment interessants ja que ocupen un espai reduït, són reutilitzables, fàcilment desmuntables i se'n poden col·locar vàries en un mateix sobreexidor.

Com es mostra a la Imatge 1, el sistema està fixat a les parets del sobreexidor i també estan subjectats a la solera. Les dues fileres de grapes permeten, gracies al gir de l'eix central, recollir una major quantitat de residus (veure Il·lustració 1). Les grapes hauran de ser d'acer INOX 316L, així com tots els petits materials i elements de subjecció (xapes, cargols, brides, ancoratges químics, etc.).

Aquesta opció permet instal·lar més d'una filera de grapes i diferents configuracions, permetent-se així una millor eficiència en la captació de sòlids i flotants.



*Imatge 1. Model d'instal·lació de les grapes de retenció*



*Il·lustració 1. Esquema de funcionament grapes de retenció*



*Imatge 2. Estat grapes de retenció després d'un episodi de vessament*

### 2.2.2 Xarxes de captació

Aquesta tecnologia de retenció està basada en un sistema de fixació rígida que subjecta unes malles de gran resistència (similars a les de pesca). Existeixen diferents sistemes de fixació (veure Il·lustració 3), cadascun amb els respectius avantatges i inconvenients. Es tracta d'un sistema reutilitzable, desmuntable i permet assumir un major volum de residus retinguts que les grapes de retenció.

Tot i que existeixen diferents proveïdors comercials d'aquesta solució, també es pot proposar una solució particular *ad hoc* per a cada ubicació que es consideri. S'ha de tenir en compte que la malla no pot quedar visible a l'exterior del sobreexidor un cop plena. Així doncs, també s'haurà de tenir en compte que aquestes es trauran per un pou de registre, i per tant, el diàmetre d'aquestes no podrà ser superior a 400mm (preferentment de 300mm), a excepció d'aquells punts on el pou de registre sigui superior a 600mm. La llargada de les xarxes serà de 2m. Per a la instal·lació s'haurà d'usar acer INOX 316L, també per a tots els petits materials i elements de subjecció (xapes, cargols, brides, ancoratges químics, etc.).



En comparació amb el sistema anterior (2.2.1. Grapes de retenció) permet una major reducció de l'impacte a medi, ja que en funció de les mides de la xarxa podrà retenir una major quantitat de sòlids. Per altra banda, ocupa un major espai i en fa més difícil la seva ubicació, a part de l'impacte en la hidràulica.



*Il·lustració 2. Model de Xarxes de Captació nº1 (TecnoConverting)*



*Il·lustració 3. Model de Xarxes de Captació nº2 (ad hoc)*

### 3 DESCRIPCIÓ I ABAST DELS TREBALLS

Les actuacions i subministraments a oferir comprenen tots els treballs, mà d'obra, materials, mitjans auxiliars necessaris i operacions per a desenvolupar les obres d'instal·lació d'elements de retenció als 10 sobreeixidors mencionats a l'apartat *Ubicació dels sobreeixidors* seguint tots els procediments de seguretat i salut adjunts als Annexos 1,2 i 3.

Previ a realitzar les actuacions, s'haurà de dur a terme una visita tècnica a cadascun dels sobreeixidors per tal de replantejar totes les solucions proposades.

També s'inclourà en l'abast:

- Tots els mitjans materials i humans, generals o específics, i qualsevol element necessari per al correcte desenvolupament de la prestació, incloent totes les mesures de prevenció de riscos laborals necessàries, incloent qualsevol despesa de reunions de coordinació i documentació de seguretat que sigui requerida, sense que pugui repercutir quantitat addicional per aquests conceptes
- Realització d'un pla de treball i una planificació detallada de les fases i feines (indicar la duració de les diferents tasques, l'inici i final de cadascuna tenint en compte el temps d'adquisició d'autoritzacions de treball, temps d'adquisició dels elements materials necessaris, tasques d'obra civil, instal·lació elements retenció...), així com els equips humans que treballaran en cada etapa i els mitjans auxiliars que caldrà utilitzar.
- El contractista estarà obligat a senyalitzar les obres del contracte, utilitzant tots aquells elements de senyalització indispensables.
- Amb anterioritat a la iniciació de les obres, l'Adjudicatari, conjuntament amb el Director de l'Obra, procediran a la comprovació de les bases del replanteig que constin al present document, tots ells. En cas d'apreciar-se alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter merament informatiu.
- L'Adjudicatari haurà de verificar la zona de treball, de les obres i instal·lacions, amb les quals calgui treballar, abans de començar els treballs d'obra corresponents.
- L'adjudicatari haurà de dur a terme aquella obra civil necessària per dur a terme la instal·lació dels diferents elements de retenció requerits, l'adquisició dels propis elements de retenció i tot aquell material necessari per a la seva correcta instal·lació.
- L'adjudicatari es farà càrrec de les instal·lacions necessàries d'accés segur que puguin fer-se necessàries pel desenvolupament dels treballs, de tancament de la zona de treball i d'abalisament adequat.
- L'adjudicatari es farà càrrec de la sol·licitud i tramitació dels permisos necessaris amb les diferents administracions. Fent-se càrrec també de les possibles despeses que se'n derivin.
- Recollida i retirada de runes, residus de sanejat del formigó, pots, sacs i altres residus dins de la zona on es duran a terme les feines (inclòs el cànon, taxes pertinents, sacs

i contenidors). La recollida es durà a terme de manera selectiva segons el tipus de residus. La neteja de tota mena que sigui necessària per a les operacions d'instal·lació. Es duran a terme previ inici dels treballs i finalització dels mateixos.

- Al finalitzar les tasques caldrà redactar la nova documentació i esquemes. Projecte base amb descripcions (plànols detallats, ubicació de la instal·lació, mides, materials...), els detalls definitius caldrà indicar la topografia absoluta.
- La delimitació i senyalització de les àrees de treball en via pública o zones interurbanes, d'acord amb els criteris que puguin establir els municipis o entitats responsables; sense detriment de les instruccions d'AB a aquest efecte.

### 3.1 Descripció Sobreeixidor N°1

El sobreeixidor descrit a continuació és troba al Col·lector Metropolità de Procolor. Es troba ubicat al terme municipal (TM en endavant) de Sant Adrià del Besòs.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat). El punt de vessament és previ a la ubicació dels equips. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor és directament a mar, per tant, l'equip s'haurà de poder extreure pels pous de registre previs.

El sobreeixidor esta conformat per un calaix de formigó armat de 3,25 x 1,60m. El tram de col·lector des del llavi del sobreeixidor fins a medi és de 93 m.

Aquesta ubicació permet instal·lar les dues tecnologies de retenció presentades a l'apartat 2.2. En aquest punt s'haurà d'instal·lar una línia de xarxa de captació, aquesta s'ubicarà pràcticament a la vertical del pou de registre d'accés.

El detall de l'esquema és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de xarxes podran variar, així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



*Il·lustració 4. Ubicació i funcionament sobreeixidor C.Procolor*

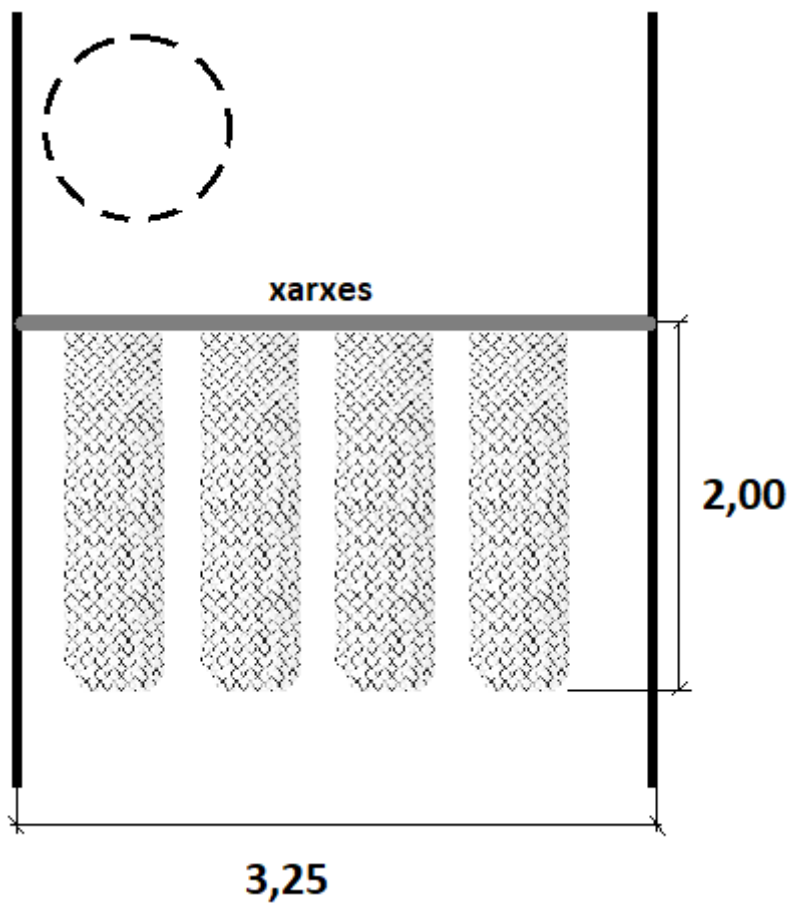




Imatge 3. Pou d'accés al sobreexidor C. Simanques (platges)

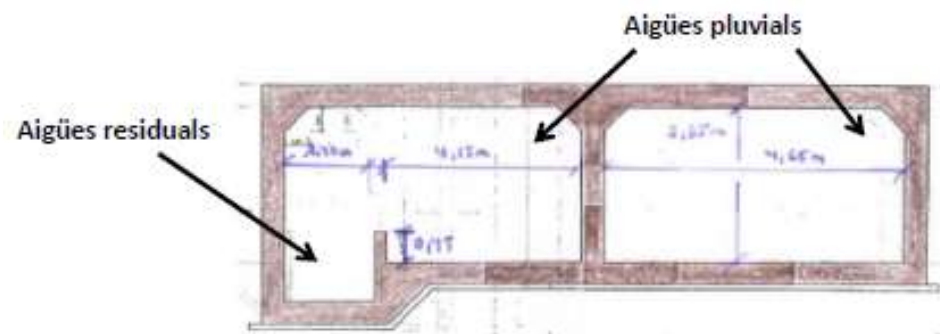


Imatge 4. Interior sobreexidor C. Simanques (platges)



Il·lustració 5. Esquema solució sobreexidor C.Procolor





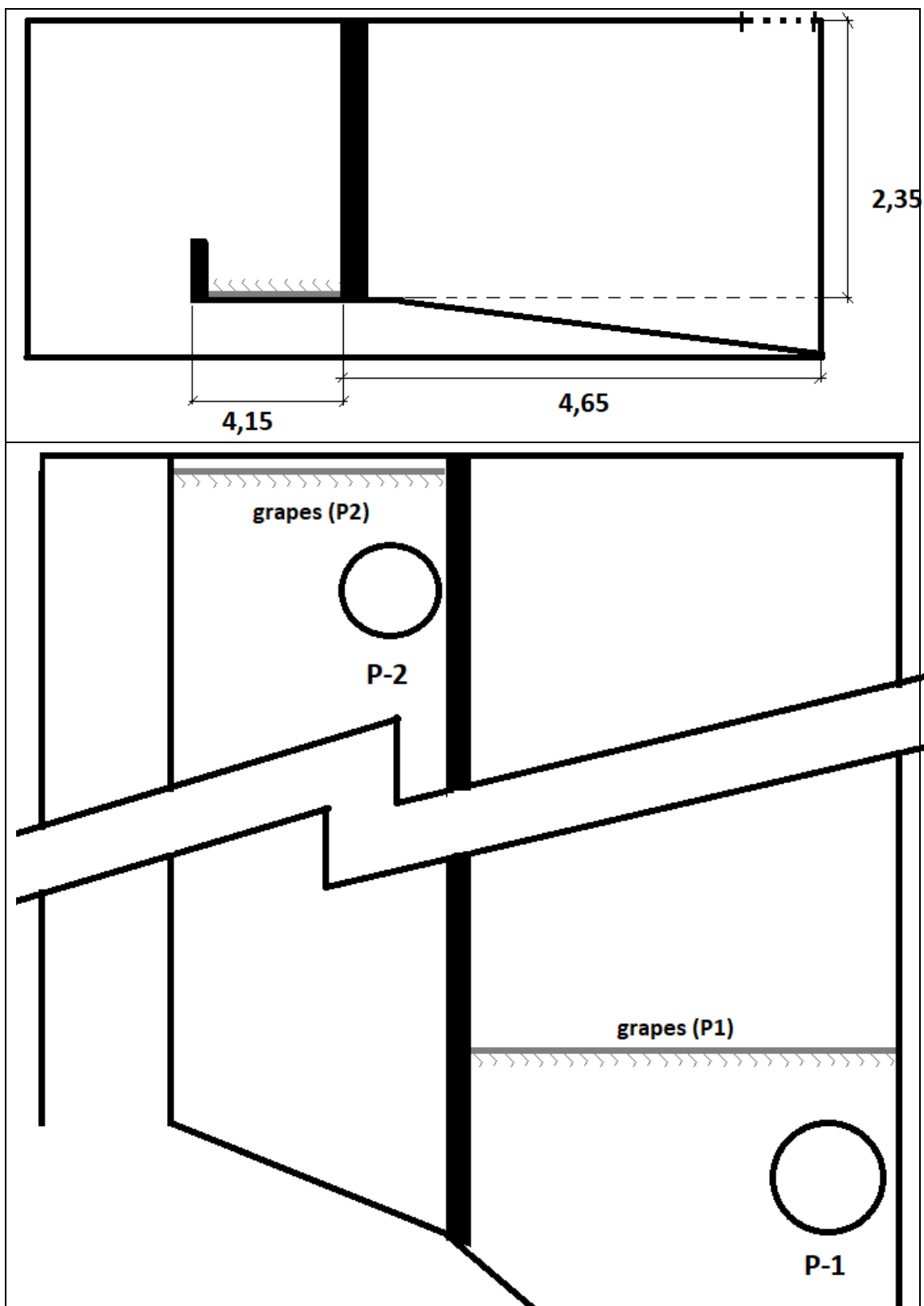
*Il·lustració 7. Esquema funcionament sobreexidor C.Riera Parets*



*Imatge 5. Sobreexidor C.Riera Parets*



*Imatge 6. Sobreexidor canal dret C.Riera Parets*



*Il·lustració 8. Esquema solució sobreeixidor C. Riera Parets*



### 3.3 Descripció Sobreeixidor N°3

El sobreeixidor descrit a continuació és troba al Col·lector Metropolità de Cornellà II. Es troba ubicat al TM de Cornellà de Llobregat.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat). El punt de vessament és previ a la ubicació dels equips. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor és al riu Llobregat, a una gran distància del punt de vessament, per tant l'equip s'haurà de poder extreure pels pous de registre pròxims al llavi de vessament.

El sobreeixidor està conformat per un calaix de formigó armat de 2,35 x 2,25m. El sobreeixidor està configurat per un únic calaix (Imatge 7).

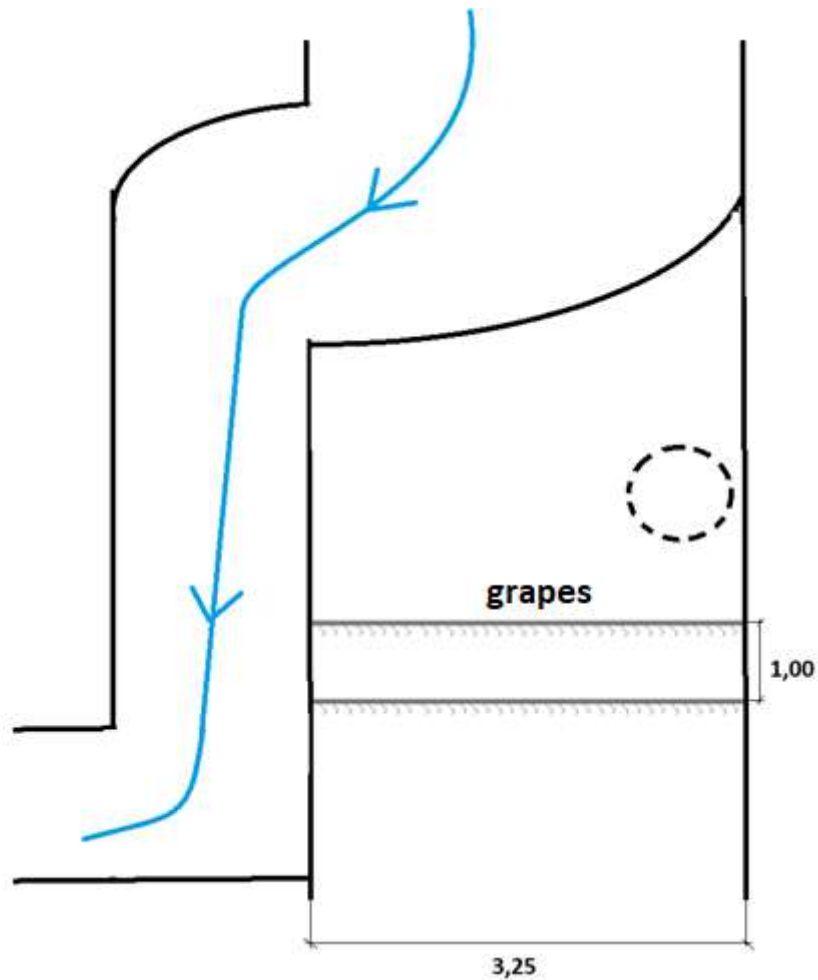
Aquesta ubicació permet instal·lar les dues tecnologies de retenció presentades a l'apartat 2.2. Tot i això, donades les dificultats operatives per extreure les xarxes de captació s'ha considerat que les grapes són més òptimes per a aquest punt. És per això, que en aquest punt s'instal·laran 2 línies de grapes separades 1 metre aproximadament entre elles.



*Imatge 7. Interior del Sobreeixidor i vista del llavi de sobreiximent C.Cornellà II-P*



El detall dels següents esquemes és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de grapes de captació podran variar , així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



*Il·lustració 9. Esquema solució sobreexidor C.Cornellà II-P*

### 3.4 Descripció Sobreeixidor N°4

El sobreeixidor descrit a continuació és troba al Col·lector Metropolità de Riera Canyadó. Es troba ubicat al TM de Badalona.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat). El punt de vessament és previ a la ubicació dels equips. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor és directament a medi.

El sobreeixidor esta conformat per un calaix de formigó armat de 4,60 x 1,85m. A Aquest punt s'ha d'accedir per un pou de registre prèvia al llavi de vessament. El sobreeixidor esta configurat per un únic calaix (Imatge 8).

Aquesta ubicació permet instal·lar les dos tecnologies de retenció presentades al apartat. Tot i això, donat l'elevat pendent del col·lector i les dificultats operatives per extreure les xarxes de captació s'ha considerat que les grapes són més òptimes per a aquest punt. És per això, que en aquest punt s'instal·laran 3 línies de grapes separades 1 metre aproximadament entre elles.

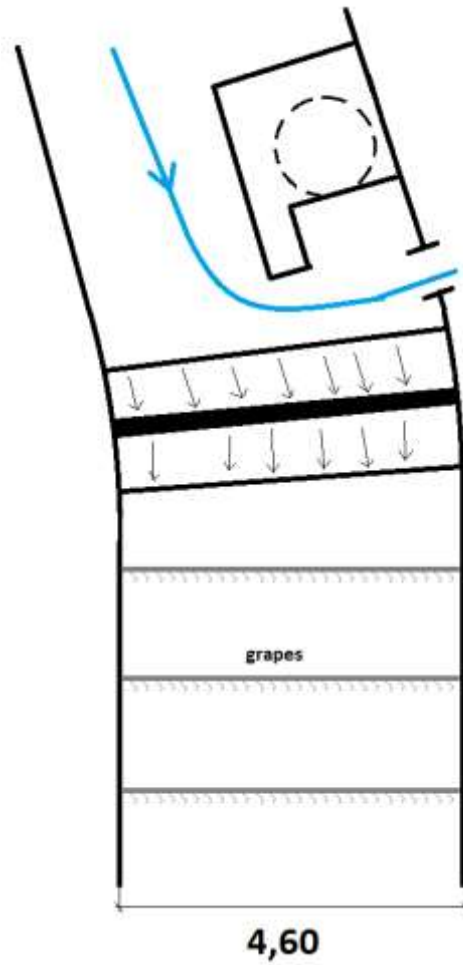
El detall dels següents esquemes és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de grapes de captació podran variar , així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



*Il·lustració 10. Punt d'accés treballs sobreeixidor C. Riera Canyadó*



*Imatge 8. Vista interior del llavi i sobreexidor N°4*



*Il·lustració 11. Esquema solució sobreexidor C.Riera  
Canyadó*

### **3.5 Descripció Sobreeixidor N°5**

El sobreeixidor descrit a continuació és troba al Col·lector Metropolità del Carme. Es troba ubicat al TM de Badalona.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat). El punt de vessament és directament a medi. Donada la complexitat operativa del punt s'ubicaran elements de retenció en 2 punts diferents del sobreeixidor. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor és directament a mar.

El sobreeixidor està conformat per un calaix de formigó armat de 2,00 x 1,70m. A aquest punt s'hi ha d'accedir per dos accessos diferents, un dels quals és a través de la pròpia sortida del sobreeixidor. El sobreeixidor està configurat per un únic calaix (Il·lustració 12).

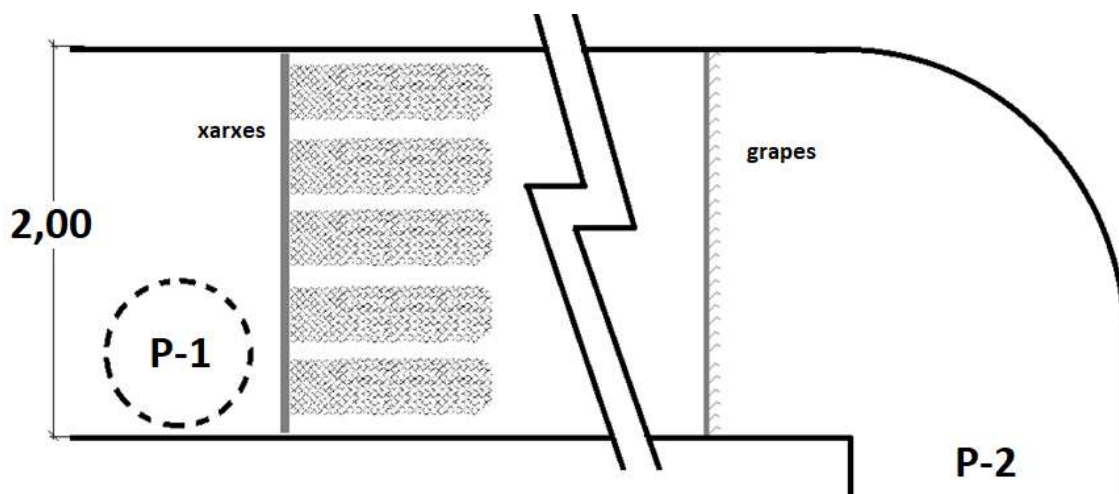
Aquesta ubicació permet instal·lar les dues tecnologies de retenció presentades a l'apartat 2.2. Donada l'elevada probabilitat d'entrada de sorres arrossegades per l'aigua de mar dins del col·lector s'utilitzarà grapes de retenció a la sortida, i una xarxa de captació a la capçalera del sobreeixidor (Il·lustració 14). Per realitzar la instal·lació de l'element al P-2 caldrà accedir des de la sortida del sobreeixidor.



*Il·lustració 12. Interior del Sobreeixidor i vista del llavi de sobreiximent C.Carme*



*Il·lustració 13. Ubicació dels punts on s'instal·laran els elements de retenció del C.Carme*



*Il·lustració 14. Esquema solució sobreexidor C.Carme*

El detall dels següents esquemes és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de xarxes de captació podran variar, així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



### **3.6 Descripció Sobreeixidor N°6**

El sobreeixidor descrit a continuació és troba al Col·lector Metropolità de Maria Auxiliadora. Es troba ubicat al TM de Badalona.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat). El punt de vessament és posterior a la ubicació dels equips i llavi del sobreeixidor. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor és directament a mar.

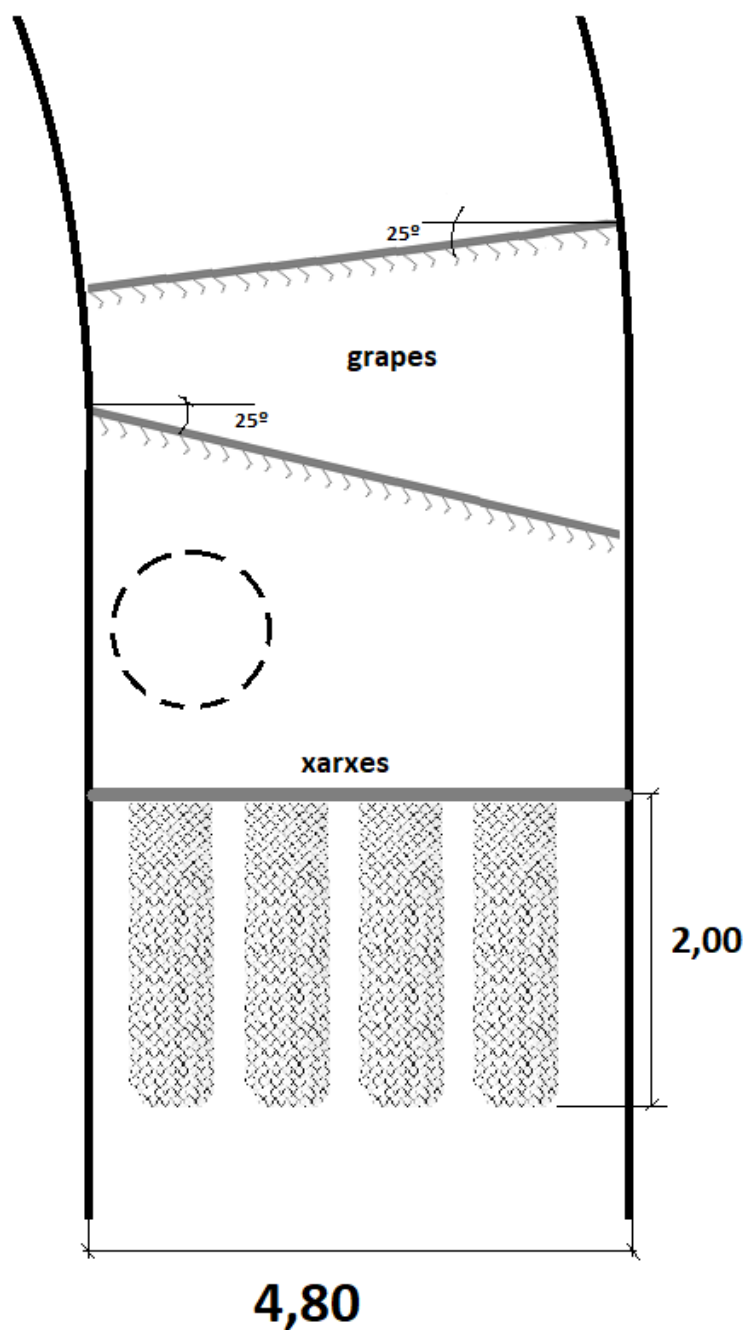
El sobreeixidor està conformat per un calaix de formigó armat de 4,80 x 2,00m. El sobreeixidor està configurat per un únic calaix (Il·lustració 15).

Aquesta ubicació permet instal·lar les dues tecnologies de retenció presentades al apartat 2.2. En aquesta ubicació s'optarà per la instal·lació de xarxes de captació i grapes de retenció. Aquestes dues tecnologies estaran separades una distància de 2 metres per evitar interferències entre elles.

El detall dels següents esquemes és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de xarxes de captació podran variar, així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



*Il·lustració 15. Interior sobreeixidor Maria Auxiliadora*



Il·lustració 16. Esquema solució sobreexidor C. Maria Auxiliadora

### 3.7 Descripció Sobreeixidor N°7

El sobreeixidor descrit a continuació és troba al Col·lector Metropolità de la Font Freda. Es troba ubicat al TM de Montcada i Reixac.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat), molt proper a la seva sortida. El punt de vessament és previ a la ubicació dels equips. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor és al riu Ripoll.

El sobreeixidor està conformat per una volta de 1,50 x 1,70 m.

Aquesta ubicació permet instal·lar les dues tecnologies de retenció presentades al apartat 2.2. Tot i això, es considera que les xarxes de captació són més òptimes per a aquest punt. Aquestes s'hauran d'instal·lar al punt marcat amb un cercle de color blau a la Il·lustració 17.

El detall dels següents esquemes és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de xarxes de captació podran variar, així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



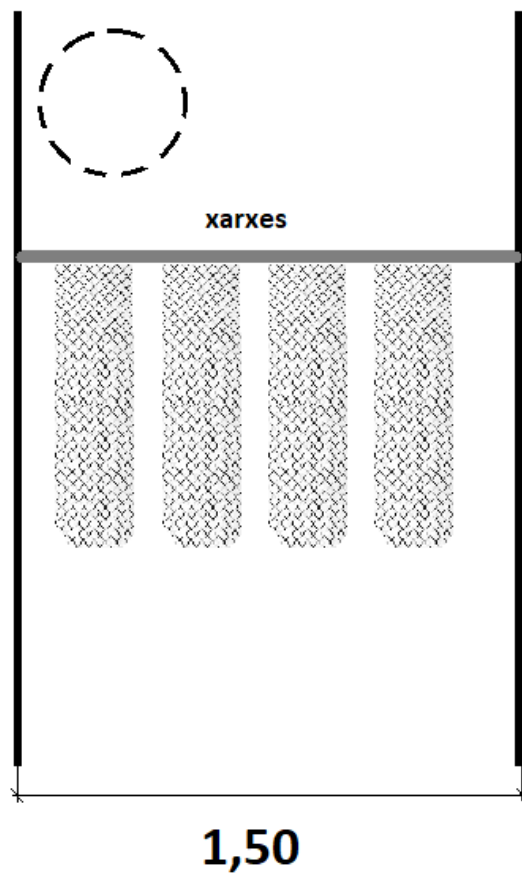
*Il·lustració 17. Esquema ubicació sobreeixidor del C. Font Freda*



*Imatge 9. Sortida a medi sobreeixidor C. Font Freda*



*Imatge 10. Interior sobreeixidor C. Font Freda*



*Il·lustració 18. Esquema solució sobreeixidor C. Font Freda*



### 3.8 Descripció Sobreeixidor N°8

El sobreeixidor descrit a continuació es troba al Col·lector Metropolità de la Riera Salut. Es troba ubicat al TM de Sant Feliu de Llobregat.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat), molt proper a la seva sortida. El punt de vessament és previ a la ubicació dels equips. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor es al canal obert.

El sobreeixidor està conformat per una volta de 4,10 x 2,95 m.

Aquesta ubicació permet instal·lar les dues tecnologies de retenció presentades al apartat 2.2. Tot i això, es considera que les xarxes de captació són més òptimes per a aquest punt.

El detall dels següents esquemes és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de xarxes de captació podran variar, així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



*Il·lustració 19. Ubicació sobreeixidor C.Riera Salut*

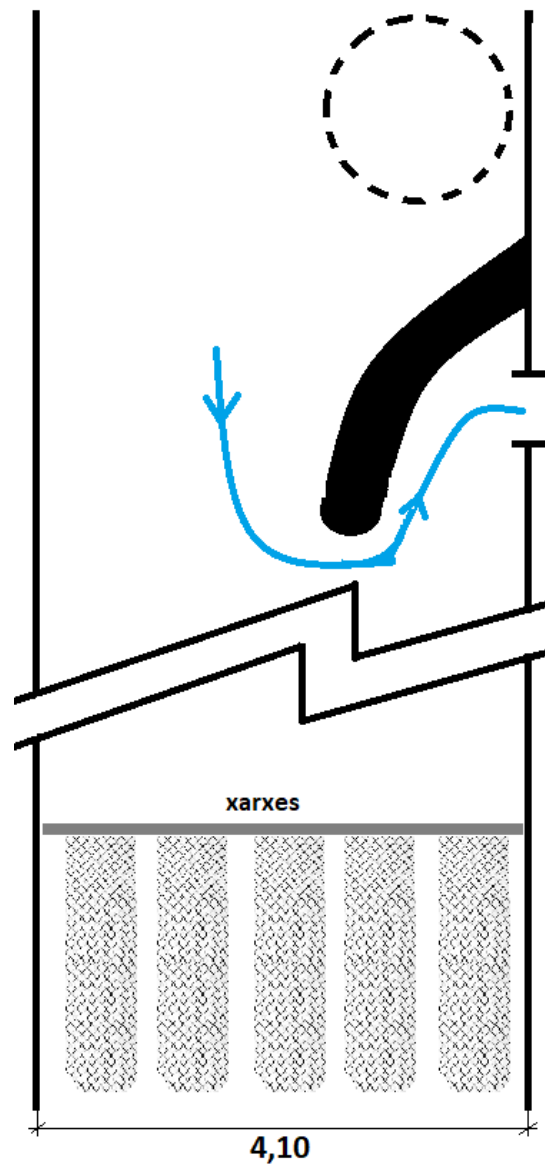




Imatge 11. Vista interior llavi sobreexidor Nº8



Imatge 12. Vista final calaix sobreexidor Nº8



Il·lustració 20. Esquema solució sobreexidor C.Riera Salut

### 3.9 Descripció Sobreeixidor N°9

El sobreeixidor descrit a continuació es troba al Col·lector Metropolità de la Riera de la Font. Es troba ubicat al TM de Sant Feliu de Llobregat.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat), molt proper a la seva sortida. El punt de vessament és previ a la ubicació dels equips. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor es al canal obert.

El sobreeixidor està conformat per una volta de 2,40 x 2,80 m.

Aquesta ubicació permet instal·lar les dues tecnologies de retenció presentades al apartat 2.2. Tot i això, es considera que les grapes de captació són més òptimes per a aquest punt.

El detall dels següents esquemes és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de grapes de captació podran variar, així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



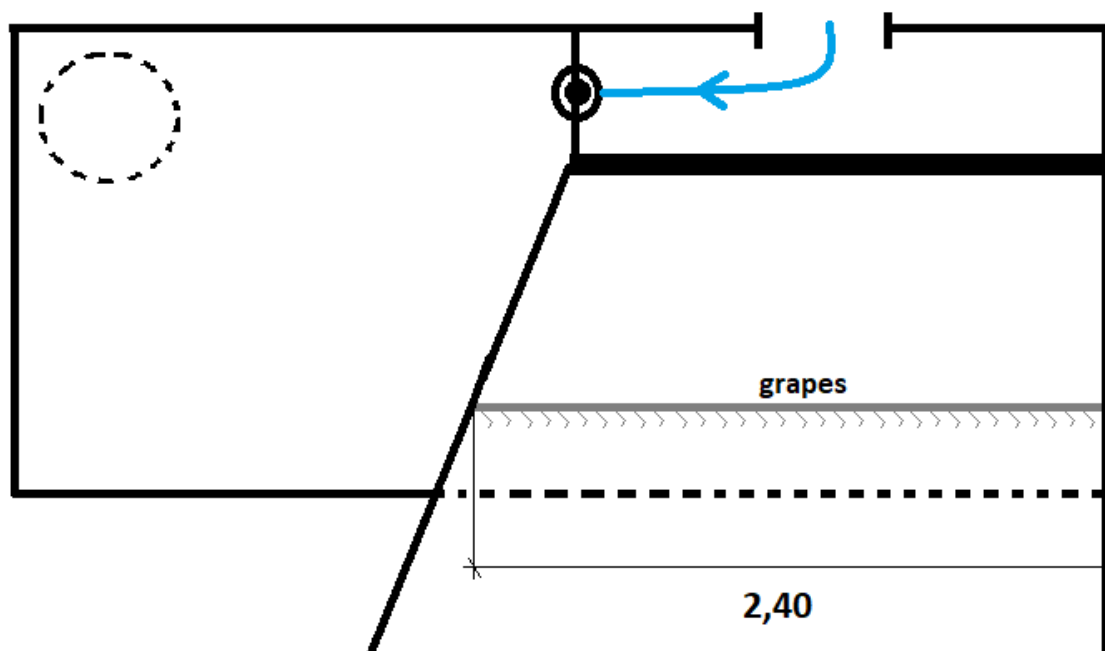
*Il·lustració 21. Ubicació sobreeixidor C.Riera de la Font*



*Imatge 13. Vista exterior sobreixidor N°9*



*Imatge 14. Vista interior sobreixidor N°9*



*Il·lustració 22. Esquema solució sobreixidor C. Riera de la Font*



### 3.10 Descripció Sobreeixidor N°10

El sobreeixidor descrit a continuació és troba a la sortida de l'EBAR Sant Boi - Prat. Es troba ubicat al TM de Sant Boi de Llobregat.

El punt d'instal·lació dels equips de retenció es realitza dins del sobreeixidor (espai confinat), lluny de la sortida a medi. El punt de vessament és previ a la ubicació dels equips. La sortida a medi d'aquest sobreeixidor es al Riu Llobregat.

El sobreeixidor està conformat per una volta de 1,85 x 2,20 m.

Aquesta ubicació permet instal·lar les dues tecnologies de retenció presentades al apartat 2.2. Tot i això, es considera que les xarxes de captació són més òptimes per a aquest punt.

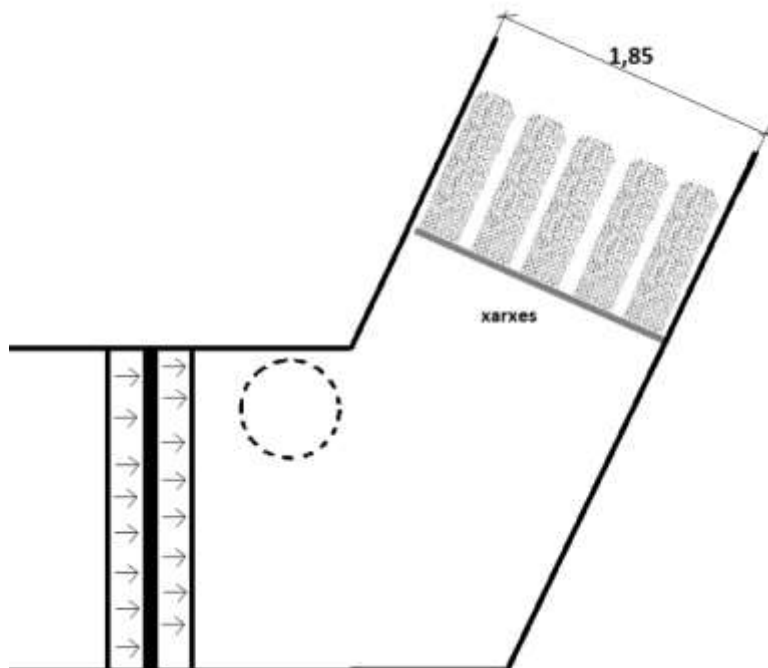
El detall dels següents esquemes és a nivell indicatiu i il·lustratiu de la solució a adoptar. El nombre de xarxes de captació podran variar, així com les distàncies entre elements. Els possibles ajustaments, noves unitats o increments d'aquestes unitats no implicaran cap increment de cost.



*Il·lustració 23. Ubicació solució sobreeixidor EBAR Sant Boi*



*Imatge 15. Vista interior llavi sobreexidor*



*Il·lustració 24. . Esquema solució sobreexidor C. EBAR Sant Boi*



## **4 PLA DE LES FEINES**

És condició bàsica per a l'execució del present projecte que tots els treballs es realitzin sense que el servei de les estacions depuradores d'aigües residuals i estacions elevadores d'aigua residual quedin en cap moment afectats de manera que pugui produir-se una disminució en la qualitat de l'aigua tractada a les plantes com que es puguin produir vessaments d'aigua residual no tractada a medi.

El contractista s'haurà d'ajustar al mateix horari i calendari laboral del personal d'AB

- D'octubre a juny: de dilluns a dijous de 8 a 17h i divendres de 8 a 14:45h
- De juliol a setembre: de dilluns a divendres de 8 a 14:45h.

Prèviament a realitzar els treballs caldrà coordinar amb AB la disposició horària de treball. L'accés a l'EECC s'autoritzarà mitjançant un Permis de Treball (PdT) que autoritzarà l'inspector d'AB de zona i sense el qual no es podran iniciar els treballs. S'adjunta un model de PdT a l'Annex 3.

Aquells dies en que les condicions meteorològiques no permetin treballar no podran ser computats com a causa d'AB i no podran implicar una augment del termini d'execució de les feines. En cas de previsió de pluja o pujada del nivell del mar, els treballs s'hauran de cancel·lar i programar de nou les actuacions, sense que el prestador del servei pugui reclamar compensacions econòmiques de cap tipus.

L'Adjudicatari haurà de tenir en compte en el pla de feines que en aquells punts en els que sigui necessari sol·licitar un permís a algun Ajuntament o autoritat competents.

## **5 DRETS I OBLIGACIONS D'AB**

### **5.1 Obligacions**

AB tindrà les següents obligacions:

- Posar a disposició del prestador del servei les instal·lacions objecte del servei.
- Coordinar i garantir la prestació del servei per part de l'operador econòmic davant de tercers.
- Satisfer al contractista la contraprestació econòmica de les feines realitzades, d'acord amb les condicions establertes en el tota la documentació contractual.
- Realitzar les neteges dels pous necessàries i no incloses en les feines del present Plec, i que siguin necessàries pel correcte desenvolupament de les feines.

### **5.2 Drets**

AB tindrà els següents drets:

- Dirigir i controlar la execució de les feines de l'Adjudicatari dins de l'àmbit del contracte.
- Intervenir i inspeccionar en tot moment l'execució de les feines mitjançant el personal designat a tal efecte. Aquest personal podrà inspeccionar i dictar les ordres que calguin per mantenir i garantir la qualitat de les feines.

## **6 DRETS I OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI**

### **6.1 Obligacions**

L'adjudicatari haurà d'executar les obres d'instal·lació dels elements de retenció en tots els seus aspectes materials, tècnics, legals, administratius, laborals, econòmics i de tot ordre, sota la seva total responsabilitat, d'acord amb el contracte i amb les limitacions que estableix respecte a les facultats d'AB.

L'adjudicatari assumeix la responsabilitat per danys i perjudicis que es poguessin ocasionar derivats de la incorrecte execució de les obres, errors o accidents, contractant a aquest efecte les pòlisses d'assegurança amb la cobertura establerta al PCAP per a quants danys es poguessin ocasionar a les persones o les instal·lacions.

L'Adjudicatari de les feines descrites en el present Plec romandrà obligat, amb caràcter general a:

- Complir les obligacions previstes en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP), al Plec de Prescripcions Tècniques (PPT), al Plec de SSL (PSSL), en el contracte que es formalitzi i altra documentació contractual i les instruccions que en exercici de les potestats que li correspongui, li dirigeixi la Direcció d'Obra d'AB.
- Executar els treballs descrits en PPT al seu risc i ventura, amb l'assumpció de tots els costos i despeses relacionades amb el mateix.
- Executar els treballs descrits en PPT amb la qualitat exigida i amb estricta subjecció al que exigeix la documentació contractual, podent dictar les instruccions oportunes, sense perjudici de les potestats administratives d'AB com gestor de les instal·lacions.
- Produir i enviar tota la informació i documentació requerida respecte a l'execució de les feines per l'AMB, a través d'AB, en qualitat titular de les instal·lacions.
- Obtenir totes les autoritzacions, permisos, tràmits i llicències, tant oficials com particulars, que es requereixin per a la prestació del servei amb anterioritat al començament d'aquest. S'inclouen aquells necessaris per desenvolupar els treballs en via pública o domini públic.
- Establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenients.
- Es sotmetrà, tant en redacció dels programes de treball generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.
- En cas d'interrupció de les obres per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa manera que es van comunicar l'inici de les mateixes. En cas d'interrupció, l'Adjudicatari haurà de retirar tots aquells bastiments i/o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.
- Indemnitzar els danys que es causin a tercers o a Aigües de Barcelona com a conseqüència de les obres. A aquests efectes, el concessionari haurà de subscriure



abans de l'inici de la prestació del servei, una pòlissa d'assegurança de responsabilitat civil tal i com s'hi especifica la PCAP.

- Complir les obligacions d'ordre laboral, de seguretat social, d'integració social de minusvàlids i tributàries que li siguin d'aplicació. En particular, està obligat a adoptar totes les mesures establertes en la legislació vigent sobre prevenció de riscos laborals.
- Coordinar, programar i executar les actuacions derivades de les obres amb la Direcció d'Obra d'AB, facilitant a aquesta l'exercici de les funcions de control i inspecció de la execució i avaluació dels treballs.
- Entregar a la Direcció d'Obra d'AB tota la documentació adient per a l'exercici de les funcions de control i inspecció de la execució i avaluació dels treballs.
- Utilitzar i complimentar les ordres de treball del gestor d'actius, que posi a disposició de l'operador AB, i de l'eina de mobilitat corresponent.
- Donar coneixement a la Direcció d'Obra d'AB sobre qualsevol anomalia o incidència en durant l'execució de les feines, que afecti la bona marxa dels mateixos, comunicant amb antelació suficient o, en el cas en què no fos possible aquesta antelació, immediatament després de l'ocurrència del fet.
- Complir la legislació aplicable a l'exercici de la seva activitat i de la execució de les feines i, en particular, el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministeri d'Indústria i Energia (Decret 842/2002 de 2 d'Agost.), des d'ara REBT, i les seves Instruccions Complementàries.
- Complir les obligacions que es derivin dels diferents Sistemes Integrats de Gestió.
- Assumir les obligacions davant d'altres empreses subcontractistes, sense que l'entitat local assumeixi cap obligació referent a això.
- Respectar el caràcter confidencial d'aquella informació a la qual tingui accés amb ocasió de la execució de les feines què s'hagués atorgat aquest caràcter en els plecs, en el contracte o en les proposicions de les empreses participants en el procediment d'adjudicació o la que per la seva pròpia naturalesa hagi de ser tractada com a tal. Aquest deure es mantindrà durant tota l'execució del contracte; sense perjudici de tot allò que es determini al contracte del servei.
- Si segons el Director d'Obra l'Adjudicatari executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció disposarà les mesures a adoptar dins del termini que s'assenyali sense que això impliqui un augment del cost de les obres. Aquelles incorregibles podran ser enderrocades i reconstruïdes a càrrec de l'Adjudicatari, o si segons la Direcció d'Obra es consideren defectuoses però acceptables s'efectuarà una penalització econòmica.
- Haurà de prendre totes aquelles mesures per tal que les feines que realitzi tinguin una afectació al medi ambient mínimes. Així com restablir la vegetació, graves i pedres que s'hagin vist desplaçades o malmeses com a conseqüència de l'execució de les obres. Totes les despeses aniran a càrrec de l'Adjudicatari.

Les infraccions del prestador del servei per incompliment de les seves obligacions seran considerades com a incidències a valorar en l'àmbit del servei i el control de qualitat.

## **6.2 Drets**

L'Adjudicatari gaudeix dels següents drets:

- a) Ser respectat pels serveis tècnics d'AB i per terceres persones en la seva condició de contractista, amb el suport d'AB davant de qualsevol pertorbació del desenvolupament de les feines.
- b) Percebre el pagament per l'execució de les feines en les condicions que determinen en el present Plec, segons es determina a l'apartat de certificació.

## **6.3 Despeses incloses**

A més de les despeses originades per la prestació de les obres segons les condicions establertes en aquest Plec, seran a càrrec del prestador del servei les despeses de:

- Tots els costos derivats dels mitjans materials i humans, generals o específics, i qualsevol element necessari per al correcte desenvolupament de la prestació, incloent totes les mesures de prevenció de riscos laborals necessàries, incloent qualsevol despesa de reunions de coordinació i documentació de seguretat que sigui requerida, sense que pugui repercutir quantitat addicional per aquests conceptes.
- Els costos materials o humans de delimitació i senyalització de les àrees de treball en via pública o zones interurbanes, d'acord amb els criteris que puguin establir els municipis o entitats responsables; sense detriment de les instruccions d'AB a aquest efecte.
- Tots les despeses que puguin derivar-se de la necessitat d'accedir i treballar en els espais on s'han d'executar les feines.
- Les despeses per a la disposició dels residus que generi l'adjudicatari de les obres (costos de càrrega, transport i deposició a abocador autoritzat, cànon i taxes pertinents, etc.).
- Assegurança per cobrir els danys i perjudicis que es poguessin ocasionar a les persones o les instal·lacions gestionades per AB, a particulars o empreses, derivats de la incorrecte execució de les obres, errors o accidents.
- Tot tipus de despeses, arbitris o taxes necessàries.
- Totes les despeses indirectes necessàries per al compliment de l'execució de les feines.
- Remarcant la importància de que cada treballador que accedeixi a un EECC haurà de disposar del seu propi equip d'escapament i detector de gasos. Així com la necessitat de que els operaris dintre d'un espai confinat hauran de mantenir sempre contacte visual directe, en cas de fer-se necessari desplaçament horitzontal en un col·lector caldrà, com a mínim, un operari a l'exterior, un a la vertical del pou i el tercer operari que es desplaça.
- Dur a terme les comprovacions, reconeixements i assaig que el Director d'Obra consideri adients en qualsevol moment, havent l'Adjudicatari d'oferir-li assistència humana i material necessària a tal efecte. Sense que pugui repercutir quantitat addicional per aquests conceptes.
- Aquelles despeses conseqüència de la mala execució de les feines.
- Les despeses derivades dels controls d'acceptació d'elements prefabricats, accessoris i mecanismes realitzats a fàbrica.
- Totes les tasques de correcció mediambientals com ara plantacions, pedres, hidrosembrats i d'altres que s'hagin vist afectades com a conseqüència de l'execució de les obres i condicionament dels accessos.



## **7 TERMINIS D'EXECUCIÓ MÀXIMS**

La execució completa dels treballs objecte del present Plec Tècnic s'hauran de finalitzar en un termini màxim de 11 SETMANES.

El termini d'entrega de la documentació final serà d'un màxim d'un (1) mes, a comptar des de la recepció provisional. Tampoc computa a efectes de termini d'execució del contracte.

## **8 TERMINI DE GARANTIA**

El període mínim que ha de tenir com a garantia les obres i productes lliurats serà de DOTZE (12) mesos, a contar des de la posta en producció i activació dels mateixos (realització de l'acta de finalització i tancament de Projecte). Dins d'aquest període el proveïdor haurà de solucionar las incidències que hi pugin sorgir relacionades amb la instal·lació i equips sense cap cost afegit.

## **9 CONTROL DE QUALITAT**

Al final de l'obra, el contractista entregarà còpia del dossier de qualitat amb el recull de tota la documentació generada i certificats de qualitat de materials i productes emprats. Les despeses derivades d'aquests assaigs d'autocontrol (si calguessin) estaran implícitament incloses en els preus unitaris de les diferents unitats d'obra, i per tant, no es valoraran de forma independent.

AB es reserva la facultat de realitzar assaigs de control complementaris relatius als condicionants exigibles als diferents productes. Aquests assaigs complementaris seran a càrrec d'AB si els resultats són satisfactoris. En cas contrari, seran a càrrec del Contractista.

## **10 REDACCIÓ NOVA DOCUMENTACIÓ.**

El contractista, un cop finalitzades les obres, elaborarà un document final d'obra on s'especifiquen els treballs realitzats, inclosos plànols de detall, ubicació de la instal·lació, mides, materials, cotes topogràfiques absolutes... S'inclouran en aquest document un reportatge fotogràfic dels treballs, reflectint l'estat inicial i final.

S'haurà d'entregar, al final dels treballs, tres exemplars del projecte en paper i un altre en suport magnètic, contenint el Document d'Obra Acabada.



## **ANNEX I**

### **PROCEDIMENTS DE SEGURETAT EN TREBALLS A ESPAIS CONFINATS**

**ANNEX II****PERMIS DE TREBALL EN ATMÒSFERES EXPLOSIVES**

**ANNEX III****PERMÍS DE TREBALL ESPECIAL EN ESPAIS CONFINATS**



|                                                                                                              |                   |                                                       |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>ESPais CONFINATS I ZONES D'ESPECIAL VIGILANCIA</b> | Rev. Nº 0    |
|                                                                                                              | Codi: IAB-771     |                                                       | Pàg. 1 de 11 |

## 1 OBJECTE

La present instrucció desenvolupa el PAB-101 Mesures sobre riscos especials pel que respecta als treballs en espais confinats (en endavant EECC) i Zones d'Especial Vigilància (en endavant ZEVs), per tant, estableix els requisits mínims a complir en l'accés en aquestes instal·lacions.

## 2 ABAST

D'aplicació a aquelles operacions, ja siguin realitzades per treballadors propis o externs, desenvolupades en les instal·lacions d'Aigües de Barcelona i en règim de concessió temporal en les quals s'hagi d'accedir a EE.CC o a ZEV.

## 3 DESENVOLUPAMENT DE LES OPERACIONS

### 3.1 DEFINICIONS

**Espai confinat:** qualsevol espai amb obertures limitades d'entrada i sortida i ventilació natural desfavorable, en el qual poden acumular-se gasos tòxics o inflamables, o tenir una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut per a una ocupació continuada per part del treballador.

Poden ser exemples d'espais confinats: arquetes subterrànies, cisternes, clavegueres, sales subterrànies, sondejos de pous d'elevació, determinades galeries, dipòsits de fangs, interiors de canonades, col·lectors...etc.

En Sanejament, existeixen particularitats entre espais confinats oberts i tancats i zones d'especial vigilància.

**Espai confinat tancat** (en endavant ECT): fa referència a la definició anterior d'espai confinat.

**Espai confinat obert** (en endavant ECO): un recinte obert a l'aire lliure per la seva part superior però amb una profunditat tal que dificulta la ventilació natural i en el que previsiblement poden acumular-se contaminants tòxics o inflamables i que no està concebut per a una ocupació continuada per part del treballador. Desenvolupar part relativa a ZEVs temporal.

**Zona Especial Vigilància:** qualsevol lloc de treball al que s'hagi d'accedir i en el que fortuïtament puguin acumular-se contaminants tòxics o inflamables, o tenir una atmosfera deficient en oxigen.

Una ZEV no és un espai confinat donat que no es donen les limitacions d'accés i sortida, no hi ha emanació previsible de gasos tòxics o explosius, així com previsible absència d'oxigen. Exemples: superfície transitable d'Estacions de Bombament d'Aigües Residuals (EBARs) i Dipòsits de Regulació d'Aigües Pluvials (DRAPs), Edificis de procés, determinades galeries, etc.

L'accés a ZEV no requereix de la generació d'un Permís de Treball Especial (PDT) .

### 3.2 REQUISITS D'ACCÉS

El personal habilitat per al desenvolupament de treballs en EE.CC haurà de disposar, com a mínim de:

- ✓ Formació teòric-pràctica acreditada en matèria de Seguretat i Salut Laboral per al desenvolupament de treballs en EE.CC . En aquest sentit, els treballadors hauran de poder:
  - Identificar els perills i riscos dels treballs en atmosferes explosives i adoptar les mesures preventives necessàries.

|                                                                                                              |                   |                                                       |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>ESPais CONFINATS I ZONES D'ESPECIAL VIGILANCIA</b> | Rev. Nº 0    |
|                                                                                                              | Codi: IAB-771     |                                                       | Pàg. 2 de 11 |

- ✓ Coneixement i aplicació de normes d'actuació en cas d'emergència (veure apartat 3.5.3 Normes d'actuació en cas d'emergència)
- ✓ Informe d'Aptitud mèdica favorable en funció del lloc de treball i d'acord amb les condicions de treball a les que pugui estar exposat.
- ✓ Estar autoritzat per escrit al FPT-445 *Registre de Treballadors Autoritzats* i constar com a autoritzat al FPT-598 *Treballadors habilitats per a Treballs especials*.

### 3.3 DESENVOLUPAMENT DE LES OPERACIONS

**Abans de començar** qualsevol treball en EE.CC, s'haurà de:

- **Planificar** les feines i disposar d'una Avaluació de riscos o Instrucció de treball específica per a la realització d'aquests o Pla de Seguretat i Salut, segons correspongui.
- **Informar** al personal involucrat en el desenvolupament de les feines sobre les consideracions oportunes en matèria de seguretat i salut laboral.

**Sol·licitar autorització** per escrit mitjançant el corresponent Permís de Treball (PDT) per al control dels riscos en EE.CC s'han de respectar els següents principis jeràrquics:

- 1r. **Realitzar les tasques des de l'exterior de l'Espai Confinat (en endavant EC), sempre que sigui possible**, eliminant els riscos en el seu origen. Únicament s'accedirà quan sigui estrictament necessari i el temps mínim imprescindible.
- 2n. En cas d'haver d'accedir a l'EC aplicar el protocol de seguretat que es descriu a l'apartat 3.3 Instruccions generals

Així mateix queda terminantment prohibit fumar en el desenvolupament de les feines

### 3.4 INSTRUCCIONS GENERALS

#### 3.4.1 PREVI AL INICI DE LES FEINES

Per entrar en un EC cal tenir la formació i informació corresponent i estar autoritzat amb el permís de treball especial corresponent (veure *PAB-101 Mesures sobre Riscos Especials* i *FPT-598 Autorització Treballs Especials*).

- El personal designat com a Emissor del PDT serà qui realitzarà les verificacions marcades en el permís de treball FPT-059 Permís de treball, el complimentarà d'acord amb les instruccions establertes i autoritzarà els treballs mitjançant la seva signatura.
- En l'accés a un EC, sempre es requerirà d'un recurs preventiu presencial, en el que si l'accés és per part de personal d'Aigües de Barcelona pot actuar com a recurs preventiu el propi Emissor del PDT. En el cas que sigui personal extern, seran les empreses externes participants qui hauran de disposar del seu propi recurs preventiu presencial i signar el permís de treball un cop complimentat per

|                                                                                                              |                   |                                                       |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>ESPais CONFINATS I ZONES D'ESPECIAL VIGILANCIA</b> | Rev. Nº 0    |
|                                                                                                              | Codi: IAB-771     |                                                       | Pàg. 3 de 11 |

l'Emissor del PDT del mateix. L'operari assignat com a recurs preventiu vetllarà per l'acompliment de les mesures preventives, verificarà que es poden dur a terme els treballs, autoritzarà als treballadors que hauran d'efectuar les tasques i signaran l'esmentat permís FPT-059.

El personal vigilant de superfície haurà de mantenir contacte visual permanent amb el personal de l'interior de l'EC. Davant la impossibilitat caldrà establir mesures alternatives que garanteixin la comunicació.

### Control atmosfera interior i ventilació

Abans d'accedir a un EC s'haurà de verificar que el detector està revisat i disposa de la bateria carregada. És OBLIGATORI mesurar des de l'exterior la concentració d'oxigen i la possible existència de gasos tòxics i/o inflamables a l'interior durant, com a mínim, dos minuts (temps mínim necessari per a l'estabilització de la mesura recomanada pel fabricant), a nivell dels peus, a través del detector de gasos.

#### Gasos mesurats a l'atmosfera del EE.CC i ZEV:

- **Explosivitat: LEL / COMB/EX** (límit inferior d'explosivitat). És la concentració mínima a partir de la qual la barreja en aire és inflamable . En el PDT s'ha de verificar que aquesta condició es compleix (valor per sota del 10%)
- **Oxigen: O<sub>2</sub><22% i O<sub>2</sub>>19,5%.** Es mesura la concentració d'oxigen (en %) a l'atmosfera. Els valors d'oxigen han de trobar-se entre 19,5% i 22% per considerar-se una atmosfera apta per a treballar. Per sota de 19,5% esdevé una atmosfera perillosa a respirar, i amb valors superiors al 22% esdevé una atmosfera comburent i augmenta el risc d'explosió en cas de presència d'una espurna o punt calent
- **Sulfhídric: H<sub>2</sub>S<5ppm.** Es mesura la concentració (en ppm) del gas sulfur d'hidrogen en l'atmosfera. Per accedir a l'EC i a les ZEVs la concentració del gas ha de ser menor a 5ppm. En activar-se l'alarma a 5ppm s'haurà d'abandonar la zona de treball deixant-la en condicions que no impliquin afectacions a la seguretat.
- **Monòxid de carboni: CO<25ppm.** Es mesura la concentració (en ppm) del gas monòxid de carboni en l'atmosfera. Aquest gas desplaça l'oxigen de l'aire.

#### *Veure DR-356 Detectors de gasos portàtils.*

Si el nivell d'oxigen detectat no supera el 19,5% o es detecten gasos tòxics, cal ventilar l'EC durant el temps necessari fins que la mesura d'oxigen i/o de gasos tòxics se situï en els marges establerts com segurs (veure taula **CHARACTERITZACIÓ DE GASOS** a la part final de l'IAB). En EE.CC, encara que no es detecti nivell d'oxigen insuficient (19,5%) ni gasos tòxics, però es conegui o sospiti una problemàtica especial, és igualment necessari ventilar constantment.

En el cas d'efectuar treballs en ZEVs on existeixi detecció fixa de gasos es comprovarà abans d'entrar a la instal·lació que no hi ha senyal d'alarma. En qualsevol cas, sempre cal tenir a disposició el detector de gasos portàtil.

|                                                                                                              |                   |                                                       |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>ESPais CONFINATS I ZONES D'ESPECIAL VIGILANCIA</b> | Rev. Nº 0    |
|                                                                                                              | Codi: IAB-771     |                                                       | Pàg. 4 de 11 |

## Ventilació

S'ha de ventilar l'EC abans d'accedir-hi (com a mínim de forma natural). Caldrà obrir el màxim número de tapes i accessos possibles per tal d'aconseguir la millor ventilació possible. Si tot i així no és suficient, utilitzar un sistema de ventilació forçada.

De manera general:

- L'entrada de la ventilació forçada no romandrà al mateix lloc que el punt d'expulsió dels contaminants interns, per tal d'evitar un bucle realimentat.
- Està prohibit l'ús de motors d'explosió dintre o a la proximitat dels EE.CC .
- En **Sanejament**, en el cas que l'interior de l'EC o ZEV sigui considerada com zona ATEX, la totalitat dels equips de treball a utilitzar hauran de ser compatible amb la zona classificada, i els equips de ventilació forçada i aspiració localitzada hauran de ser antideflagrants.

Per l'àmbit de Sanejament i la Dir. Producció, en cas de no poder garantir els nivells atmosfèrics establerts com segurs, i que la urgència de la feina motiva l'accés a l'interior de l'EC, es farà ús d'equip de respiració autònoma o semi autònoma.

**Zona de treball segura:** verificar quan sigui d'aplicació aquest apartat (a la Direcció Territorial d'Abastament en la majoria de casos no s'escau)

- **Instal·lació buida:** Es treballarà amb la instal·lació el més buida possible, condicionat al disseny i particularitat d'aquesta. En particular, en el cas que s'hagin de realitzar treballs elèctrics a l'interior de l'EE.CC , aquest haurà de romandre lliure de presència d'aigua i/o es faran servir aparells amb tensió de seguretat (o transformadors galvànics).
- **S'ha procedit a la consignació (LOTOC) del recinte** (o en cas de no ser possible, s'ha protegit adequadament l'àrea on es desenvoluparan els treballs). Consignar (bloqueig, senyalització i comprovació) dels equips/màquines amb l'objecte de prevenir posades en marxa accidentals d'aquests i per evitar funcionaments incontrolats d'acord *IAB-529 Consignació d'equips de treball*). En el cas particular d'Abastament, registrar-ho segons el *FPT-513 Autorització Entrada a lloc de treball: bloqueig, senyalització i comprovació de vàlvules: Zona Segura* en aplicació de la *ITS-017 Bloqueig, senyalització i comprovació de vàlvules en zones de risc*.

## Accés vertical

Quan l'accés a l'EE.CC sigui vertical i amb una profunditat major a 2 metres, serà obligatori l'ús d'arnès de seguretat homologat per EE.CC .

- En el cas d'Abastament:  
Per aquells EE.CC de profunditat entre 2 i 4 metres , es farà servir un sistema anticaigudes i trípod o sistemes alternatius (exemple: ús eslinga de doble ganxo, revisat com a mínim abans d'un any).  
  
Per aquells EE.CC on per les seves característiques presentin un risc d'atmosfera perillosa o per profunditats superiors a 4 m, es farà servir un sistema anticaigudes amb recuperador i trípod o sistemes alternatius (exemple: ús eslinga de doble ganxo, revisat com a mínim abans d'un any).
- En el cas de Sanejament: s'utilitzarà sempre (independentment de la fondària de l'espai confinat) un sistema anticaigudes amb recuperador i trípod, braç tipus forca o punt/línia d'ancoratge fixa o sistemes alternatius (exemple: braç recuperador, revisat com a mínim abans d'un any).

|                                                                                                              |                   |                                                       |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>ESPais CONFINATS I ZONES D'ESPECIAL VIGILANCIA</b> | Rev. Nº 0    |
|                                                                                                              | Codi: IAB-771     |                                                       | Pàg. 5 de 11 |

### Equips de protecció i equips auxiliars

- Equip de respiració semi autònom o autònom: solament serà d'aplicació quan no sigui possible establir l'atmosfera dins els marges establerts com segurs i quan la urgència de les feines motivi la necessitat d'accés a l'interior del EC.. En cap cas es considerarà com a alternativa segura l'ús d'ERA en atmosferes que superin el 22% de [O<sub>2</sub>] o el 10% LIE.
- Equip d'escapament: serà d'aplicació en l'Abastament per Galeries EE.CC .i en l'Àmbit de Sanejament, com a mínim, en les següents situacions:
  - o En treballs o permanències en atmosferes avaluades inicialment com a acceptables, en previsió de degradacions sobtades o inesperades, les quals poden generar-se com a conseqüència de la naturalesa dels treballs a executar a l'interior de l'EC, ja que l'atmosfera perillosa es pot formar ràpidament al remoure els fangs, en agitar-los amb aigua a pressió, en alliberar una obstrucció, etc.
  - o Recorregut de galeries i col·lectors en els que en principi no es precisa l'ús d'equips respiratoris aïllants però es visiten punts allunyats de les boques de sortida.
- Impulsió d'aire: tenir en compte que l'entrada de la ventilació forçada no ha de romandre al mateix lloc que el punt d'expulsió dels contaminants interns, per tal d'evitar un bucle realimentat. De totes maneres sempre que sigui possible, cal afavorir al màxim la ventilació natural.
- Sistema d'extracció localitzada: necessari durant el decurs de les feines, en cas d'efectuar treballs de soldadura a l'interior de l'EE.CC a fi d'expulsar a l'exterior els fums i gasos generats.
- Botes d'aigua de seguretat S5
- Ús d'equips i mitjans elèctrics amb separador de circuits (*si es treballa amb tensions superiors a les de seguretat*).
- Protecció davant risc d'esquitxades: ulleres de seguretat per al personal de centrals on pot haver exposició a hipoclorit sòdic i pantalla facial o ulleres en l'àmbit de Sanejament i la Dir. Producció.
- Vestit de protecció integral específic en funció de si existeix risc d'esquitxades d'hipoclorit sòdic o risc biològic.





|                                                                                                              |                   |                                                       |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>ESPais CONFINATS I ZONES D'ESPECIAL VIGILANCIA</b> | Rev. Nº 0    |
|                                                                                                              | Codi: IAB-771     |                                                       | Pàg. 6 de 11 |

### Regles que Salven aplicables a treballs en Espais Confinats



Abans d'entrar en un Espai Confinat, m'asseguro que l'atmosfera interior estigui controlada i vigilada durant tota l'operació



Quan treballa en altura, enganxo l'arnès a la línia de vida

### 3.4.2 NORMES D'ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA

Es consideren d'emergència les següents situacions:

- Quan les persones que hagin accedit a l'EC experimentin marejos, vertigen, nàusees o es trobin febles (en cas de trobar-se sota medicació, el treballador haurà de posar especial cura a l'hora d'identificar possibles efectes secundaris, els quals hauran de ser posats en coneixement del gestor dels treballs.
- De manera general, en cas que les condicions meteorològiques siguin adverses i aquestes impedeixin el desenvolupament segur de les feines. De manera particular, si comença a ploure i s'hi està treballant a col·lectors.
- Si un cop iniciades les feines es produeixen:

Canvis condicions de seguretat:

- S'activa l'alarma de toxicitat o de manca d'oxigen, i no està previst l'ús d'equips de respiració autònoms o semi autònoms pel desenvolupament de les feines.
- S'activa l'alarma d'excés d'oxigen
- S'activa l'alarma d'explosivitat

Canvis organitzatius com ara:

- S'esgoten les bateries dels detectors o es detecten anomalies en el seu funcionament.
- Disponibilitat personal autoritzat.

Urgències

En tots aquests casos, s'aturaran immediatament les feines, abandonant l'interior de l'EC i avisant al responsable immediat, i als serveis d'emergències externs 112.

- El personal vigilant de superfície haurà de mantenir contacte visual permanent amb el personal de l'interior. Davant la impossibilitat establir mesures alternatives que garanteixin la comunicació.
- Davant d'una situació d'emergència en l'interior de l'EC originada per una atmosfera de treball perillosa, en cap cas els Operaris situats a l'exterior accediran a l'interior de l'EC sense equips de respiració autònoma o de rescat (per això s'haurà de disposar de la formació i teòrica-pràctica necessària i disposar dels equips de seguretat requerits i verificats en el permís de treball). En cas contrari, **únicament podrà accedir** a l'EC personal especialitzat per al rescat (Bombers). En tots els casos, sempre ha d'haver algú vigilant des de l'exterior.

|                                                                                                              |                   |                                                       |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>ESPais CONFINATS I ZONES D'ESPECIAL VIGILANCIA</b> | Rev. Nº 0    |
|                                                                                                              | Codi: IAB-771     |                                                       | Pàg. 7 de 11 |

## 4 INFORMACIÓ COMPLEMENTARIA

### DOCUMENTACIÓ DE REFERENCIA

PAB-101 Mesures sobre riscos especials

PAB-102 Presència dels recursos preventius

FPT-445 Registre de Treballadors Autoritzats

FPT-598 Treballadors habilitats per a Treballs especials

FPT-060 Registre Treballadors amb presència assignable

DR-264 Prevenció de Riscos Laborals en Treballs en Solitari

DR- 356 Detector de gasos portàtils

Guies i Notes Tècniques de Prevenció editades per l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (INSHT)

### CARACTERITZACIÓ DE GASOS (veure pàgines següents)

## OXIGEN (O<sub>2</sub>)

- ✓ És incolor i sense olor.
- ✓ L'asfíxia és conseqüència de la falta d'oxigen i aquesta és ocasionada bàsicament al produir-se un consum d'oxigen o un desplaçament d'aquest per altres gasos (com ara el CH<sub>4</sub>).
- ✓ És un element comburent i, com a tal, en la seva presència té lloc la combustió.  
L'oxigen, com a gas comburent, manté i aviva la combustió de molts materials quan la seva concentració en l'aire és aprox. del 21%. A mida que aquesta concentració va augmentant, els materials cremen més intensament, de forma que per sobre del 25%, la situació es torna perillosa, podent assolir la reacció de combustió caràcter explosiu.
- ✓ Concentració en l'ambient: 20,8 ± 0,2 %.



### Nivells crítics d'[O<sub>2</sub>] en % per volum d'aire (C)

**23,5 %** Atmosferes sobre-oxigenades: Concentracions d'oxigen superiors al 23,5% en volum, es consideren perilloses per incrementar els riscos d'incendi i explosió.

**22 %** Enriquiment d'oxigen. Perill d'incendi.

**21,0 %** Concentració normal d'oxigen a l'aire.

**19,5 %** Concentració innòcua mínima.

Ventilar

**18 %** Atmosfera deficient en oxigen. Problemes de coordinació muscular i acceleració del ritme respiratori.

**17 %** Atmosfera immediatament perillosa per a la vida. Dificultat respiratòria, símptomes de malestar, risc de pèrdua de coneixement sense signe precursor.

**14-16 %** Augment del ritme respiratori i cardíac. Mala coordinació muscular. Fatiga ràpida. Limitació de les capacitats físiques i psíquiques. Respiració intermitent.

**11-13 %** Perill imminent per a la vida. Ràpida pèrdua de coneixement i mort. Sensació de calor a cara i membres.

**6-10 %** Nàusees, vòmits, paràlisi, pèrdua de consciència i mort en pocs minuts.

**< 6 %** Respiració espasmòdica, moviments convulsius, parada respiratòria, mort en pocs minuts.

**Advertència!** Les concentracions baixes d'oxigen provoquen normalment esvaïments quasi instantanis sense signes previs que adverteixin del perill.

### Nivells d'actuació en funció de (C)

**O<sub>2</sub> ≥ 22%** ENTRADA PROHIBIDA. Posar-se en contacte amb el Servei de Prevenció.

**O<sub>2</sub> < 22%  
O<sub>2</sub> ≥ 19,5%** ATMOSFERA CONTROLADA I SEGURA.



**O<sub>2</sub> < 19,5%** ABANDONAR LA ZONA AFECTADA, aplicar ventilació forçada exhaustiva a la zona i esperar fins que els nivells siguin segurs.  
De no assolir-se els nivells segurs (O<sub>2</sub> ≥ 19,5%) i haver d'entrar en el recinte: ÚS OBLIGATORI CONTINU d'equip de respiració semi-autònom o d'equip autònom, segons el cas.

ENTRADA LIMITADA A SITUACIONS D'EMERGÈNCIA.

### Primers auxilis

#### Síntomes

#### Mesures a adoptar:

Efectes anestèsics per deficiència d'oxigen.

- En cas de problemes respiratoris, traslladi la víctima a un espai obert amb aire fresc. Per al rescat faci servir la protecció respiratòria adequada i compleixi amb els protocols d'accés establerts.
- Si s'atura la respiració, apliqui la reanimació cardíoc-respiratòria.

Marejos i pèrdua de coneixement.

- Mantingui la víctima calenta i en repòs.
- Sol·liciti atenció mèdica.



## METÀ (CH<sub>4</sub>)

- ✓ És un gas molt inflamable: Risc d'explosió o incendi.
- ✓ És incolor i sense olor.
- ✓ És més lleuger que l'aire (densitat relativa = 0,6), acumulant-se a zones altes.
- ✓ No és tòxic. Però desplaça l'oxigen de l'aire (asfixiant simple): els efectes fisiològics depenen de la quantitat d'oxigen desplaçat. Per tant, a més de l'explosivitat, s'haurà de mesurar i verificar nivells d'oxigen segurs.
- ✓ Concentració en l'ambient:  $0 \pm 1$  % LEL.



| Nivells de detecció en % del LIE (LEL) del CH <sub>4</sub><br>(%LEL)                | Concentració de CH <sub>4</sub> en % per volum d'aire<br>(C) | <b>Límit Inferior d'Explosivitat (LIE)</b> d'un gas: concentració mínima que ha d'assolir a l'aire per tal que la mescla sigui inflamable o explosiva.<br><br>L'explosímetre mesura el % en volum de gas a l'aire prenent com a referència el LIE: <ul style="list-style-type: none"> <li>Una <b>lectura = 0</b> ≈ Concentració nul·la del gas;</li> <li>Una <b>lectura = 100</b> ≈ Concentració del gas igual al seu LIE.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                                                              | El nivell d'alarma s'estableix per quan s'assoleixi un 10% del LIE del CH <sub>4</sub><br><br>$10\% \text{ LIECH}_4 = 0,1 \cdot 5 = 0,5 \%$                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <div> <div>Nivell d'Alarma</div> <div>Ventilar</div> </div>                         | 10 %LIECH <sub>4</sub>                                       | 0,5 %CH <sub>4</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | 100%LIECH <sub>4</sub>                                       | 5 %CH <sub>4</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Límit Inferior d'Explosivitat (LIE)</b> del CH <sub>4</sub> : concentració mínima que ha d'assolir en l'aire el CH <sub>4</sub> per tal que la mescla sigui inflamable o explosiva.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 308%LIECH <sub>4</sub>                                       | 15,4 %CH <sub>4</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Límit Superior d'Explosivitat (LSE)</b> del CH <sub>4</sub> : concentració màxima que ha d'assolir a l'aire el CH <sub>4</sub> per tal que la mescla sigui inflamable o explosiva.<br><br>Quan la concentració d'un gas combustible sobrepassi el seu LSE, l'atmosfera no pot ser considerada sense perill. Una concentració alta de gas pot diluir-se ràpidament i entrar dintre dels límits combustibles a causa de la introducció d'aire des de l'exterior. |
| Nivells d'actuació en funció del %LIE mesurat:                                      |                                                              | LEL < 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ATMOSFERA CONTROLADA I SEGURA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     |                                                              | LEL ≥ 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>ABANDONAR LA ZONA AFECTADA</b> , aplicar <b>ventilació forçada exhaustiva</b> a la zona i esperar fins que els nivells siguin segurs.<br><br>De no assolir-se els nivells segurs (LEL ≤ 10) i haver d'entrar en el recinte, contactar amb el Servei de Prevenció. <b>ENTRADA LIMITADA A SITUACIONS D'EMERGÈNCIA.</b><br><br><b>ENTRADA PROHIBIDA.</b> Posar-se en contacte amb el Servei de Prevenció.                                                         |
| Primers auxilis:                                                                    |                                                              | Síntomes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mesures a adoptar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  |                                                              | Efectes anestèsics per deficiència d'oxigen.<br><br>Marejos i pèrdua de coneixement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>En cas de problemes respiratoris, traslladi la víctima a un espai obert amb aire fresc. Per al rescat faci servir la protecció respiratòria adequada i compleixi amb els protocols d'accés establerts.</li> <li>Si s'atura la respiració, apliqui la reanimació cardíoc-respiratòria.</li> <li>Mantingui la víctima calenta i en repòs.</li> <li>Sol·liciti atenció mèdica.</li> </ul>                                     |

## VAPORS D'ÀCID SULFÍDRIC (H<sub>2</sub>S)

- ✓ És un gas molt tòxic per inhalació (asfixiant químic que redueix l'O<sub>2</sub> en sang). També és un irritant a la mucosa i a les membranes i a la conjuntiva dels ulls.
- ✓ És incolor d'olor característic a ous podrits a baixes concentracions.
- ✓ És quelcom més pesat que l'aire (densitat relativa = 1,2), acumulant-se a zones baixes.
- ✓ Límit inferior d'explosivitat molt superior al VLA-ED: LIE H<sub>2</sub>S = 4,3 % = 4,3 · 10<sup>4</sup> ppm.
- ✓ És molt soluble en aigua. La pròpia agitació de les aigües i fangs pot donar lloc a un increment sobtat de les concentracions de H<sub>2</sub>S a l'atmosfera.
- ✓ Concentració a l'ambient: 0 ± 2 ppm.



| Nivells de Concentració (C) crítics: |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>Ventilar</div>                  | ≈ 0,13 ppm                     | Mínim olor perceptible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                      | ≈ 4,60 ppm                     | Olor moderat fàcilment detectable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | <b>VLA-ED</b><br><b>5 ppm</b>  | Començament de la irritació ocular. <b>Valor Límit Ambiental (VLA) d'Exposició Diària (ED)</b> : concentració mitjana màxima en una jornada estàndard de 8 h diàries i 40 h setmanals.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                      | <b>VLA-EC</b><br><b>10 ppm</b> | <b>Valor Límit Ambiental (VLA) d'Exposició de Curta Duració (CD)</b> : concentració mitjana màxima en un període continuat de 15 minuts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                      | 27 ppm                         | Olor potent desagradable però no intolerable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                      | 100 ppm                        | Tos, irritació ocular, <b>pèrdua del sentit de l'olfacte</b> després d'una hora d'exposició (*).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>IPVS</b>                          | 200-300 ppm                    | Conjuntivitis notable (inflamació ocular) i irritació de las vies respiratòries després d'una hora d'exposició.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | <b>300 ppm</b>                 | Concentració <b>Immediatament Perillosa per a la Vida i la Salut (IPVS)</b> , segons INSHT (NTP 320: <i>Lindars olfactius i seguretat de substàncies químiques perilloses</i> ): concentració màxima a la qual, en cas de fallada o inexistència d'equip respiratori, es podria escapar en un termini de 30 minuts sense experimentar símptomes greus ni efectes irreversibles per a la salut.<br><br>(*). Segons NIOSH (Institut Nacional per a la Seguretat i la Salut Ocupacional, EEUU), aquest valor (IDHL) es redueix a 100ppm). |

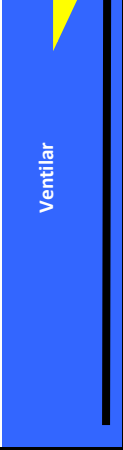
| Nivells d'actuació en funció de (C):                                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>C &lt; 5 ppm</b>                       | <b>ATMOSFERA CONTROLADA I SEGURA.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | <b>C ≥ 5 ppm</b>                          | <b>ABANDONAR LA ZONA AFECTADA</b> , aplicar <b>ventilació forçada exhaustiva</b> a la zona i esperar fins que els nivells siguin segurs.<br><br>De no assolir-se el nivell segur ([CO] < 5 ppm) i haver d'entrar en el recinte: <b>ÚS OBLIGATORI CONTINUU</b> de màscares amb filtres per a gasos amb capacitat de filtrat adequat (en cas de concentracions pròximes al VAL-ED), o d'equip de respiració semi-autònom o d'equip autònom, segons el cas. |
| Primers auxilis:                                                                    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <b>Símptomes</b>                          | <b>Mesures a adoptar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                     | <b>Irritació ocular, de nas i de gola</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>En cas d'irritació de mucoses i pell, renti amb aigua abundant.</li> <li>Esbandeixi curosament els ulls amb grans quantitats d'aigua. Tregui les lents de contacte si pot fer-se amb facilitat (eviti el seu ús a zones amb risc d'exposició). Obri completament les parpelles per assegurar una esbandida completa. Continui per un mínim de 15 minuts.</li> <li>Sol·liciti atenció mèdica.</li> </ul>           |
|                                                                                     | <b>Problemes respiratoris</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>En cas de problemes respiratoris, traslladi la víctima a una àrea no contaminada. Per al rescat faci servir la protecció respiratòria adequada i compleixi amb els protocols d'accés establerts.</li> <li>Si s'atura la respiració, apliqui la reanimació cardío-respiratòria.</li> </ul>                                                                                                                         |
|                                                                                     | <b>Pèrdua de coneixement</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantingui a la víctima calenta i en repòs.</li> <li>Sol·liciti atenció mèdica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



## MONÒXID DE CARBONI (CO)

- ✓ És un gas tòxic per inhalació (asfixiant químic que redueix l'O<sub>2</sub> en sang).  
Entra a la circulació sanguínia a través dels pulmons i té una extremada afinitat per l'hemoglobina de la corrent sanguínia (de l'ordre de 200 a 300 vegades major que la de l'oxigen). Com a resultat d'això, el monòxid de carboni desplaça l'oxigen de la circulació sanguínia i causa l'asfíxia.
- ✓ És incolor i sense olor. És lleugerament més lleuger que l'aire (densitat relativa = 0,97).
- ✓ Límit inferior d'explosivitat molt superior al VLA-ED: LIE CO = 12,5 % = 12,5 · 10<sup>4</sup> ppm.
- ✓ Concentració a l'ambient: 0 ± 2 ppm.



| Nivells de Concentració (C) crítics:                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | VLA-ED                                                                                                                                     | 25 ppm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        | Valor Límit Ambiental (VLA) d'Exposició Diària (ED): concentració mitjana màxima en una jornada estàndard de 8 h diàries i 40 h setmanals. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                        | 75 ppm                                                                                                                                     | 3 x VLA-ED: concentració que <b>no haurà de superar-se durant més de 30 minuts</b> en total al llarg de la jornada de treball.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                        | 125 ppm                                                                                                                                    | 5 x VLA-ED: concentració que <b>no haurà de superar-se en cap moment</b> al llarg de la jornada de treball. Concentracions superiors obliguen a protecció respiratòria contínua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                        | 200 ppm                                                                                                                                    | Possibilitat de mal de cap frontal lleu en 2 a 3 hores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                        | 400 ppm                                                                                                                                    | Mal de cap frontal i nàusees després d'1 a 2 hores. Occipital després de 2,5 a 3,5 hores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| IPVS                                                                                                                                                                   | 800 ppm                                                                                                                                    | Mal de cap, marejos i nàusees en 45 minuts. Col·lapse i mort possible en 2 hores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                        | 1500 ppm                                                                                                                                   | Concentració <b>Immediatament Perillosa per a la Vida i la Salut (IPVS)</b> segons INSHT (NTP 65: Toxicologia de compostos de piròlisi i combustió): concentració màxima a la qual, en cas de fallada o inexistència d'equip respiratori, es podria escapar en un termini de 30 minuts sense experimentar símptomes greus ni efectes irreversibles per a la salut.<br>Segons NIOSH (Institut Nacional per a la Seguretat i la Salut Ocupacional, EEUU), aquest valor (IDLH) es redueix a 1200ppm. |
| Nivells d'actuació en funció de (C):                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | C ≤ 25ppm                                                                                                                                  | ATMOSFERA CONTROLADA I SEGURA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                        | C > 25ppm                                                                                                                                  | <b>ABANDONAR LA ZONA AFECTADA</b> , aplicar <b>ventilació forçada exhaustiva</b> a la zona i esperar fins que els nivells siguin segurs.<br><br>De no assolir-se el nivell segur ([CO] < 25 ppm) i haver d'entrar en el recinte: <b>ÚS OBLIGATORI CONTINU</b> de màscara amb filtres per a gasos amb capacitat de filtrat adequat (en cas de concentracions pròximes al VAL-ED), o d'equip de respiració semi-autònom o d'equip autònom, segons el cas.                                           |
| Primers auxilis:                                                                                                                                                       |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | Símptomes                                                                                                                                  | Mesures a adoptar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                        | <b>Mal de cap, vertigen, nàusees, mareig i descoordinació</b><br><br><b>Danys cerebrals, Col·lapse i coma.</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>En cas de problemes respiratoris, traslladi la víctima a una àrea no contaminada. Per al rescat faci servir la protecció respiratòria adequada i compleixi amb els protocols d'accés establerts.</li> <li>Si s'atura la respiració, apliqui la reanimació cardíoc-respiratòria.</li> <li>Mantingui la víctima calenta i en repòs.</li> <li>Sol·liciti atenció mèdica.</li> </ul>                                                                           |

|                                                                                                              |                   |                                          |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0  |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 1 de 12 |

## 1 OBJECTE

La present instrucció desenvolupa el procediment PAB-101 de Mesures sobre riscos especials pel que fa als treballs en zones amb risc potencial de formar-se atmosferes explosives i, per tant, estableix els requisits mínims a complir per a la realització d'operacions en zones classificades com a ATEX.

## 2 ABAST

La present instrucció és d'aplicació a aquelles operacions, siguin realitzades per personal propi o extern, a desenvolupar en les instal·lacions d'AIGÜES DE BARCELONA, classificades com a zona ATEX (les instal·lacions de l'àmbit de Sanejament i l'ETAP de Sant Joan Despí).

## 3 DESENVOLUPAMENT DE LES OPERACIONS

### DEFINICIONS

#### Atmosfera explosiva

3.1 La barreja amb l'aire, en condicions atmosfèriques, de substàncies inflamables en forma de gasos, vapors, boires o pols, en la qual, després d'una ignició, la combustió es propaga a la totalitat de la barreja no cremada.

#### Atmosfera potencialment explosiva

Atmosfera que pot convertir-se en explosiva degut a circumstàncies locals i de funcionament.

#### Treballs en zones ATEX

Comprenen totes aquelles operacions a realitzar dins d'un emplaçament perillós.

#### Límit Inferior d'Explosivitat d'una substància

Concentració mínima que ha d'assolir en l'aire perquè la barreja sigui inflamable o explosiva. És a dir, el límit inferior de l'interval de concentracions de la substància en l'aire, per al qual la barreja és explosiva. Es coneix amb les sigles: L.I.E., L.E.L., L.F.L. o L.I.I. En els equips detectors emprats en AIGÜES DE BARCELONA se sol identificar com: L.E.L. (LEL)

#### Límit Superior d'Explosivitat (LSE)

Concentració màxima de gasos, vapors o boires inflamables en aire per sobre de la qual, la barreja no és inflamable o explosiva. És a dir, el límit superior de l'interval de concentracions de la substància en l'aire, per al qual la barreja és explosiva.

#### Energia Mínima d'Inflamació (EMI)

És la menor energia, en funció de la concentració, a la qual, a partir d'una descàrrega capacitiva, s'inicia l'explosió.

#### Corrent Mínima d'Inflamació (CMI)

Corrent mínima que, en un equip normalitzat que inclou un circuit inductiu, provoca la inflamació d'una barreja explosiva. Aquest paràmetre està lligat a l'EMI, sent la CMI de més fàcil avaluació.

#### Temperatura Mínima d'Inflamació (TMI)

Temperatura mínima, en funció de la concentració, a la qual s'inicia el procés d'inflamació. També es denomina Temperatura d'Ignició.

|                                                                                                              |                   |                                          |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0  |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 2 de 12 |

### Interstici Experimental Màxim de Seguretat (IEMS)

Interstici màxim que és capaç d'impedir tota transmissió de l'explosió, en un equip d'assaig normalitzat, que disposa d'una junta de 12,5 m de longitud. És per tant, una mesura de la sensibilitat a la inflamació per mitjà de gasos calents originats per l'explosió de la mateixa barreja en una altra cambra.

### REQUISITS D'ACCÉS

El personal habilitat per a l'accés a zones classificades ATEX haurà de disposar, com a mínim de:

- 3.2
- ✓ Formació Bàsic ATEX teòric-pràctica acreditada en matèria de Seguretat i Salut Laboral per a desenvolupament activitats en emplaçaments classificats com a zona ATEX. En aquest sentit, els treballadors hauran de poder:
    - Saber identificar els treballs en atmosferes explosives durant el desenvolupament de la seva activitat.
    - Coneixement del *PDT de Treballs en zones ATEX*.
    - Identificar els perills i riscos dels treballs en atmosferes explosives i adoptar les mesures preventives necessàries.
  - ✓ Formació en normes d'actuació en cas d'emergència.

Adicionalment, aquells treballadors que hagin de realitzar treballs d'inspecció o manteniment a zones classificades com a ATEX i intervenir en les verificacions contingudes en el PDT hauran de disposar de:

- ✓ “Formació específica en Inspecció i Manteniment en zones ATEX”.

Tots els treballadors han d'estar autoritzats per escrit al FPT-445 *Registre de Treballadors Autoritzats* i constar com a autoritzat al FPT-598 *Treballadors habilitats per a Treballs especials*.

3.3

### CONSIDERACIONS BÀSIQUES

Per a la realització de treballs en emplaçaments perillosos classificats com a zones ATEX s'han de tenir presents les següents mesures preventives i de protecció:

1. QUEDA TERMINANTMENT PROHIBIT EL DESENVOLUPAMENT DE TREBALLS A ZONES ATEX:
  - Per personal no habilitat i autoritzat prèviament per a tal fi segons apartat 3.2.
  - Fent ús d'equips que no siguin compatibles amb zona ATEX.
  - Classificades com a zona 0 o zona 20 fent ús d'eines portàtils que puguin produir guspires, encara que sigui de forma aïllada (com ara tornavisos i claus d'impacte).
  - Sense l'aprovació prèvia del Permís de Treball (PDT) per a treballs a zones ATEX, quan la intervenció:
    - (a) Impliqui accedir a emplaçaments perillosos classificats com a Zona 0 o Zona 20.
    - (b) Inclogui treballs en calent.
    - (c) Afecti els sistemes de seguretat o proteccions dels equips i instal·lacions de l'emplaçament.
    - (d) Suposi un possible increment de la freqüència d'aparició i/o del temps de permanència de l'atmosfera explosiva i, per tant, un canvi de classificació de la zona ATEX a un nivell de risc superior o un increment en les seves dimensions, encara que sigui de forma transitòria.

|                                                                                                              |                   |                                          |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0  |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 3 de 12 |

- (e) Inclogui operacions de muntatge o desmuntatge sobre equips i instal·lacions ubicades, en la seva totalitat o no, a Zona ATEX.
- (f) Requereixi l'ús de qualsevol eina d'acer a Zona 1, quan el risc d'explosió és a causa de la presència de substàncies que pertanyin al grup d'explosió IIC (acetilè, sulfur de carboni, hidrogen) i hidrogen sulfurat, òxid d'etilè, monòxid de carboni.

Aquest permís només és vàlid per un torn de treball. Els treballs no podran iniciar-se si no s'ha eliminat totalment la possibilitat de formació d'atmosfera explosiva i, en conseqüència, l'emplaçament passa a ser NO PERILLÓS, deixant de ser temporalment Zona ATEX.

- En el cas de Zones 21 i 22, quan es doni la presència d'acumulacions de pols a la zona de treball (en un radi de 10 m).
  - En el cas de Zones 1 i 2, quan el LEL superi el 10%.
2. Queda **TERMINANTMENT PROHIBIT FUMAR** a l'interior d'una Zona ATEX i a les seves proximitats.
  3. La presència en el centre de treball d'un recurs preventiu presencial serà necessària quan els riscos puguin veure's agreujats o modificats, en el desenvolupament del procés o l'activitat o bé per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupin successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. Aquesta concurrència serà identificada pel Gestor dels Treballs. Per a tal fi, podrà sol·licitar l'assessorament del Servei de Prevenció.

La presència del recurs preventiu serà sempre obligatòria en el cas que calgui emetre un permís de treball.

### 3.3.1 CARACTERITZACIÓ I CONTROL DEL RISC

Amb l'objecte de reduir el risc que coincideixi una atmosfera explosiva amb una font d'ignició efectiva, així com de reduir les conseqüències, s'han d'aplicar els principis fonamentals de prevenció i protecció contra explosions:

1. **PREVENCIÓ:** prendre mesures per a reduir la probabilitat que apareguin atmosferes explosives i fonts d'ignició, de manera que la probabilitat que coincideixin sigui tan petita com per resultar acceptable.
  - 1.1. Mesures encaminades a **IMPEDIR LA FORMACIÓ D'ATMOSFERES EXPLOSIVES**, com ara: la substitució del material inflamable per altre que no ho sigui, allunyar la concentració de la substància inflamable del rang d'explosivitat, inertitzar l'atmosfera per reduir la concentració en oxigen, mesures de disseny orientades a limitar les possibles fuites, afavorir la dilució d'aquestes, evitar les acumulacions de pols explosius, etc.
  - 1.2. Mesures encaminades a **EVITAR LA IGNICIÓ**, evitant qualsevol possible font d'ignició efectiva quan no es pugui impedir totalment la formació d'atmosfera explosiva:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(1) Superfícies calentes (canonades, etc.).</p> <p>No només la mateixa superfície calenta pot actuar com a font d'ignició, sinó que una capa de pols o un sòlid combustible en contacte amb una superfície calenta i inflamada per aquesta, pot actuar també com a font d'ignició d'una atmosfera explosiva. <u>Per tant, la totalitat de les superfícies calentes d'equips i instal·lacions han d'estar convenientment protegides, de manera que les temperatures màximes superficials siguin compatibles amb la classe d'atmosfera potencialment explosiva i d'emplaçament perillós (veure apartat 3.3.2).</u></p> <p>(2) Flames i gasos calents (soldadura, oxicall, etc.).</p> <p>(3) Espurnes d'origen mecànic (esmolat, tall, taladre, treballs mecànics, etc.).</p> | <p>L'equipotencialitat s'aconseguirà pel mètode més adequat: mitjançant la col·locació de trenes de connexió equipotencial, utilitzant acer inoxidable i evitant recobrir amb pintures no conductores, realitzant mesures periòdiques d'equipotencialitat...</p> <p>(7) Llamp.</p> <p>Ha de garantir-se la <u>instal·lació de parallamps i el seu manteniment correcte.</u></p> <p>(8) Ràdio freqüències de 10<sup>4</sup> a 3x10<sup>12</sup> Hz (telefonía, etc.).</p> <p>Igualment, es requereix mesures organitzatives: a zones classificades, <u>no es portarà telefonía, o si es porta, serà ATEX adequada a la zona.</u></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                              |                   |                                          |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0  |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 4 de 12 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(4) Material elèctric (espurnes elèctriques i superfícies calentes).</p> <p>La instal·lació i material elèctric sempre haurà de ser <u>compatible amb la classe d'emplaçament perillós (veure apartats 3.3.2 i 3.3.3).</u></p> <p>(5) Corrents elèctriques parasitàries, <u>protecció contra la corrosió catòdica.</u></p> <p>(6) Electricitat estàtica (transport de fluids, etc.).</p> <p>Tots els cossos metàl·lics han d'estar <u>connectats equipotencialment</u>, salvant les possibles discontinuïtats (a causa de plàstics, pintures, greixes, òxids, retractilats, tubs de goma entre canonades i equips, etc.) i <u>garantint la connexió a terra, així com un correcte manteniment d'aquesta i de les connexions.</u></p> | <p>(9) Reaccions químiques, <b>autoignició</b> de polsos (p.e. capes de pols que no són capaces de generar núvols de pols però que poden inflamar-se a causa d'un autoescalfament o de superfícies calentes).</p> <p>Igualment, es requereix mesures organitzatives, com ara una <u>sistemàtica periòdica de neteja</u> que eviti l'acumulació en capa.</p> <p>(10) Ones electromagnètiques de <math>3 \times 10^{11}</math> a <math>3 \times 10^{15}</math> Hz.</p> <p>(11) Radiació ionitzant.</p> <p>(12) Ultrasons.</p> <p>(13) Compensió adiabàtica, ones de xoc.</p> |
| <p>Els aparells, sistemes de protecció, components i eines poden generar per si mateixos varies de les fonts d'ignició citades en el quadre anterior. En aquest sentit, s'entendrà que <b>NO SÓN FONT D'IGNICIÓ EFECTIVA SI</b> es donen les dues condicions següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>SÓN COMPATIBLES AMB LA ZONA ATEX on operen.</b> És a dir, compleixen amb els requisits de seguretat requerits per l'emplaçament perillós, donada la seva classificació (veure <b>apartats 3.3.1, 3.3.2 i 3.3.3</b>).</li> <li>▪ <b>SÓN MANTINGUTS ADEQUADAMENT</b>, de manera que les seves característiques i modes de protecció no es veuen alterats.</li> </ul>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 2. PROTECCIÓ: prendre mesures de tipus constructiu orientades a limitar els efectes de les explosions a un nivell acceptable.

En general, es combinaran mesures preventives i de protecció, sempre acompanyades de la requerida informació i formació del personal afectat (veure apartat 3.2).

A més, en determinades situacions es requerirà l'aplicació de mesures organitzatives:

- La **gestió prèvia d'un permís de treball especial (PTE)** per a operar a zones ATEX quan es doni qualsevol de les següents circumstàncies:
  - (a) Si s'ha d'accedir a emplaçaments peril·losos classificats com a Zona 0 o Zona 20.
  - (b) Si s'han d'executar treballs en calent (generadors de fonts d'ignició). En aquest cas s'aplicarà el previst a la instrucció IAB -774 sobre Treballs en calent i el PDT indicat en aquesta instrucció.
  - (c) Si se suposa reduir el nivell de protecció existent. És a dir, l'actuació pot deixar fora de servei o inhabilitar, tot i que sigui temporalment, els sistemes de protecció o els modes de protecció d'aparells, components o instal·lacions.
  - (d) Si pot suposar un augment de la freqüència d'aparició i/o del temps de permanència de l'atmosfera explosiva, amb el consegüent canvi en la classificació de l'emplaçament. Tot això, en incrementar la possibilitat de fuga del material inflamable o augmentar la generació de mescla explosiva, així com deteriorar-se les condicions de ventilació habituals.
  - (e) Si implica operacions de desmuntatge o muntatge sobre equips i instal·lacions ubicades, en la seva totalitat o no, en Zona ATEX.
  - (f) Si requereix l'ús de qualsevol eina d'acer a Zona 1, quan el risc d'explosió és a causa de la presència de substàncies que pertanyen al grup d'explosió IIC (acetilè, sulfur de carboni, hidrogen) i hidrogen sulfurat, òxid d'etilè, monòxid de carboni.

En cap dels casos anteriors els treballs podran iniciar-se si no s'ha eliminat totalment la possibilitat de formació d'atmosfera explosiva. És a dir, l'emplaçament perillós deixi de ser-ho temporalment i per tant es disposi d'un PDT favorable.

Per a tal fi, s'haurà d'aplicar prèviament algunes de les mesures encaminades a eliminar la formació de la mescla explosiva, tals com el buidatge, confinament segur i/o eliminació (ex. cremat) de les substàncies

|                                                                                                              |                   |                                          |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0  |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 5 de 12 |

inflamables, així com la inertització o dilució de la mescla explosiva en els equips i instal·lacions que puguin veure's afectats per la intervenció.

- El desenvolupament d'instruccions específiques per a regular els treballs preparatoris i/o la mateixa intervenció en l'emplaçament perillós, quan la complexitat dels treballs o la coordinació entre els diferents agents ho faci aconsellable.

### CLASSIFICACIÓ DELS EMPLAÇAMENTS PERILLOsos

Pel que fa a les conseqüències d'una explosió, sempre es pot esperar danys de gran envergadura, des d'importants danys materials fins a ferits i morts (conseqüències greus o molt greus).

3.3.2 Per aquesta raó, la consideració dels efectes té una importància secundària en la valoració del risc, havent-se d'avaluar aquest en funció de la probabilitat que es doni l'atmosfera explosiva en conjunció amb fonts d'ignició efectives (inclusiu les ocasionals com a conseqüència d'operacions de manteniment o neteja), donades les propietats de les substàncies inflamables presents.

L'amplitud de les mesures a escometre per a evitar les fonts efectives d'ignició ha de ser tant major com més probabilitat existeixi que es produeixi una atmosfera explosiva.

És per això que, un cop identificats els emplaçaments peril·losos, aquests es classifiquen en zones basant-se en la freqüència d'aparició i el temps de permanència de l'atmosfera explosiva. Per a tal fi, es té en compte les possibles fonts d'escapament i el seu grau, durant el funcionament normal de les instal·lacions i equips. En el quadre següent s'indiquen les diferents Zones possibles:

| Atmosfera potencialment explosiva<br>en forma de núvol de pols |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Atmosfera potencialment explosiva<br>en forma de gas, vapor o boira                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Zona 20</b>                                                 | Aquella àrea de treball en què una <b>atmosfera explosiva</b> en forma de nuvol de pols combustible en l'aire està <b>present de forma permanent, o per un període de temps perllongat, o amb freqüència</b> .                                                                                    | Àrea de treball en què una <b>atmosfera explosiva</b> consistent en una mescla amb aire de substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira està <b>present de manera permanent o per un període de temps perllongat</b> .                                                                                                | <b>Zona 0</b> |
| <b>Zona 21</b>                                                 | Aquella àrea de treball en què <b>és probable la formació ocasional, en condicions normals d'explotació, d'una atmosfera explosiva</b> en forma de núvol de pols combustible a l'aire.                                                                                                            | Àrea de treball en què <b>és probable, en condicions normals d'explotació, la formació ocasional d'una atmosfera explosiva</b> consistent en una mescla amb aire de substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira.                                                                                                     | <b>Zona 1</b> |
| <b>Zona 22</b>                                                 | Aquella Àrea de treball en què <b>no és probable, en condicions normals d'explotació, la formació d'una atmosfera explosiva</b> en forma de núvol de pols combustible a l'aire <b>o en la que, en cas de formar-se, aquesta atmosfera explosiva només roman durant un breu període de temps</b> . | Àrea de treball en què <b>no és probable, en condicions normals d'explotació, la formació ocasional d'una atmosfera explosiva</b> consistent en una mescla amb aire de substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira, <b>i que en cas de formar-se, aquesta atmosfera només roman durant breus períodes de temps</b> . | <b>Zona 2</b> |

A més de per la zona, l'emplaçament perillós es classifica per la "classe de temperatura" de la substància inflamable, tenint en compte la Temperatura d'Ignició d'aquesta o Temperatura Mínima d'Inflamació (TMI), en núvol i en capa en el cas de substàncies en forma de pols.



|                                                                                                              |                   |                                          |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0  |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 6 de 12 |

Així mateix, quan la substància inflamable sigui gasosa es classifiquen en subdivisions (A, B ó C) en funció de l'Energia Mínima d'Inflamació (EMI) o la Corrent Mínima d'Inflamació (CMI) i l'Interstici Experimental Màxim de Seguretat (IEMS), entre els que existeix una certa correlació.

La identificació dels emplaçaments perillosos, la seva classificació a zones ATEX, classe de temperatura i subgrup de substància (quan procedeixi), la determinació de l'extensió de la zona ATEX (límits físics), l'avaluació del risc d'explosió, així com la determinació de les mesures necessàries per al control del risc i de les característiques que han de complir els equips a instal·lar o utilitzar a cada zona, es realitza en el "Document de Protecció contra Explosions".

Tot això, seguint les metodologies fixades per les normes UNE-EN corresponents i la normativa legal d'aplicació.

### **ELECCIÓ DELS APARELLS, SISTEMES DE PROTECCIÓ I COMPONENTS**

La selecció dels aparells, sistemes de protecció i components (en endavant equips) a fer servir o instal·lar en

3.3. Els emplaçaments perillosos, haurà de ser portada a terme pel Cap de Planta/ cap de servei afectat, així com amb l'assessorament del Servei de Prevenció.

Criteris bàsics a seguir:

- Com a norma general, el material elèctric, en la mida del possible, haurà d'estar situat en emplaçaments no perillosos. Quan això no sigui viable, s'ubicarà a la zona que presenti el menor perill.
- Els aparells, sistemes de protecció i components a fer servir en un emplaçament perillós es classifiquen en grups i categories basant-se en el nivell de protecció requerit davant fonts d'ignició i el tipus d'atmosfera explosiva.
- Donada l'activitat desenvolupada a AIGÜES DE BARCELONA, serà suficient amb fer servir equips del Grup II, la categoria dels quals sigui compatible amb la zona en què hagi estat classificat l'emplaçament perillós.
- Quan s'utilitzen aparells, sistemes de protecció i components en un emplaçament perillós, s'ha de verificar que aquests comptin amb un disseny i una construcció apropiada per a la seva utilització. És a dir, han de ser:
  1. Compatibles amb la classificació a zona (zona ATEX) de l'emplaçament perillós on vagin a ser utilitzats.
  2. Compatibles amb la classe de temperatura o la temperatura mínima d'inflamació (TMI) de l'atmosfera explosiva.
  3. Compatibles amb el subgrup o substància corresponent (gasos/vapors inflamables).
  4. Compatibles amb les influències externes i temperatura ambient per a les que han estat fabricats:  
 En tot moment, s'han de respectar totes les indicacions proporcionades pel fabricant i necessàries per garantir el funcionament segur dels aparells, sistemes de protecció i components a fer servir en un emplaçament perillós.  
 L'equip s'ha de seleccionar i instal·lar de tal forma que quedi protegit contra influències externes (com ara químiques, mecàniques, vibració, tèrmiques, elèctriques i humitat) que puguin afectar adversament a la protecció contra l'explosió.
  5. Compatibles amb el nivell de protecció requerit:

Els equips per atmosferes explosives han de disposar d'un nivell de protecció compatible amb la zona en què hagi estat classificat l'emplaçament perillós.

En tot cas, la totalitat dels equips han de disposar de la corresponent Declaració CE de Conformitat, de les instruccions d'ús i manteniment emeses pel fabricant, així com del Marcatge CE i Marcatge ATEX corresponent, que permetin identificar si són o no compatibles.

Finalment, la totalitat dels equips de la instal·lació han d'estar inclosos en el programa de manteniment de la planta, indicant el marcat ATEX i la zona en què es troben ubicats, definint almenys una revisió periòdica dels sistemes de connexió equipotencial i les posades a terra associades, així com dels graus/modes de protecció elèctrics dels equips.

### ÚS D'EINES PORTÀTILS

L'ús d'eines portàtils en emplaçaments peril·losos està limitat.

3.3.6 ha de distingir dos tipus d'eines:

- **Tipus (a)** les eines que, durant la seva utilització, no puguin produir més que espurnes aïllades (per exemple tornavisos, claus d'impacte);
- **Tipus (b)** les eines que, durant la seva utilització en treballs de tall o mota, generen un feix d'espurnes.

A la següent taula s'indiquen els criteris a seguir en cada cas, en funció de la zona en què hagi estat classificat l'emplaçament perillós on es pretén fer ús de les eines portàtils:

| Ús d'eines portàtils                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condicions generals                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | a Zona    | Condicions particulars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>NO ES PERMETEN EINES QUE PUGUIN PRODUIR ESPURNES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>0</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>20</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Només es permeten eines d'acer del tipus (a).</b></li> <li>• Només són admissibles les eines del <b>tipus (b)</b> si es pot garantir que no existeix cap atmosfera explosiva en el lloc de treball. El seu ús ha d'estar sotmès a un <b>permís de treball</b>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resta TOTALMENT PROHIBIDA la utilització de qualsevol tipus d'eina d'acer en zona 1</b> si existeix risc d'explosió a causa de la presència de substàncies que pertanyen al grup d'explosió IIC (acetilè, sulfur de carboni, hidrogen) i hidrogen sulfurat, òxid d'etilè, monòxid de carboni, a menys que es garanteixi que no existeix cap atmosfera explosiva en el lloc de treball, mentre es realitzi el treball amb aquestes eines.</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Es permeten eines d'acer del tipus (a).</b></li> <li>• Només són admissibles les eines del <b>tipus (b)</b> si el lloc de treball està <b>protegit amb pantalles</b> respecte dels emplaçaments de zones 21 i 22, i s'han adoptat les <b>mesures addicionals de protecció</b> següents: <ul style="list-style-type: none"> <li>- S'han retirat els dipòsits de pols del lloc de treball o,</li> <li>- el lloc de treball es manté suficientment humit per tal que cap pols es pugui dispersar en l'aire i no es pugui desenvolupar cap procés de foc latent.</li> </ul> </li> </ul> <p>El seu ús ha d'estar sotmès a un <b>permís de treball</b>.</p> | <b>21</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durant la mòlta o el tall a <b>zones 21 i 22</b>, o en la proximitat d'aquestes, s'han de tenir en compte que les espurnes produïdes es poden projectar a grans distàncies i provocar la generació de partícules incandescentes. Per aquesta raó, la resta d'emplaçaments al voltant del lloc de treball haurien d'estar inclosos també en les mesures de protecció esmentades.</li> </ul>                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>22</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

S'ha de tenir en compte particularment la posada en terra quan s'introdueixen peces metàl·liques en els equips i evitar impactes entre acer i aliatge lleugers.

|                                                                                                              |                   |                                          |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0  |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 8 de 12 |

## PREVI A L'INICI DE LES TAQUES

El **Gestor dels Treballs** ha d'**avaluar** si es tracta d'una intervenció que requereixi la gestió prèvia d'un PDT.

Així mateix, quan el grau de coordinació o complexitat ho requereixi, el Gestor dels Treballs sol·licitarà al Servei de Prevenció que valori la necessitat de desenvolupar una instrucció específica que reguli les operacions a 3.4 executar, amb l'objecte de deixar i mantenir l'emplaçament perillós en condicions segures d'operació.

### En els casos en què Si es requereix PDT

1. **Aplicar** les mesures necessàries per tal d'assegurar que s'ha eliminat totalment la possibilitat de formació d'atmosfera explosiva i, en conseqüència, l'emplaçament deixa de ser temporalment Zona ATEX. Per a tal fi, buidar, netejar, purgar, inertitzar i consignar:

- En cas necessari, l'Emissor del PDT haurà de coordinar-se amb el Gestor dels Treballs de la unitat d'explotació afectada (Planta, Estació de bombament o Col·lector), amb l'objecte d'identificar i executar les accions requerides per:
  - **Buidar, netejar, purgar equips i instal·lacions**, segons el cas, amb l'objecte d'eliminar els productes inflamables de la zona ATEX on s'ha d'intervenir;
  - **Confinar de forma segura i/o eliminar (ex. cremat a la torxa) de les substàncies inflamables**,
  - **Inertitzar**, amb l'objecte d'acabar d'escombrar o aïllar els productes inflamables, evitant la formació de la mescla explosiva. La inertització mitjançant gasos inerts es basa en la reducció de la concentració d'oxigen, de manera que l'atmosfera ja no sigui explosiva;
  - **Consignar** equips, instal·lacions i recinte, amb l'objecte d'evitar l'entrada accidental de productes inflamables o formació de mescla explosiva, així com la posada en marxa accidental d'elements mòbils. LA CONSIGNACIÓ S'HA DE REALITZAR/VERIFICAR "IN SITU" INDEPENDENTMENT DE LA UTILITZACIÓ DE SISTEMES DE CONTROL REMOT.

Tot això, informant sobre la localització de l'Àrea afectada, la data i l'hora prevista de realització dels treballs, així com sobre la durada d'aquests.

- Un cop adoptades les mesures de consignació necessàries per part de la Sala de Control, en el seu cas, amb la intervenció directa del Dep. de Manteniment afectat (Mecànic i/o Elèctric), el **Gestor del PDT** podrà iniciar l'emplenament del PDT.

En els casos en què el Gestor del PDT no coincideixi amb el Gestor dels Treballs, aquest últim haurà de col·laborar activament amb el primer.

- **LA CONSIGNACIÓ HAURÀ DE MANTENIR-SE DES DE L'INICI DELS TREBALLS FINS A LA SEVA FINALITZACIÓ.** És per això que, la sala de Control, així com la resta de Rbles. afectats en el procés de consignació, mantindran les mesures de consignació fins que no se'ls comuniqui la finalització dels treballs pel **Gestor del PDT** (o la persona en què aquest hagi delegat).

2. Assegurar l'Àrea de treball:

- S'abalisarà convenientment el punt d'intervenció (obligatori en cas de trànsit de persones i/o vehicles).

3. **Generar el permís de treball especial (PDT)**

|                                                                                                              |                   |                                          |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0  |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 9 de 12 |

Es completarà un cop realitzat,

- El buidatge, neteja, purga i inertització, segons procedeixi;
- La consignació del punt d'intervenció i Àrea de treball;
- Assegurada l'Àrea de treball;
- Fet l'acopi d'equips de seguretat;
- Avaluada l'atmosfera interior (explosivitat), si es tracta de zones 0, 1 o 2;
- En el cas **treballs en calent**, l'aplicació de les mesures preventives i de protecció addicionals que fixa la *IAB-774 Treballs en calent*, les quals es verificaran en el propi PTE per a treballs a zones ATEX.
- En cas que el Gestor del PDT detectés qualsevol anomalia al complimentar el permís de treball, haurà de donar avís al personal Gestor dels treballs per a determinar l'acció a desenvolupar.
- Cada PDT serà vàlid únicament per al període especificat en l'autorització i, com a màxim, durant un torn de treball d'una jornada laboral, amb la finalitat d'evitar incidents per incorporacions de personal que pot desconèixer l'estat dels treballs en curs. Si durant el transcurs del treball canviessin de forma substancial les condicions del mateix o de les instal·lacions intervingudes, o bé la durada dels treballs fos superior a la prevista, s'haurà de renovar el PDT.
- Quan es requereixi la presència del “**recurs preventiu**”:
- Si participa en el treball personal propi d'AIGÜES DE BARCELONA, per defecte actuarà com a recurs preventiu el propi Gestor del PDT o la persona que ell designi.
- En tot cas, si participa personal extern, les contractes participants hauran de disposar del seu propi recurs preventiu presencial. Aquest haurà d'identificar-se i signar el PDT de treballs a zona ATEX (Personal encarregat de l'execució) un cop completat satisfactòriament pel Gestor d'aquest.

No obstant això, no haver-se anticipat pel Gestor dels Treballs la necessitat d'un recurs preventiu presencial, si el Gestor del PDT considera que es donen les condicions que el fan necessari ho exigirà. En tot cas, sempre podrà sol·licitar l'assessorament del Servei de Prevenció.

#### **En els casos en què NO es requereix de PDT**

1. Verificar que la totalitat d'equips de treball a fer siguin compatibles amb la Zona ATEX, així com el seu correcte estat de conservació posant especial èmfasi en la integritat dels modes de protecció que incorporen.
2. Verificar que els equips de protecció individual i vestimenta a fer servir són compatibles amb l'emplaçament perillós (zona ATEX).
3. Verificar que s'han retirat els dipòsits de pols del lloc de treball (en els casos d'emplaçaments classificats com a Zona 21 o 22).
4. Encara que els emplaçaments disposin de detector fix, és **OBLIGATORI disposar d'un detector de gasos portàtil** (que mesuri l'explosivitat) calibrat i amb la bateria carregada.

#### **DURANT EL DESENVOLUPAMENT DE LES FEINES**

##### **En els casos en què Si es requereix PDT**

1. **Mantenir** les condicions que fan que l'emplaçament quedi desclassificat com a Zona ATEX temporalment.

##### **En els casos en què NO es requereix de PDT**

1. Donat que es manté la classificació de l'emplaçament com a perillós (zona ATEX):

|                                                                                                              |                   |                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0   |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 10 de 12 |

- Fer ús en tot moment d'equips de treball, equips de protecció individual, peces de vestir i eines compatibles amb la Zona ATEX;
- No alterar les proteccions d'aquests equips.
- En el cas de **Zona 21 i Zona 22**, garantir que es manté net el lloc de treball de possibles acumulacions de pols.
- En el cas de **Zona 1 i Zona 2**, garantir l'avaluació continuada de l'atmosfera:
  - Haurà de mantenir-se a la zona de treball un detector de gasos (fix o portàtil) per a comprovar constantment els nivells d'explosivitat. Aquest detector es mantindrà sempre junt amb el punt d'intervenció i situat de manera que el treballador pugui sentir/veure l'alarma en cas d'activar-se.
  - Els **detectors de gasos portàtils** hauran de disposar d'alarma òptica i acústica, la qual es dispararà quan s'assoleixin els límits següents:

Explosivitat: LEL > 5% LIE<sub>CH4</sub>

## CONTROL FINAL

### 3.6 En els casos en què SI es requereix de PDT

Un cop finalitzats els treballs el Gestor del PDT o, en la seva absència, el Gestor dels Treballs verificarà que els aparells, sistemes de protecció i components associats a la zona ATEX no s'han vist alterats, mantenint les característiques de seguretat i compatibilitat amb la classificació de l'emplaçament perillós.

Si la intervenció ha inclòs **treballs en calent** a la zona ATEX, a més de l'indicat en el paràgraf anterior, el Gestor dels Treballs o operari en qui delegui verificarà que no es mantenen focus de calor a l'Àrea de treball, així com en les adjacents (inclosa la planta superior, inferior i el costat oposat de parets limítrofes) que poguessin haver-se vist assolides per la generació de calor o les espurnes. Aquest control s'ha de mantenir fins 30 minuts després de la conclusió dels treballs.

En tot cas, ambdós controls s'han de realitzar abans que es tornin a donar les circumstàncies d'operació que fan que l'emplaçament sigui perillós (zona ATEX) i ser finalment validats pel Gestor del PDT o, en la seva absència, pel Gestor dels Treballs. D'això, en deixaran constància expressa firmant a l'apartat corresponent del **PDT** (supervisor).

### 3.7

El **PDT** no es considerarà tancat fins que quedi constatada aquesta verificació final.

## ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA

- En cas d'EMERGÈNCIA (si s'activa l'alarma d'explosivitat o s'exhaureixen les bateries dels detectors o es detecten anomalies en el seu funcionament), aturar immediatament les tasques, abandonar l'àrea de treball i activar els protocols d'emergència.
- En cas que les condicions climatològiques siguin adverses i impedeixin el desenvolupament segur de les tasques, l'actuació es posposarà fins a nova ordre.

## EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

La totalitat dels equips de protecció individual (EPI) hauran de complir amb les especificacions tècniques, d'ús i de manteniment que estableix el procediment PAB-094 de Gestió d'EPIs (o documents afins), així com estar homologats pel SPRL.

3.8 Els EPIs hauran de ser emprats tant pel treballador que realitza les feines com pel seu ajudant si es dóna el cas.

En qualsevol cas, la totalitat d'equips de treball a utilitzar en una zona classificada ATEX hauran de ser compatibles amb la classificació de la zona. La roba de treball també haurà de ser antideflagrant quan es tracti d'una zona classificada 0/20, així com en els casos en què la classificació de la zona sigui una altra però motivat per la intervenció sobre aquesta pugui temporalment passar a ser 0/20.

A la següent taula s'indiquen els criteris a seguir a cada cas, en funció de la zona en què hagi estat classificat l'emplaçament perillós on es pretengui fer ús dels equips de protecció individual:

| A zona | Tipus d'EPI                                                    | Nivell de protecció davant fonts d'ignició requerit |
|--------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0      | OBLIGATORI TOTS els EPI antiestàtics                           | Molt alt                                            |
| 20     |                                                                |                                                     |
| 1      | OBLIGATORI calçat i roba antiestàtics                          | Alt                                                 |
| 21     |                                                                |                                                     |
| 2      | OBLIGATORI calçat antiestàtic<br>RECOMENABLE roba antiestàtica | Normal                                              |
| 22     |                                                                |                                                     |

Per tant, per defecte, els treballadors que circulin per zona classificada han d'utilitzar calçat de seguretat antiestàtic.

### Regles que Salven aplicables a treballs en Atmosferes Explosives



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

## 4 INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

- PAB-101 Mesures sobre riscos especials
- IAB- 774 Treballs en Calent
- FPT-611 Permís de Treball en Atmosferes Explosives
- FPT-613 Permís de Treballs en calent
- FPT-598 Treballadors habilitats per a Treballs especials
- FPT-060 Registre treballadors amb presència assignable
- DR-264 Prevenció de Riscos Laborals en Treballs en Solitari
- IAB-529 - Consignació d'equips de treball.



|                                                                                                              |                   |                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>INSTRUCCIÓ</b> | <b>TREBALLS EN ATMOSFERES EXPLOSIVES</b> | Rev. Núm. 0   |
|                                                                                                              | Codi: IAB-772     |                                          | Pàg. 12 de 12 |

- Guies i Notes Tècniques de Prevenció editades per l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (INSHT).
- "Límits d'exposició professional per a Agents Químics", publicats per l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (INSHT).

|                                                                                                              |               |                                                    |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------|-------------|
|  <b>Aigües de Barcelona</b> | <b>FORMAT</b> | <b>PERMÍS TREBALL ESPECIAL EN ESPAIS CONFINATS</b> | Rev. Nº 4   |
|                                                                                                              | Codi: FPT-059 |                                                    | Pàg. 1 de 2 |

### INFORMACIÓ TREBALLS

|                                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ORDRE TREBALL Nº:                      | DATA EMISSIÓ:           | <b>AUTORITZACIÓ VÀLIDA NOMÉS PER DATA I HORA ASSENYALADES, MÀXIM UNA JORNADA</b><br>Horari aproximat d'inici i fi dels treballs<br><div>  </div> |
| LOCALITZACIÓ DEL TREBALL (adreça)      | / / 20<br>HORA D'INICI: |                                                                                                                                                                                                                                     |
| INSTAL·LACIÓ (identificació detallada) | DESCRIPCIÓ DEL TREBALL  |                                                                                                                                                                                                                                     |

### IDENTIFICACIÓ DE ROLS

|                                                                                                                                          |                                                             |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| EMISSOR DEL PDT (pot coincidir amb el Recurs Preventiu en treballs propis; Sempre AB)                                                    | PERSONAL AUTORITZAT A EXECUTAR ELS TREBALLS (nom i cognoms) | EMPRESA (omplir només en cas empresa externa) |
| DESTINATARI DEL PDT (només en cas de treballs subcontractats a empresa externa. En cas de treballs propis AB són el personal autoritzat) | -                                                           |                                               |
|                                                                                                                                          | -                                                           |                                               |
| RECURS PREVENTIU (TREBALLADOR AMB PRESENCIA ASSIGNABLE)<br>(pot coincidir amb l'Emissor dels PDT en treballs propis)                     | -                                                           |                                               |
|                                                                                                                                          | -                                                           |                                               |

### COMPROVACIONS PRÈVIES ALS TREBALLS

| CONTROL ATMOSFERA INTERIOR (GASOS) I VENTILACIÓ    |                              | SI                       | NO                       |                                                                                                                                                                                                           | SI | N/A                   |
|----------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|
| → El detector està revisat i amb bateria carregada | <input type="checkbox"/>     |                          |                          | Ref. Detector                                                                                                                                                                                             |    | Data darrera revisió: |
| ▪ Explosivitat (CH <sub>4</sub> ) < 10% LEL        | [ Valor mesurat: _____ % ]   | <input type="checkbox"/> |                          | Es requereix ventilació forçada? (aportació aire net)                                                                                                                                                     |    |                       |
| ▪ [O <sub>2</sub> ] < 22%?                         | [ Valor mesurat _____ % ]    | <input type="checkbox"/> |                          | <div>↓</div> <input type="checkbox"/> NA SI PUC ASSEGURAR UNA ATMOSFERA CONTROLADA:<br>Es disposa d'equip de respiració semi autònom o autònom revisat anualment? (utilització obligatòria per a accedir) |    |                       |
| ▪ [O <sub>2</sub> ] > 19,5%?                       | [ Valor mesurat: _____ % ]   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                           |    |                       |
| ▪ [H <sub>2</sub> S] < 5 ppm?                      | [ Valor mesurat: _____ ppm ] | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ref. Equip                                                                                                                                                                                                |    | Data darrera revisió: |
| ▪ [CO] < 25 ppm?                                   | [ Valor mesurat: _____ ppm ] | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                           |    |                       |

| ZONA DE TREBALL SEGURA                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> N/A (espai no inundable) | SI                       | N/A                      | ASSEGURAR ACCÉS I EVACUACIÓ                                                                                    | SI                       | N/A |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|
| → Instal·lació buida                                                                                                                                     |                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | → Comprovats i no obstaculitzats els accessos d'entrada i sortida                                              | <input type="checkbox"/> |     |
| → Canonades buides i purgades                                                                                                                            |                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | → Superfície de treball estable                                                                                | <input type="checkbox"/> |     |
| → Instal·lacions i màquines amb elements mòbils aturades i desconnectades elèctricament                                                                  |                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | → Àrea de treball protegida i senyalitzada. Indicar mitjans utilitzats ( <i>tanques, cintes, cons, cotxe</i> ) | <input type="checkbox"/> |     |
| → S'ha procedit a la consignació (LOTOC) del recinte (o, en cas de no ser possible, s'ha protegit adequadament l'àrea on es desenvoluparan els treballs) |                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | → Mitjans d'accés i evacuació en bon estat                                                                     | <input type="checkbox"/> |     |

| PDT ADDICIONAL I ALTRES MESURES                                                                                     | SI                       | N/A                      | ACCÉS VERTICAL                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> N/A (profunditat <2m o accés horitzontal) | SI                       | NO |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|
| → Es requereix un PDT per a treballs especials addicionals: calent, ATEX, reparació de junta interior (especificar) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Arnés de seguretat homologat per EECC + <div>  </div> |                                                                    |                          |    |
| Altres mesures preventives (especificar)                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | → Trípod / Braç recuperador / Punt ancoratge                                                                                             | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> |    |
|                                                                                                                     |                          |                          | → Sistema anticaigudes retràctil                                                                                                         | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> |    |
|                                                                                                                     |                          |                          | → Sistema anticaigudes retràctil + recuperador                                                                                           | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> |    |
|                                                                                                                     |                          |                          | → Cistella/Cadira homologada (CE) per a persones i Equip auxiliar per a manipular-la                                                     | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> |    |
|                                                                                                                     |                          |                          | → Carril fix vertical + carro mòbil                                                                                                      | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> |    |
|                                                                                                                     |                          |                          | → Eslinga doble ganxo (casos excepcionals)                                                                                               | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> |    |



## ÚS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ I EQUIPS AUXILIARS

| PERSONAL QUE ACCEDEIX A L'EC: SEMPRE                                                                                                     |                          | SI                       | N/A | PERSONAL QUE ACCEDEIX A L'EC: EN FUNCIÓ DELS CASOS                                                                                                         |                          | SI                       | N/A |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| <b>Nom i cognoms:</b>                                                                                                                    |                          |                          |     |                                                                                                                                                            |                          |                          |     |
| → Detector portàtil Multigas (H <sub>2</sub> S, O <sub>2</sub> , CO i explosivitat) (calibrat i amb bateria carregada)                   | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Alot frontal / Llanterna portàtil / Font d'il·luminació (segons les condicions d'il·luminació).                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Calçat de seguretat(S3) / Botes (S5) d'aigua o de pescador (en funció del nivell d'aigua o fangs)                                      | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Equip de respiració semi autònom o autònom.                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Casc de seguretat amb barballera                                                                                                       | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Equip d'escapament (obligatori per qualsevol EECC de Sanejament i a TOTES les Galeries classificades com EECC)                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Arnès de seguretat                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Impulsió d'aire.                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Guants de protecció                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Sistema d'extracció localitzada.                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| <b>PERSONAL VIGILANT SUPERFÍCIE</b>                                                                                                      |                          | <b>SI</b>                |     | → Vestit, botes i guants antiàcid (en cas d'haver d'entrar amb equip de respiració semi o autònom degut a elevats nivells de H <sub>2</sub> S).            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| <b>Nom i cognoms:</b>                                                                                                                    |                          |                          |     |                                                                                                                                                            |                          |                          |     |
| → Calçat de seguretat(S3) / Botes (S5) d'aigua o de pescador (en funció del nivell d'aigua o fangs)                                      | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Màscara per protecció davant fums de soldadura o oxitall (excepte si es disposa d'extracció localitzada o faci ús d'equip de respiració semi o autònom). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Casc de seguretat amb barballera                                                                                                       | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Ús d'equips i mitjans auxiliars amb alimentació de seguretat en presència d'aigua (12V) i en ambients humits (24V).                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Arnès de seguretat                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     | → Ús d'equips i mitjans elèctrics amb separador de circuits (si es treballa amb tensions superiors a les de seguretat).                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Guants de protecció                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Protecció davant risc d'esquixades (pantalla o ulleres).                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Sistema de comunicació mòbil amb bateria carregada i cobertura, per a trucades d'emergència                                            | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Roba impermeable (vestit tipus TYVEK) en cas de risc d'esquixades.                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Sistema de comunicació permanent amb personal que accedeix (obligatori si no es garanteix contacte visual permanent)                   | <input type="checkbox"/> |                          |     | → Barra de nivell (per a verificar el nivell d'aigua o fang en sanejament).                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Armilla/roba d'alta visibilitat ( <b>obligatori</b> en zones de trànsit de vehicles)                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     | Altres mesures preventives (especificar):                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| → Equip de respiració semi o autònom (obligatori en caso d'haver d'accedir per a rescament)                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                                                                                                                                                            |                          |                          |     |
| → Dipòsit amb aigua potable i sabons antisèptics (obligatori per a treballs de Sanejament en aquelles instal·lacions que no en disposin) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                                                                                                                                                            |                          |                          |     |
| → Farmaciola (Portàtil obligatòria en el cas de feines fora de les instal·lacions fixes)                                                 | <input type="checkbox"/> |                          |     |                                                                                                                                                            |                          |                          |     |

## AUTORITZACIÓ DELS TREBALLS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>(1) EMISSOR DEL PDT</b><br><br>Inspeccionada personalment l'àrea de treball i equips objecte d'intervenció i comprovat el compliment dels requeriments indicats, s'han efectuat correctament els treballs preparatoris indicats.<br><b>*Aquest rol pot coincidir amb el RECURS PREVENTIU-TREBALLADOR AMB PRESENCIA ASSIGNABLE</b><br><br><input type="checkbox"/> <i>Designo Suplent d'Emissor PDT (només en cas d'absentar-se del lloc de treball i no poder tancar el PDT)</i><br><br><br><b>Nom i Cognoms:</b><br><br>Signatura |  | <b>(2) DESTINATARI DEL PDT</b><br><br>Assabentat i entès el procediment de treball i els riscos de l'activitat i la zona, ha pres les mesures de seguretat necessàries i les ha comprovat juntament amb els responsables sota signants, informant als seus treballadors correctament.<br><br><b>*Només omplir pel contractista en treballs subcontractats</b><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><b>Nom i Cognoms:</b><br><br>Signatura |  | <b>(3) RECURS PREVENTIU (TREBALLADOR AMB PRESENCIA ASSIGNABLE)</b><br><br>Verifica les condicions de seguretat establertes segons el PDT i vigila l'aplicació correcta dels mètodes de treball en tot moment (presència assignada obligada mentre durin els treballs).<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><b>Nom i Cognoms:</b><br><br>Signatura |  |
| <b>(4) TREBALLADORS AUTORIZATS A EXECUTAR LA FEINA (tots els implicats)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>HORA INICI DELS TREBALLS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>Informat i entès el procediment/ instrucció de treball, els riscos, els equips a utilitzar i les mesures de seguretat a aplicar, em comprometo a seguir les condicions d'aquest PDT.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| Signatura i Nom:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Signatura i Nom:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | Signatura i Nom:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| Signatura i Nom:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Signatura i Nom:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | Signatura i Nom:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

## FINALITZACIÓ DELS TREBALLS (tancament del PDT)

|                                                  |                                                         |                                                                                                                                                                      |                                                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Realització dels treballs:</b>                | <input type="checkbox"/> <b>SI</b>                      | (*) Finalitzats els treballs i un cop comprovada la neteja de la zona de treball i assegurat que no existeixen riscos afegits derivats de la realització del treball | <b>Hora de finalització dels treballs(*):</b> _____ h |
| <input type="checkbox"/> <b>NO (especificar)</b> | <input type="checkbox"/> Canvis condicions de seguretat | <input type="checkbox"/> Urgències                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> Altres (especificar): _____  |
|                                                  | <input type="checkbox"/> Motius organitzatius           | <input type="checkbox"/> Canvi condicions climatològiques                                                                                                            |                                                       |

|                                                                             |                                                  |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(1) Signatura i Nom (EMISSOR DEL PDT o Suplent de l'Emissor del PDT)</b> | <b>(2) Signatura i Nom (DESTINATARI DEL PDT)</b> | <b>(3) Signatura i Nom (RECURS PREVENTIU (TREBALLADOR AMB PRESENCIA ASSIGNABLE))</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

## OBSERVACIONES:

☐ Es deixen de complir (abans o durant les feines) alguns dels requeriments indicats. En aquest cas, s'interrompren els treballs i es posarà en coneixement de l'emissor de PDT (indicant els motius):

**TELÈFON D'EMERGÈNCIA 112**