

Rev.:	Data:	Motiu i modificació
01	20/02/2007	Actualització de la instrucció
02	15/07/2014	Incloure relació espais confinats
03	27/05/2016	Revissió general de la instrucció. Unificació permís de treball
04	08/02/2018	Incloure al llistat d'espais confinats dipòsits productes químics, sitges i cambres de contacte de la pre i postzonització.
05	28/03/2018	Incloure el manual d'ús del mesurador d'oxigen a la ISST
06	26/02/2019	Puntualitzar l'ús de Permisos de treball en espais confinats només per a empreses contractistes (Punt. 3.2)
Elaborat:	Mireia Campos	Revisat: Delegat de Prevenció Aprovat: J. Xavier Pujol

ÍNDEX

1. OBJECTE	2
2. DEFINICIONS	2
3. APLICABILITAT	3
3.1. RELACIÓ D'ESPAIS CONFINATS	3
3.2. RESPONSABILITATS	3
4. RISCOS	5
5. EQUIPS DE PROTECCIÓ ESPECÍFICS	5
6. MESURES PREVENTIVES:	6
6.1. GENERALS.....	6
6.2. MESURES A SEGUIR PREVIES A L'ACCÉS A L'ESPAI CONFINAT:.....	6
6.3. MESURES A SEGUIR DURANT LA PERMANENCIA A L'ESPAI CONFINAT	8
7. MESURES EN CAS D'EMERGENCIA:	8
8. EL MESURADOR D'ÒXIGEN	9
8.1. DESCRIPCIÓ DE L'APARELL	9
8.2. CARACTERÍSTIQUES DE L'APARELL	10
8.3. ACTIVACIÓ D'UN NOU INSTRUMENT	11
8.4. FUNCIONAMENT	11
8.5. ALARMES	11
8.6. MANTENIMENT DE L'APARELL	12
9. REGISTRES I DOCUMENTS RELACIONATS:	12

1. OBJECTE

Establir les fases de treball i els punts clau de seguretat que han de seguir-se escrupolosament en la realització de treballs en espais confinats.

2. DEFINICIONS

Espai confinat

És qualsevol espai, sobre o sota terra, de difícil accés d'entrada i sortida, amb ventilació natural limitada i desfavorable, en el que poden acumular-se contaminants tòxics o inflamables, o tenir una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut o dissenyat per ocupar-lo continuadament, estret, que requereix postures forçades i amb il·luminació limitada.

Exemples: arquetes, dipòsits, galeries, cambres d'aspiració, túnels, cambres de ruptura...

Espai semi confinat

És qualsevol espai, que tenint accés d'entrada i sortida fàcil, i que estant concebut per treballs continuats, per les seves característiques físiques o funcionals, poden acumular contaminants tòxics o inflamables, o tenir una atmosfera deficient en oxigen.

A efectes d'aquesta instrucció seran tractats preventivament com a **espai confinat**

Treballs rutinaris en espai confinat (de baix risc segons el CAT)

Treballs en espai confinat on l'activitat a desenvolupar no afegeix cap risc als riscos inherents que té el propi espai confinat. En concret i sense ser excloent:

- Treballs d'inspecció, verificació i control.
- Petits treballs de manteniment.
- Maniobres d'equips.
- Altres que no estiguin dintre de la definició següent de "treballs especials".

Treballs especials en espai confinat (d'alt risc segons el CAT)

Treballs en espai confinat on l'activitat a desenvolupar o les característiques del lloc afegeixen més riscos al propi risc inherent de l'espai confinat. En concret i sense ser excloent:

- Treballs de manteniment en armaris i equips elèctrics trepitjant aigua o en ambient molt humit.
- Activitats que afegeixen agents contaminants (gasos de soldadura, pols, aigua a pressió, ...)
- Aquells que el propi treballador i el seu responsable, aplicant el sentit comú, vegin que el risc es més elevat que el definit com a treball rutinari en espai confinat.

3. APLICABILITAT

A tots els tipus de treball que es realitzin en espais confinats, tant si són realitzats per personal del CAT com empreses subcontractistes.

3.1. RELACIÓ D'ESPAIS CONFINATS

Dins les nostres instal·lacions, sense ser excloents, trobem els espais confinats següents:

1. Dipòsits d'aigua.
2. Cambres d'aspiració de les EBs.
3. Cambres de ruptura.
4. Totes les arquetes soterrades, semi soterrades o aèries (subterciàries, ventoses, desguassos, seccionament,...).
5. Túnels (Per ex. Coll de Balaguer)
6. Galeries i passos de serveis (Veure plànol galeries de la xarxa)
7. Tubs de grans dimensions als quals podem accedir al seu interior.
8. Sitges sal
9. Cambra d'arribada i obra de presa d'EB-0.
10. A més dels anteriors, a les instal·lacions de l'ETAP:
 - Part baixa galeries filtres de sorra
 - Fondo filtres de sorra (o tot el filtre si no es treu la coberta de plàstic)
 - Fondo filtres de carbó actiu granulat (FCAG)
 - Galeries dels decantadors.
 - Fondo cambres decantació
 - Fondo cambres floculació
 - Fondo filtres TAR (o tot el filtre si no es treu la coberta de plàstic)
 - Cabalímetres
 - Dipòsits recuperació d'aigua
 - Dipòsits APQ (Clorur Fèrric, Hipoclorit Sòdic)
 - Sitges CAG
 - Cambres de contacte de Pre i Post ozonització.
 - Part baixa caseta de vàlvules DAC

3.2. RESPONSABILITATS

Cap de departament o responsable dels treballs en espais confinats

- Conèixer tots els espai confinats de la seva àrea d'influència.

INSTRUCCIONS: ISST-004-002**Treballs en espais confinats**

- Prèviament a l'inici del treballs, planificar i establir les mesures de seguretat a seguir i coordinar els diferents treballs a realitzar.
- En el cas de realitzar treballs especials en espais confinats, moments abans d'iniciar-se els treballs, omplir el "Permís de treball especial: Espais Confinats" (**FSST-004-021**) així com el "Permís de Treball General" (**FSST-004-015**) o "Permís de Treball General a l'ETAP" (**FSST-004-031**), segons s'escaigui per controlar la resta de treballs a realitzar fora de l'espai confinat.
Degut al sistema d'organització interna del CAT, el "Permís de treball especial: Espais Confinats" (**FSST-004-021**) només es redactarà per a treballs efectuats per empreses contractistes. Tots els treballadors del CAT amb formació en Espais Confinats i nomenats com a Recursos Preventius estan autoritzats permanentment a treballar en Espais Confinats.
- Inspeccionar periòdicament l'acompliment d'aquesta Instrucció per part del seu personal o de les empreses subcontractades pel seu departament.
- Preveure la presència de com a mínim un Recurs Preventiu durant la realització de treballs especials en espais confinats (fora de l'espai confinat).
- Conèixer en profunditat i utilitzar aquesta instrucció de treball en benefici de la seva seguretat i la de tots els treballadors.

Departament Oficina Tècnica i Desenvolupament

- Dissenyar els espais confinats seguint els estàndards de seguretat establerts en el document (**DOTD-001-002**) "Estàndards a seguir en els projectes" i segons els plànols de "Normalització: Estàndards a seguir en obra"

Treballadors dels espais confinats

- Conèixer els espais confinats de la seva àrea. Tots els espais confinats estaran senyalitzats amb el següent pictograma:



- Conèixer en profunditat i complir aquesta instrucció de treball en benefici de la seva seguretat i la de tots els treballadors.
- Seguir les mesures de seguretat establertes al Permís de Treball.
- Deixar en bon estat les seguretats i els tancaments d'accés dels espais confinats (senyalitzacions, cadenats ABLOY, cargols de seguretat pentagonals, etc.).

4. RISCOS

Generals: Són aquells que al marge de la perillositat de l'atmosfera interior són deguts a les deficients condicions de l'espai com a lloc de treball:

- Atropellament per tràfic de vehicles al entrar/sortir d'arquetes en vies públiques.
- Mecànics: atrapaments, cops, equips que poden posar-se en marxa intempestivament, fuites de fluids, etc.
- Electrocutió.
- Caigudes a diferents nivells o al mateix nivell per relliscada.
- Caigudes d'objectes i materials.
- Inundació i ofegament.
- Fatiga física per sobre esforços.
- Lumbàlgia per postures inadequades.
- Condicions climatològiques inadequades: fred, calor, humitat, vibracions, il·luminació deficient, soroll, etc.
- Despreniment d'estructures.
- Ferides per objectes punxants de restes d'obra.
- Riscos derivats de problemes de comunicació entre l'interior i l'exterior.
- Picadures d'insectes i rèptils

Específics: Són els ocasionats per l'atmosfera que pot haver en aquests llocs:

- Asfíxia per insuficiència d'oxigen
- Intoxicació: monòxid de carboni o per inhalació de contaminants.
- Explosió o incendi.
- Irritació i corrosió per gasos com clor, diòxid de clor, etc.

5. EQUIPS DE PROTECCIÓ ESPECÍFICS

Com a **mínim**, per a treballar en espais confinats caldran les següent proteccions:

- Trípod de rescat (UNE-EN-795/360/1496) més retràtil. Tenir-lo a prop o muntat segons el cas.
- Mesurador de O₂ (com a mínim un equip mesurador d'oxigen en marxa mestre s'estigui dintre de l'espai confinat)
- Arnés (EN 361)
- Carro Faba /EN 353) o eslinga doble (EN 355)
- Calçat de seguretat (EN 20345)
- Guants de protecció mecànica (EN 388)
- Casc de seguretat (EN 397)
- Armilla (EN 471). Obligatòria només a l'ETAP i en punts amb circulació de vehicles.

Altres equips:

- Equip ventilació forçada
- Equip d'extracció
- Radio/comunicació.
- Equip de respiració autònoma (EN 1146). Es disposa de 2 ERA a l'ETAP (Edifici Reactius 1)
- Enllumenat
- Rescat i emergències (corda de rescat, farmaciola...)
- Equip d'extinció d'incendis
- Qualsevol altre equip que sigui necessari per a la entrada segura i rescat dels treballadors.

6. MESURES PREVENTIVES:

6.1. GENERALS

- Seguir les instruccions rebudes del cap de departament o responsable dels treballs.
- Sempre que els mitjans tècnics ho permetin, s'han de realitzar els treballs des de l'exterior de l'espai confinat i com a mínim avançar i realitzar tot el que es pugui fora de l'espai confinat.
- Tot treballador que hagi d'accedir a un espai confinat estarà informat dels seus riscos i format en les mesures preventives a seguir.
- Assegurar-se que el personal escollit per fer els treballs en espais confinats és apte mèdicament, no té claustrofòbia, no és temerari i té bones condicions físiques i mentals.
- Per accedir a qualsevol espai confinat, es obligatori que hi hagi dos treballadors. Es obligatori que un d'ells estigui permanent a l'exterior de l'espai confinat. Aquest, haurà de tenir la formació de Nivell Bàsic de PRL de 50/60h, i serà anomenat Recurs Preventiu. El Recurs Preventiu controlarà de forma permanent les operacions, mantenint la comunicació constantment i estant preparat a rescatar i/o donar avís a emergències.
- Com a mínim un dels treballadors situats a l'interior haurà de disposar de mesurador d'oxigen.
- Utilitzar els EPIs i EPCs necessaris per a la feina a realitzar (veure punt 5).
- Tenir a mà el trípod de rescat per a treballs en espais rutinaris i muntat en els treballs especials.
- Evitar la caiguda d'objectes a l'interior, mantenint la zona situada al voltant de la entrada restringida i lliure d'altres activitats.
- No està permès introduir ampelles de gasos a pressió dintre del recinte confinat, a excepció d'extintors i ampelles d'aire respirable.
- Es recomana utilitzar eines neumàtiques en lloc d'elèctriques.
- Si l'espai confinat ha contingut substàncies perilloses s'han d'eliminar totalment i ventilar mitjançant sistema forçat de renovació d'aire.

6.2. MESURES A SEGUIR PREVIES A L'ACCÉS A L'ESPAI CONFINAT:

INSTRUCCIONS: ISST-004-002**Treballs en espais confinats**

- Si treballem en vies públiques amb circulació senyalitzar la zona de treball amb cons reflectants i delimitar la zona amb tanques metàl·liques. Senyalitzar al "Perill Obres" en tots els sentits de la circulació. En funció de la situació de la zona de treball, protegir-la amb tanques tipus New Jersey. En tot cas, col·locar el vehicle de treball davant de l'accés a l'espai confinat com a mesura de protecció dels treballadors.
- Fer un primer reconeixement visual de l'interior de l'espai confinat des de l'exterior.
- Abans d'entrar, verificar que disposem dels equips i eines de treball necessaris i que l'àrea de treball està ordenada, neta i és segura.
- Abans d'entrar, aïllar l'espai confinat de tensions elèctriques, de la posta en marxa intempestiva d'equips i de l'aportament de substàncies o líquids de les conduccions (seccionament interruptors, tancament de vàlvules, brides cegues, etc.).
- Els elements de bloqueig no han de ser manipulats i el seu desbloqueig només pot ser autoritzat/realitzat per la persona responsable de les feines. Caldrà a més senyalitzar el perill en instal·lacions o equips fora de servei.
- Abans d'entrar, verificar el correcte funcionament del mesurador d'oxigen (Dies de vida i estat de la bateria)
- Abans d'entrar, mesurar i avaluar l'atmosfera interior, sempre des de l'exterior, introduint si cal el mesurador d'oxigen amb l'ajut d'una corda. En cas de no poder accedir a la totalitat de l'espai, avançar poc a poc.
- Tenir en compte les zones mortes i els possibles focus contaminants. Veure el manual de funcionament del mesuradors d'oxigen **DSST-004-016**.
- Per a l'avaluació de l'atmosfera tenir present la taula següent:

CONCENTRACIÓ O ₂ (%)	TEMPS D'EXPOSICIÓ	CONSEQÜÈNCIES
21 ÷ 20	Indefinit	Concentració normal d'oxigen. Sense cap risc
20	No definit	Concentració mínima per entrar sense equips amb subministrament d'aire (norma del CAT)
19	No definit	Salta l'alarma del detector d'oxigen portàtil.
18	No definit	Atmosfera deficient d'oxigen. Problemes de coordinació muscular. Acceleració del ritme respiratori
17	No definit	Risc de perdre el coneixement sense signe precursor
12 - 16	Seg. a min.	Vertigen, dolors de cap, disnees i alt risc d'inconsciència
6 - 10	Seg. a min.	Nàusees, pèrdua de consciència i la mort en uns 6 minuts

- Si l'atmosfera no es respirable (concentració d'oxigen inferior al 20%), ventilarem l'espai de forma natural, intentant crear corrent d'aire obrint dues tapes durant 15 minuts (aprox.). Transcorregut aquest període, es tornarà a mesurar la concentració d'oxigen. Si continua essent inferior al 20%, caldrà aportar aire de l'exterior de forma mecànica amb equips ventiladors amb mànegua. Es repetirà

aquest cicle fins que la concentració sigui superior al 20%. Si no s'aconsegueix i és necessari entrar urgentment serà obligatori fer-ho amb equips de respiració autònoms.

- Quan la font de contaminació sigui puntual, per exemple per soldadura, la ventilació es farà per extracció localitzada al punt contaminant. Si no hi ha focus es farà per dilució, bufat aire.

6.3. MESURES A SEGUIR DURANT LA PERMANENCIA A L'ESPAI CONFINAT

- Portar constantment en marxa el mesurador d'oxigen (un aparell com a mínim). Realitzar mesuraments continus des de l'exterior mentre hi hagi persones a l'interior del recinte, ja que les condicions poden variar
- Quan s'observin els primers senyals d'alarma, sigui a través dels aparells de mesura o bé per símptomes fisiològics de malestar (indisposició, sensació de calor, ...), cal sortir urgentment.
- Finalitzats els treballs, prèviament a sortir de l'espai confinat, verificarem que no ens deixem cap eina o equip, i que el lloc de treball queda en els condicions adequades (net, ordenat, segur i tancat l'accés) per tal d'evitar tornar a entrar amb preses i de forma insegura.

7. MESURES EN CAS D'EMERGENCIA:

- En cas d'emergència s'actuarà segons allò descrit en els plans d'emergència de la CENTRAL (DSGI-022-002) i de l'ETAP (DSGI-022-007).
- Recordeu: P.A.S. (1er Protegir, 2n Avisar i 3r Socórrer).
- Assegureu la pròpia seguretat abans d'intentar el rescat d'una persona accidentada que estigui inconscient per asfíxia o per intoxicació aguda. En aquest cas, es obligatori l'ús d'un Equip de Respiració Autònoma. Recordeu que no es pot accedir a un espai confinat si no hi ha ningú més a l'exterior per vigilar.



- Abans d'entrar a l'espai confinat per socórrer a l'accidentat, doneu avis al vostre Responsable al CAT

o al 112. Per socórrer a l'accidentat, recordeu que cal utilitzar trípode, retràctil de rescat, arnes, casc i a corda de rescat.



- En cas de produir-se un incendi a l'interior d'un espai confinat, NO es recomana l'ús d'extintors, tant de CO₂ com de pols polivalent (ABC), doncs els primers presenten risc d'asfíxia per desplaçament de l'oxigen, i els segons poden provocar risc per falta de visibilitat i problemes respiratoris.

8. EL MESURADOR D'ÒXIGEN

Tots el treballadors que hagin d'accedir a un espai confinat hauran de disposar d'un mesurador de nivell d'oxigen. Al CAT disposa dels següents mesuradors: marca Dräger, model PAC 5000.

8.1. DESCRIPCIÓ DE L'APARELL





Llum d'alarma

S'activa el LED de color vermell quan l'aparell detecta uns nivells d'oxigen d'alarma.

Obertura per al gas

Lloc per on l'aparell fa la mesura de l'aire, s'ha de tenir sempre lliure d'objectes, net i com més prop de les vies respiratòries millor.

Pantalla

Pantalla on surt la mesura real de l'oxigen a l'aire.

"On"

Tecla Ok, serveix per connectar l'aparell, s'ha de prémer durant al menys tres segons, fins que aparegui a la pantalla "3,2,1". I reconeixement de les alarmes.

"Off"

Per desconnectar l'aparell s'han de prémer les dues tecles a la vegada, ([OK] i [+]) durant uns 3 segons aproximadament, fins que aparegui en pantalla "3,2,1", després sona l'avisador i s'encén el LED.

"OK"

Per reconèixer l'alarma s'ha de prémer durant un segon.

8.2. CARACTERÍSTIQUES DE L'APARELL

O ₂	
Sèrie	8318652
Rang de mesura	0-25 vol.-%
Alarma de vibració	Si
Llindar d'alarma AL1	19 vol.-%, el nivell d'alarma és en cas de passar a un nivell inferior
Acusament de rebut	No
Auto alimentació	Si

Llindar d'alarma AL2	23 vol.-%
Acusament de rebut	No
Auto alimentació	Si
Visualització	numèric
Desconnexió	Sempre permesa

8.3. ACTIVACIÓ D'UN NOU INSTRUMENT

Quan es posa en marxa l'aparell per primera vegada o després d'un cert temps d'inactivitat, s'ha d'esperar un cert temps d'escalfament, aprox. 15 minuts.

Per posar en marxa un nou aparell, mantingueu polsat **[+]** durant 3 segons aproximadament, fins que aparegui a la pantalla la paraula "3,2,1". La vida útil del dispositiu acaba de començar. La pantalla mostrarà el gas que ha de mesurar, al cap de 10 segons s'apagarà, si es torna a prémer **[+]** mostrarà "d" i després de 10 segons es tornarà aturar, i si és torna a prémer es mostrarà la vida útil en dies.

Per connectar a partir d'ara l'aparell només cal prémer **[OK]** durant 3 segons i esperar a que l'aparell es calibri i es posi en funcionament, marcant el % d'oxigen a l'aire.

Per desconnectar s'han de prémer les dues tecles **[OK]** i **[+]** durant 2 segons, fins que aparegui "3,2,1" en pantalla, després s'activarà un moment l'alarma sonora i visual.

8.4. FUNCIONAMENT

Després de la connexió l'aparell indica el valor de la mesura actual i ja podeu fixar-lo a la vostra roba, en un lloc proper a la zona respiratòria i sense tapar l'obertura de mesura.

Si l'aparell excedeix del rang de mesura per una concentració massa elevada apareix en pantalla **FTT** o **LLL** si la concentració es negativa.

8.5. ALARMES

Alarma de funcionament

Primerament parlarem de l'alarma de percentatge d'oxigen a l'atmosfera, en cas d'excedir els llindars d'alarma, A1 i A2 l'aparell activarà l'alarma visual i acústica, al mateix temps que l'alarma de vibració. Si s'activa el llindar AL1 sonarà un senyal simple i el LED farà pampallugues. En cas d'AL2 igual el senyal com les pampallugues són doblades. L'alarma esta configurada amb auto alimentació, per tant no desapareixerà fins que no superi el llindar d'alarma i es reconegui prement durant un segon la tecla "Ok". A la pantalla s'alternarà el valor de la mesura i A1 o A2, segons sigui.

Alarma de bateria

En el cas de prealarma de bateria sona un senyal simple i el LED fa pampallugues, si l'alarma és principal de bateria, el senyal i les pampallugues són doblades. A la pantalla es visualitza una icona "bateria baixa". Després de la primera prealarma, de bateria, aquesta durarà aproximadament una setmana; caldrà que el responsable la substitueixi.

Alarma de vida útil

Dos mesos abans d'acabar la seva vida útil, al connectar l'aparell a la pantalla surt "30"/"d". Es pot reconèixer el missatge prement **"OK"**, a continuació l'aparell es pot seguir utilitzant. Un cop acabada la vida útil de l'aparell, a la pantalla apareix "0"/"d", i aquesta ja no es pot reconèixer, per tant s'ha de lliurar al Gestor de PRL per que us en doni un de nou.

Alarma de l'aparell

Sona una triple senyal i el LED pampallugueja per triplicat, a la pantalla apareix una icona "X" i mostrarà en un codi de 3 dígits. Apuntar el codi i notificar-ho al Gestor de PRL. Caldrà posar-se en contacte amb Dräger per solucionar la incidència.

8.6. MANTENIMENT DE L'APARELL

El PAC 5000 pràcticament no té manteniment. En cas d'alarma de bateria/pila, aquesta ha de ser canviada per una de nova. La bateria un cop substituïda es recicla.

La vida útil d'aquest model és d'uns 750 dies. Un cop transcorregut aquest període, cal que l'aparell sigui substituït per un de nou.

Si tot i trobar-se en condicions ambientals correctes (p.e. a l'exterior) el mesurador donar alarma en els nivells d'oxigen, pot ser degut a que l'aparell no està ben calibrat. En aquest cas, un cop encès el mesurador i fet el compte enrere que fa, quan arribi a zero, parpadejarà un símbol semblant "- 0 - " uns tres cops. Durant aquest interval de temps, cal prémer **"OK"** un parell de cops per resetejar l'equip. Si tot i així continua donant error, informar al Gestor de PRL.

9. REGISTRES I DOCUMENTS RELACIONATS:

DOCUMENTS	DENOMINACIÓ
FSST-004-021	Permís de treball especial: Espais confinats