

PAVEL·LÓ DE CAN PARELLADA – TERRASSA

Projecte de substitució de la xarxa de distribució d'ACS i AFS

Adaptació a la nova normativa anti-legionel·losi



Maig de 2024

ÍNDEX

1. OBJECTIU.....	4
2. DADES GENERALS.....	4
2.1. EMPLAÇAMENT DE L'OBRA.....	4
2.2. PROMOTOR	4
2.3. EQUIP REDACTOR.....	4
2.4. ACCESSIBILITAT.....	5
2.5. CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI	5
3. ABAST DEL PROJECTE	5
4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	5
5. NORMATIVA APLICABLE	6
6. ESTAT ACTUAL.....	7
6.1. GENERACIÓ D'ACS I AFS	7
6.1.1. Escomesa d'AFS.....	7
6.1.2. Generació d'ACS.....	7
6.2. PUNTS DE CONSUM	8
6.3. XARXA DE DISTRIBUCIÓ.....	8
7. MODIFICACIONS COMPRESSES EN AQUEST PROJECTE.....	10
7.1. REQUISITS I PRESTACIONS DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ.....	10
7.2. ESCOMESA	10
7.3. GENERACIÓ D'ENERGIA TÈRMICA	11
7.3.1. Caldera de gas.....	11
7.3.2. Instal·lació solar tèrmica	11
7.4. ESQUEMA DE PRINCIPI	11
7.5. ACUMULADORS D'ACS	12
7.6. BOMBES CIRCULADORES.....	13
7.6.1. Circulador del circuit de caldera de gas.....	13
7.6.2. Circulador del circuit de panells solar tèrmics	13
7.6.3. Circulador del circuit bescanviador de l'acumulador 1.....	13
7.6.4. Circulador de retorn de la instal·lació d'ACS	13
7.7. XARXA DE DISTRIBUCIÓ.....	16
7.8. PUNTS DE CONSUM	17
7.8.1. Previsió de cabals	17
7.8.2. Equips.....	17
7.8.2.1. Dutexes	17
7.8.2.2. Rentamans hidromescladors.....	18
7.8.2.3. Rentamans (només aigua freda)	18
7.8.2.4. Fluxors WC i urinaris.....	18

7.8.2.5.	Adaptadors.....	18
7.9.	RESUM DEL COMPLIMENT DEL RD487/2022.....	18
8.	TERMINI D'EXECUCIÓ	19
9.	MARQUES I CASES COMECIALS.....	19
10.	PRESSUPOST	20

ANNEX 1 – PLÀNOLS DEL PROJECTE

ANNEX 2 – CÀLCUL DE LES PÈRDUES DE CÀRREGA HIDRÀULIQUES

ANNEX 3 – PRESSUPOST

PRESSUPOST

RESUM DEL PRESSUPOST

PLEC DE CONDICIONS

ÚLTIM FULL

ANNEX 4 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 5 – ESTUDI DE RESIDUS

1. OBJECTIU

Substituir la xarxa existent de distribució d'AFS i ACS per adaptar-la a la nova normativa anti-legionel·la i normalitzar la presència de metalls en l'aigua. Es substituirà tota la xarxa de distribució interior, actualment formada amb ferro, per una de polietilè reticulat. **Es substituiran totes les vàlvules, bombes, aixetes i difusors que estiguin en contacte amb l'aigua de consum.** Es conservaran els dos circuits tancats d'escalfament d'aigua (circuit caldera de gas i circuit solar tèrmica), tenint en compte que aquests no estan en contacte directe amb l'aigua de consum.

L'àrea de les sales afectades es en total de 29,30 metres de longitud per 4,70 d'ample.

2. DADES GENERALS

2.1. Emplaçament de l'obra

Tipus d'actuació: Pavelló de Can Parellada
Situació: C/ Europa s/n
Terme municipal: Terrassa (08228) Barcelona

2.2. Promotor

Ajuntament de Terrassa
Raval de Montserrat, 14
NIF: P0827900B
Terrassa (08221) Barcelona
Telèfon: 93.739.70.00

2.3. Equip redactor

MOSE SERVEIS D'ENGINYERIA SLP
C/ Canigó, 84 – Baixos 4a
08031, Barcelona
934 27 54 55
Tècnic:
Agustí Moseguí Giménez – Enginyer industrial
Col·legiat n. 10.351 – COEIC

2.4. Accessibilitat

L'accés a la zona a reformar es realitzarà per la porta del darrera del pavelló, ubicada al Carrer d'Amèrica.

2.5. Característiques de l'edifici

Es tracta d'un edifici d'una sola planta. La zona de vestidors, WCs i sales tècniques (on s'ha de desenvolupar l'obra) ocupa una superfície de 137,71 m². L'activitat principal de l'edifici es la d'albergar un poliesportiu esportiu. La zona on es desenvoluparà l'obra és un edifici annex connectat amb el principal. La coberta de l'edifici annex és plana no transitable, en ella hi ha albergats els panells solar tèrmics.

3. ABAST DEL PROJECTE

4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Les instal·lacions del PAVELLÓ MUNICIPAL DE CAN PARELLADA disposen de dues fonts d'energia tèrmica, una caldera de gas i una instal·lació solar tèrmica. L'aigua calenta es emmagatzemada en dos acumuladors, un de preescalfament de 3.000 litres dedicat a la instal·lació solar tèrmica i un de 300 litres que compta amb el suport de la caldera de gas per assolir els 60 °C com a mínim. La xarxa de distribució actualment es de ferro i es la principal afectació, que haurà de ser substituïda completament per una de polietilè reticulat. Tota la instal·lació, tant la existent com la futura, està instal·lada superficialment.

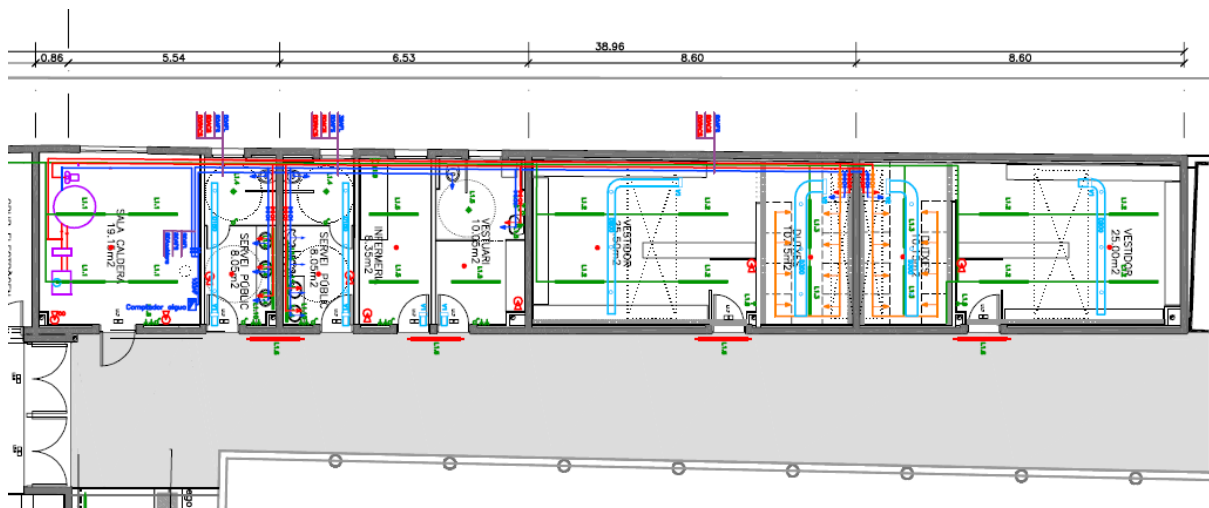
La xarxa anteriorment esmentada abasteix els següents espais, tots ubicats en planta baixa:

- El vestidor local
- El vestidor visitant
- El vestidors de l'àrbitre
- El lavabo masculí
- El lavabo femení
- Una petita cambra higiènica

També es necessari substituir totes les unitats finals (dutxes, aixetes i fluxors) per evitar la presència de metalls no desitjats.

La instal·lació solar tèrmica ara mateix es troba fora de servei a pesar de tenir un bon aspecte, el present projecte inclou la reparació o substitució dels elements afectats per deixar aquesta instal·lació en funcionament.

La caldera de gas i el seu circuit es troben en funcionament, no hi haurà modificacions.



5. NORMATIVA APLICABLE

La normativa citada en aquesta memòria valorada s'entendrà que és la que vigeix actualment i que, si hi ha hagut canvis legislatius, s'entendrà substituïda per la regulació posterior vigent.

- Codi tècnic de l'edificació "CTE". Real Decret 314/2006 del 17 de Març.
- Real Decreto 1027/2007, del 20 de juliol. Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE).
- Real Decret 487/2022 del 21 de Juny. Requisits sanitaris per a la prevenció in el control de la legionel·losi.
- UNE-EN ISO 15875-2:2004. Sistemes de canalització en material plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polietilè reticular (PE-X).
- UNE-EN 12897:2017+A1:2020. Abastiment d'aigua. Especificacions per a escalfadors d'aigua d'acumulació per escalfament indirecte.
- UNE-EN 112076. Prevenció de la corrosió en circuits d'aigua.
- UNE-EN 13443-1:2003+A1:2009. Equips d'acondicament de l'aigua en l'interior dels edificis. Filtres mecànics.

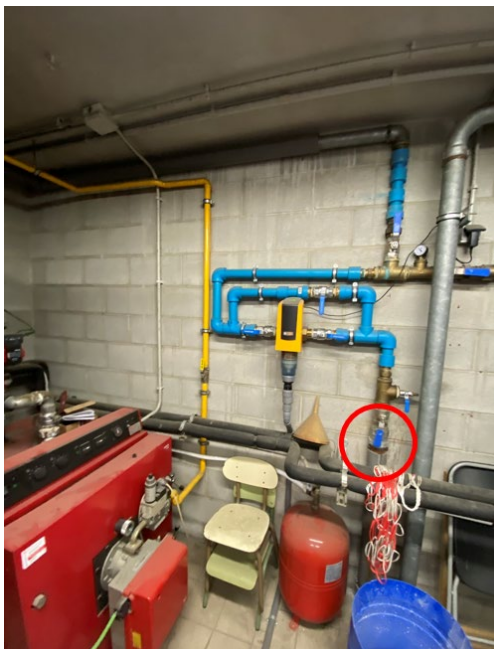
6. ESTAT ACTUAL

6.1. Generació d'ACS i AFS

6.1.1. Escomesa d'AFS

Es disposa d'una xarxa d'AFS que arriba fins a la sala de calderes. Serà en aquest punt on s'iniciarà la substitució de la xarxa. S'observa que a l'interior de la sala de calderes algunes canonades ja han estat substituïdes en els darrers anys i ja no son de ferro, a pesar d'això seran substituïdes conjuntament amb la resta de la instal·lació per tal d'unificar materials i evitar que l'excés de metalls pugui perdurar en la instal·lació.

La substitució de les instal·lacions d'AFS començarà en el punt indicat a continuació:



6.1.2. Generació d'ACS

Es disposa d'una caldera de gas natural ROCA CPA amb un cremador ROCA CRONO 15-62 de 189kW de potència.

També es disposa de 6 panells solar tèrmics de marca i model desconeguts. S'aproxima que la superfície de cadascun dels panells es de 2,20-2,50m².

El circuit solar tèrmic es portat fins a un intercanviador, aquest intercanviador connecta amb un acumulador de 3000 litres únicament utilitzar per l'ACS d'origen solar. En el moment de la visita

el sistema solar es troba inactiu, s'haurà de realitzar una inspecció per veure perquè està fora de servei.

L'ACS provinent de la caldera de gas es portada a un altre acumulador, en aquest cas de 300 litres. L'aigua de l'acumulador solar es portada també a aquest acumulador abans de ser distribuïda cap als punts de consum.

6.2. Punts de consum

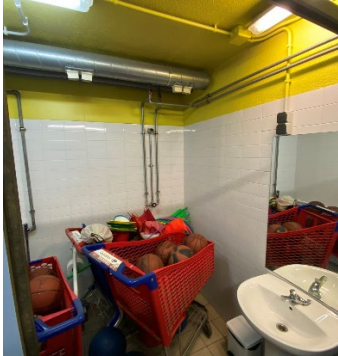
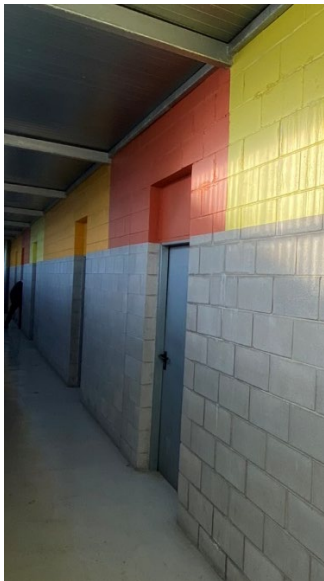
- WC femení (3 rentamans [Només AFS] i un vàter)
- WC masculí (2 rentamans [Només AFS], 2 urinaris i un vàter)
- Vestidor àrbitre (1 rentaments [AFS i ACS], dutxa i vàter)
- Vestidor local (7 dutxes)
- Sala entre els dos vestidors. Es contempla que conté una dutxa, un rentamans (AFS i ACS) i un vàter. La feina considerada per aquest projecte serà la substitució dels elements existents, independentment de les hipòtesis indicades en el present projecte únicament es substituiran els elements existents.]
- Vestidor visitant (7 dutxes)

6.3. Xarxa de distribució

Es disposa d'una xarxa de distribució general de 3 tubs (AFS, ACS, retorn ACS). En els WCs només es disposa d'AFS, en els vestidors es disposa d'ACS i AFS.

Per als dos vestidors principals es disposa d'un sol mesclador d'aigua, ubicat en la zona de dutxes del vestidor local. La dutxa del vestidor d'àrbitres disposa del seu propi mesclador.

El vestuari de l'àrbitre és l'únic que disposa de rentamans, aquest disposa d'ACS i AFS. La resta de vestuaris no disposen de rentamans, només dutxes.

WC femení	WC masculí	Vestidor àrbitre
		
Vestidor local	Sala desconeguda	Vestidor visitant
  		 

7. MODIFICACIONS COMPRESSES EN AQUEST PROJECTE

7.1. REQUISITS I PRESTACIONS DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de subministrament d'aigua ha estat dissenyada per un edifici amb ús de vestidors esportius amb el mateix nombre d'aparells que hi ha actualment instal·lats i amb la mateixa distribució.

Totes les canonades s'han dimensionat en funció del cabal i de la pèrdua de càrrega. El factor de simultaneïtat utilitzat ha estat 0,8 tenint en compte que de forma habitual es poden tenir totes les dutxes funcionant al mateix moment.

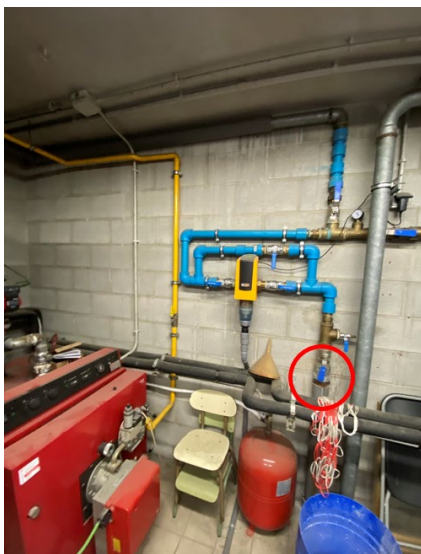
Es disposa d'un cabal instal·lat de 10,680 l/s, que una vegada corregit amb el factor de simultaneïtat resulta en 8,544 l/s

La instal·lació projectada compleix amb l'actual normativa i garanteix la qualitat de l'aigua pel que fa a filtració de partícules, protecció antilegionel·la, protecció antiretorns, reducció de les pèrdues tèrmiques i accessibilitat per al manteniment.

S'ha dimensionat la xarxa per funcionar correctament amb una pressió mínima de partida de 2 bar. En tot moment es disposarà, com a mínim, d'1,5 bar en fluxors i 1 bar en aixetes comuns. Es considera una pressió màxima de 5 bar. La xarxa de canonades es dimensiona amb Polietilè reticulat PEX de sèrie 5.0, que tolera una PN6 a màxima temperatura.

7.2. ESCOMESA

Es conserva l'escomesa existent. La reforma comença dins de la sala de calderes, justament a l'entrada.



En la instal·lació existent, després de l'escomesa, es disposa d'un filtre CILLIT MULTIPUR A 1 ½" 4-LOCH amb un tamís filtrant de 90/110 micres amb autorentat. Es realitzaran les tasques per adaptar aquest filtre a l'actual normativa, són les següents:

- Substitució del cartutx existent per la seva versió equivalent de 50 micres, del fabricant CILLIT (amb referència n.318261) o equivalents.
- Instal·lació de la malla de plata, del fabricant CILLIT (amb referència n. 318211) o equivalents.

Es tramitarà amb el fabricant l'obtenció de la nova etiqueta acreditativa de compliment del CTE.

7.3. GENERACIÓ D'ENERGIA TÈRMICA

7.3.1. Caldera de gas

Es conserva l'actual caldera i el seu circuit fins al circulador de l'ACUMULADOR 2. Es conserven tots els elements (vàlvules, circuladors, etc) presents en aquest circuit.

7.3.2. Instal·lació solar tèrmica

No es preveu la substitució integral d'aquest circuit, atenent a que no està en contacte directe amb l'aigua de consum. Sí que és objecte d'aquest projecte deixar en funcionament aquesta instal·lació que actualment es troba aturada. S'inclou en pressupost una partida alçada a justificar per a la inspecció de la instal·lació i la reparació dels elements afectats.

7.4. ESQUEMA DE PRINCIPI

Es conserva l'esquema de principi actual, la calor es generada mitjançant una instal·lació solar tèrmica amb el reforç d'una caldera de gas. L'aigua de la xarxa s'alberga en l'ACUMULADOR 1 (3.000 litres) on es pre-escalfada mitjançant un bescanviador extern provinent de la instal·lació solar tèrmica. Posteriorment l'aigua provinent de l'ACUMULADOR 1 es traslladada a l'ACUMULADOR 2 (300 litres). En aquest acumulador l'aigua es elevada fins a una temperatura superior als 60 °C mitjançant una caldera de gas.

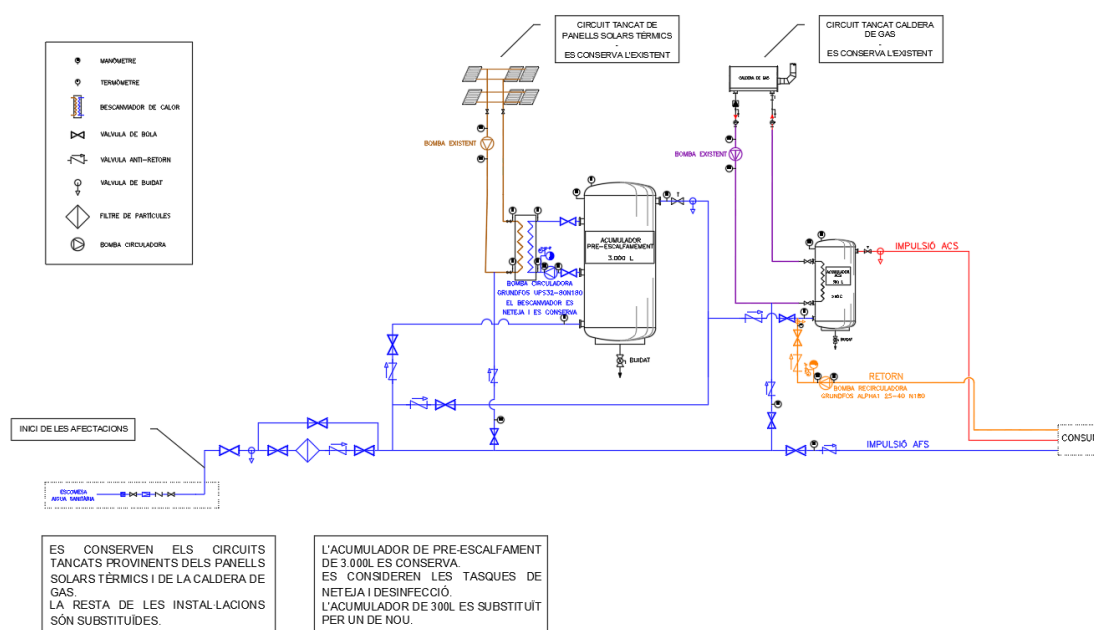
Posteriorment es projecta la instal·lació d'una xarxa de distribució de DN75 per a l'aigua freda i DN50 per a l'aigua calenta que alimentarà les 6 sales humides. En total la instal·lació disposa de:

A continuació se desglosen los aparatos instalados de agua fría y su consumo nominal:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Lavamanos	0,050	5	0,250
Ducha	0,200	16	3,200
Lavabo	0,100	2	0,200
Inodoro con fluxor	1,250	4	5,000
Urinaris con grifo temporizado	0,150	2	0,300
TOTAL AGUA FRIA	-	29	8,950

Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Ducha	0,100	16	1,600
Lavabo	0,065	2	0,130
TOTAL AGUA CALIENTE	-	18	1,730



7.5. ACUMULADORS D'ACS

Tal com s'ha indicat anteriorment es disposa de dos acumuladors, un de preescalfament de 3.000 litres dedicat a la instal·lació solar tèrmica i un de 300 litres que utilitza la caldera de gas per escalfar l'aigua d'ús fins als 60°C.

L'acumulador de 300 litres serà substituït per un de nou, equivalent a l'instal·lat actualment. Aquest acumulador disposarà d'un serpentí (connectat al circuit de la caldera de gas) per a l'intercanvi de calor. Segons el RD 487/2022 també ha de disposar de boca de registre, clau de purga i termòmetre.

L'acumulador de 3.000 litres serà buidat i netejat en profunditat. La neteja comptarà, com a mínim, dels següents processos:

- Rentat a pressió i raspallat d'incrustacions

- Recollida i aspiració de sediments
- Desinfecció química amb hipoclorit
- Canvi de junta de la boca d'home

L'acumulador de 3.000 litres no disposa de serpentí interior, sinó d'un bescanviador exterior. Aquest bescanviador també serà netejat i desinfectat en profunditat.

No serà possible realitzar desinfecció de la xarxa per xoc tèrmic, atenent que això suposaria un risc per als usuaris de les dutxes. Seguint el RD487/2022 s'haurà de realitzar la desinfecció amb biocides.

7.6. BOMBES CIRCULADORES

7.6.1. Circulador del circuit de caldera de gas

El circuit tancat d'escalfament amb gas es conserva, per tant també es manté el circulador existent.

7.6.2. Circulador del circuit de panells solar tèrmics

Forma part d'aquest projecte la posada en funcionament de la instal·lació solar tèrmica. No es preveu la substitució d'aquest circulador a menys que ocasioni problemes de funcionament.

7.6.3. Circulador del circuit bescanviador de l'acumulador 1

Tal com s'ha indicat en l'apartat anterior aquest circulador serà substituït per un de nou equivalent a l'existent, considerant que l'aigua que hi circula es aigua de consum. En la instal·lació existent es disposa d'un GRUNDFOS UPS 32-80 B 180, serà substituït pel nou model equivalent GRUDNFOS UPS 32-80 N180.

Després d'aquest circulador es disposarà d'un vas d'expansió de 12l per limitar el nombre d'arrencades de la bomba.

7.6.4. Circulador de retorn de la instal·lació d'ACS

Aquest circulador també està en contacte amb l'aigua de consum, per tant, serà substituït per un d'adient amb la nova xarxa de distribució.

El CTE indica que per a instal·lacions on el punt de consum més allunyat estigui a més de 15 metres de l'acumulador s'ha d'instal·lar un circuit de retorn. Per a dimensionar el cabal de retorn es té en compte que, seguint la normativa, la diferència màxima de temperatura entre l'acumulador i el punt de consum més allunyat no pot superar els 3°C. Quan no es té cap punt

de consum actiu es necessari tenir un cabal de recirculació per evitar que l'aigua dels tubs es refredi i/o s'estanqui.

En aquest cas es tenen 3 columnes d'aigua de retorn, una provinent del vestidor local, una del vestidor visitant, i una de la petita cambra higiènica. El CTE a part del criteri dels 3°C, també determina que el cabal de retorn per cadascuna de les columnes de retorn no serà inferior a 250 l/h.

Tenint en compte les pèrdues produïdes a través de l'aïllant tèrmic dels tubs i que es disposa de tres columnes de distribució, és necessari un cabal de recirculació mínim de 0,21 l/s.

Dissenyant un tub de retorn DN20 s'obté:

LISTADO DE CIRCULADORES DE ACS			
Referencia	Caudal nominal (l/s)	Presión nominal (bar)	Potencia aprox. (kW)
Circulador de retorno	0,210	0,2299	0,010

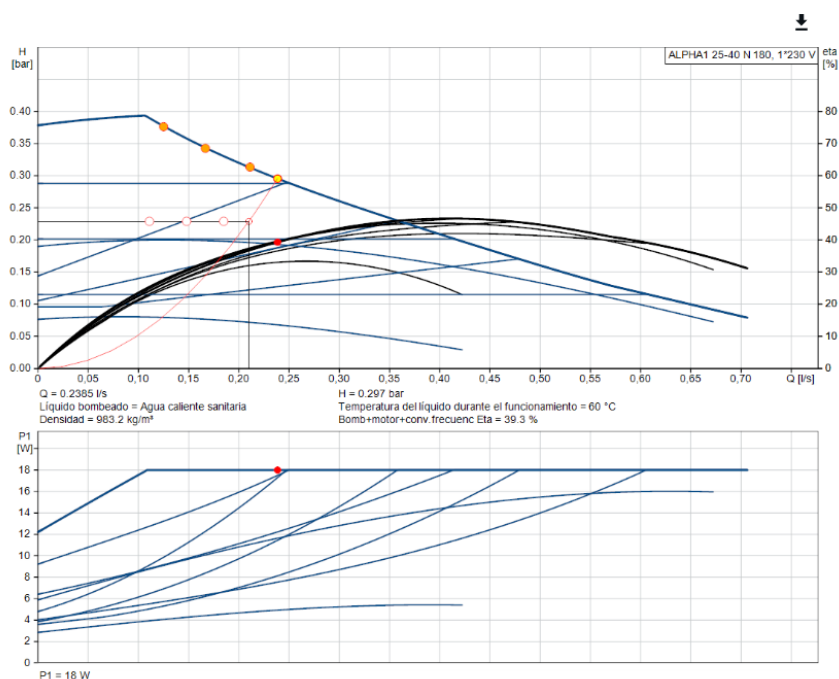
Es selecciona una bomba de recirculació GRUNDFOS ALPHA1 25-40 N180 amb el següent punt de treball:

$$Q = 0,2385 \text{ l/s}$$

$$H = 0,297 \text{ bar}$$

Després d'aquest circulador es disposarà d'un vas d'expansió de 12l per limitar el nombre d'arrencades de la bomba.

PUNT DE TREBALL DEL CIRCULADOR:



1 RESULTADOS VASOS DE EXPANSIÓN

1.1 VASO DE EXPANSIÓN VAS [603]

Este procedimiento de cálculo se basa en la norma UNE-100155:2004 Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

El sistema de expansión tiene la misión de absorber las variaciones de volumen del fluido caloportador contenido en un circuito cerrado al variar su temperatura, manteniendo su presión entre límites preestablecidos e impidiendo, al mismo tiempo, pérdidas y reposiciones de la masa del fluido.

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$V_u = V \cdot C_e$$

Donde:

V_u = Volumen o capacidad útil del vaso de expansión.

V = Contenido total de agua en el circuito.

C_e = Coeficiente de dilatación del fluido térmico en %.

El volumen total de fluido en la instalación es 349,16 l, resultante de la suma del contenido en los intercambiadores de los generadores térmicos, en las unidades terminales, colectores, y la capacidad de las tuberías de todo el circuito.

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un contenido de agua en el circuito de:

$$V = 349,16 \cdot 1,1 = 384,08 \text{ l}$$

Para una temperatura máxima de funcionamiento del agua en el circuito de 70,0 °C el coeficiente de expansión resultante de aplicar la ecuación (5) de dicha norma es de:

$$C_e = 0,02037.$$

Por tanto el volumen útil del vaso de expansión deber ser de:

$$V_u = 384,08 \cdot 0,02037 = 7,82 \text{ l}$$

Para un vaso de expansión cerrado con diafragma, el coeficiente de presión del gas (C_p) relaciona la presión máxima de trabajo (P_M) y la presión mínima de llenado (P_m), ambas como presiones absolutas:

$$C_p = 1 / (1 - (P_m / P_M))$$

La presión relativa inicial deberá ser suficiente para que en el punto más elevado del circuito y, por tanto, en todos los puntos, exista una presión superior a la presión atmosférica para evitar la entrada de aire. La presión mínima en el punto más elevado deberá ser de 0,3000 bar. Por tanto, teniendo en cuenta que la altura de la instalación sobre el vaso de expansión es de 2,700 m, la presión absoluta de llenado inicial de la cámara de gas se fija en $P_m = 1,5572$ bar.

De acuerdo con la norma UNE 100155:2004, la presión absoluta máxima de funcionamiento se establece en función de la presión de tarado de las válvulas de seguridad (P_{VS}) como el menor de los dos valores siguientes:

- $P_M = 0,9 \cdot P_{VS} + 1$ (es el 10% menor que P_{VS} , en bar)
- $P_M = P_{VS} + 0,65$ (es 0,35 bar menor que P_{VS} , en bar)

Teniendo en cuenta que $P_{VS}=5,0001$ bar y la corrección debida a la altura geométrica del emplazamiento del vaso de expansión, se obtiene una presión máxima absoluta de:

$$P_M = 5,7573 \text{ bar}$$

Con estos valores se obtiene un coeficiente de presión de:

$$C_p = 1,371$$

Por tanto la capacidad total del depósito debe ser:

$$V_t = V_u \cdot C_p = 10,72 \text{ l}$$

Se elige un depósito de expansión cerrado con las siguientes características:

- Capacidad total: 12,00 l
- Presión absoluta máxima de trabajo: 5,7573 bar
- Presión absoluta mínima de llenado: 1,5572 bar

7.7. XARXA DE DISTRIBUCIÓ

Per a la distribució interior de la xarxa d'aigua sanitària, s'ha previst la col·locació de canonades de polietilè reticulat (PE-X) de classe 2 (Canonades per a subministrament d'ACS a 70 °C) i sèrie 5.0 (PN6 bar).

La distribució principal de la xarxa serà instal·lada superficialment per la part interior de la façana Oest de l'edifici. Aquesta distribució principal compta amb tres tubs, un de DN75 per a la impulsió d'AFS, un de DN50 per a la impulsió d'ACS i un de DN20 per al retorn d'ACS. Es considera una simultaneïtat del 0,8 tenint en compte que en moments punta es pot arribar a tenir totes les dutxes en funcionament.

En cadascuna de les sales humides es disposarà d'un punt de connexió a la xarxa de distribució amb una vàlvula de tall de bola que en permeti el seccionament en cas d'avaria. Les manetes de les vàlvules de tall seran retirades i guardades a consergeria per evitar que l'usuari final pugui manipular la instal·lació.

Al principi i al final de cadascun dels 3 tubs de distribució generals es disposarà d'un purgador automàtic que permeti alliberar les possibles acumulacions d'aire.

També es disposarà d'una vàlvula de retenció i d'una de buidat en els tubs d'impulsió d'AFS i ACS abans de la columna que porta la instal·lació de la sala de calderes a la part alta de la paret.

Tots els tubs tindran un diàmetre adequat d'acord amb els indicats en els plànols adjunts tenint en compte que tots ells estaran fixats amb suports metàl·lics cada 2 metres pels trams d'execució superficial, amb la protecció corresponent d'acord amb la norma d'edificació vigent.

Totes les canonades aniran aïllades tèrmicament amb escumes elastomèriques per evitar pèrdues energètiques. L'espessor de les escumes elastomèriques serà de 30mm per a tot tipus de canonades, ACS, AFS i RACS.

Seguint la nova normativa antilegionella, tota la distribució d'ACS s'ha de fer a 60 °C, cap tram que superi els 5 metres pot baixar les 50 °C. Per a donar-hi compliment, s'elimina la vàlvula termostàtica que actualment regula la temperatura a l'entrada dels vestidors. En el seu lloc s'instal·laran polsadors temporitzats amb vàlvula mescaldora incorporada tipus Presto. L'instal·lador regularà aquestes vàlvules de tal manera que l'aixeta en el seu punt de màxima temperatura no pugui superar els 50°C. Tenint en compte que tota la instal·lació fins als polsadors temporitzats estarà a 60 °C i estarà vista, serà de vital importància aïllar correctament els tubs per evitar les cremades dels usuaris.

7.8. PUNTS DE CONSUM

7.8.1. Previsió de cabals

Es preveu tenir els següents cabals màxims considerant una simultaneïtat del 80%:

Previsión de caudal

Una vez conocido el caudal real de consumo del edificio mediante el estudio individualizado de cada uno de los suministros, se estima que el caudal total instalado será de 10,680 l/s, siendo el máximo consumo previsible de 8,544 l/s.

A continuación se desglosan los aparatos instalados de agua fría y su consumo nominal:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Lavamanos	0,050	5	0,250
Ducha	0,200	16	3,200
Lavabo	0,100	2	0,200
Inodoro con fluxor	1,250	4	5,000
Urinaris con grifo temporizado	0,150	2	0,300
TOTAL AGUA FRÍA	-	29	8,950

Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Ducha	0,100	16	1,600
Lavabo	0,065	2	0,130
TOTAL AGUA CALIENTE	-	18	1,730

7.8.2. Equips

Tots els punts de consum seran substituïts per garantir que s'elimina l'excés de metalls provinents de l'antiga instal·lació.

7.8.2.1. Dutxes

Es substituiran les actuals dutxes per un conjunt de polsador termostàtic temporitzat amb ruixador antivandàlic i vàlvula de buidat tipus PRESTO ALPA 90 o similars.

Especificacions:

Polsador amb selecció de temperatura mitjançant gir de 180 °.

Entrada i sortida mascle ¾".

Cabal: 8 l/min.

Tancament automàtic: 30s (-10s/+5s).

Incorpora vàlvula termostàtica.

Incorpora vàlvula de buidat (sistema antilegionel·la)

L'instal·lador regularà aquestes vàlvules de tal manera que l'aixeta en el seu punt de màxima temperatura no pugui superar els 50°C.

7.8.2.2. Rentamans hidromescladors

Es substitueix l'actual aixeta hidromescladora del vestidor de l'àrbitre per una aixeta temporitzada del tipus PRESTO 105 LM o similars.

7.8.2.3. Rentamans (només aigua freda)

Es substitueix l'actual aixeta dels rentamans dels banys per una aixeta temporitzada del tipus PRESTO 105 L o similars.

7.8.2.4. Fluxors WC i urinaris

Serán substituïts els fluxors d'alimentació dels WC i dels urinaris per uns de nous tipus PRESTO XT o equivalents.

7.8.2.5. Adaptadors

També serán substituïts tots els flexors que uneixin la xarxa amb els aparells sanitaris i totes les unions amb aquests.

7.9. RESUM DEL COMPLIMENT DEL RD487/2022

En aquest apartat es resumeixen les accions més destacables preses per a donar compliment al RD487/2022.

- Es garanteix la total estanqueïtat de la instal·lació mitjançant la utilització de materials adequats per al seu ús en instal·lacions ACS, com són els tubs de polietilè reticulat de classe dos. La sèrie de disseny dels tubs, d'acord amb pressió de disseny de la instal·lació, és PEX sèrie 5.0.
- S'evita l'estancament de l'aigua disposant de 6 punts de purga d'aire en les parts altes de la instal·lació, disposant de punts de buidat de la instal·lació, entre altres, abans des muntants de distribució i en els acumuladors .
- Es facilita la inspecció i el manteniment de les instal·lacions disposant de punts de presa de mostres distribuïts per la instal·lació i en els punts més desfavorables (Final del RACS, unitats terminals més allunyades de cada vestidor, acumuladors, ...).

També es disposa de termòmetres instal·lats en la entrada i sortida dels acumuladors, final del RACS i en els terminals més allunyats de cadascun dels vestidors.

- Es disposa de l'aïllament tèrmic suficient en totes les xarxes existents, AFS, ACS i RACS.
- Tots els acumuladors d'aigua disposen de sistema de mesura de temperatura i clau de purga i buidat. Els acumuladors de més de 750l, a més, disposaran d'una boca de registre

de diàmetre superior a 400mm. Els acumuladors de menys de 740 litres, disposaran d'una boca d'inspecció.

- L'acumulador d'ACS final, de 300 litres, albergarà l'aigua a una temperatura superior als 60 °C. En el cas que l'interacumulador sigui de doble tanc, la temperatura serà com a mínim de 70 °C.
- Es disposa de suficients vàlvules de retenció per evitar la barreja d'aigües a diferents temperatures, evitar retorns i evitar pèrdues de pressió.
- La instal·lació permet mantenir la temperatura per sobre dels 50 °C en tots els punts terminals.

Tal com s'ha indicat prèviament la desinfecció de la xarxa s'ha de realitzar amb biocides, atès que, no es possible que l'aigua surti a 70 °C en les dutxes (això podria ocasionar cremades greus als seus usuaris en cas de tenir al maneta al costat calent).

- Els trams de xarxa amb aigua a una temperatura inferior als 50 °C no superen ni els 5 metres ni els 3 litres, atès que son les mateixes unitats terminals les que redueixen la temperatura de l'aigua, no es disposa de vàlvules intermitges que realitzin aquesta funció.

8. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de les obres és d'un mes. Es valorarà, en acord amb l'Ajuntament de Terrassa, la reducció d'aquest període i l'agrupació de les actuacions per tal de minimitzar les afectacions als usuaris de l'equipament.

9. MARQUES I CASES COMERCIALS

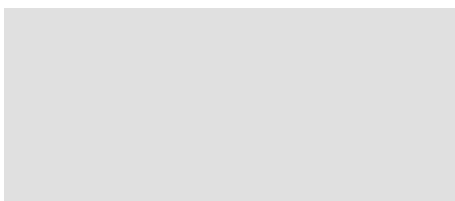
Segons la llei LCSP els poders adjudicadors tractaran als operadors econòmics amb igualtat i sense discriminacions, i actuaran de manera transparent i proporcionada, per exigència de l'article 18.1 de la Directiva 2014/24/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre contractació pública.

En conseqüència s'avisarà i notificarà de que qualsevol casa comercial, marca o prescripció tècnica present en la memòria podrà ser canviada i/o substituïda per a qualsevol de equivalent que compleixi els mateixos requisits tècnics. A petició de la Direcció de l'obra s'entregaran tots els certificats, homologacions i documents necessaris per tal de documentar i acreditar el material presentat.

10. PRESSUPOST

P.E.M.	44.165,70 €
13% - Despeses general	5.741,54 €
6% Benefici industrial	2.649,94 €
SUBTOTAL	52.557,18 €
21% - IVA	11.037,01 €
TOTAL P.E.C. AMB IVA	63.594,19 €

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de **SEIXANTA-TRES MIL CIN-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS**



AGUSTÍ MOSEGUÍ GIMÉNEZ

Enginyer industrial. Col·legiat n. 10351 COEIC.

Barcelona, Maig de 2024

ANNEX 1 – PLÀNOLS DEL PROJECTE



EMPLAÇAMENT

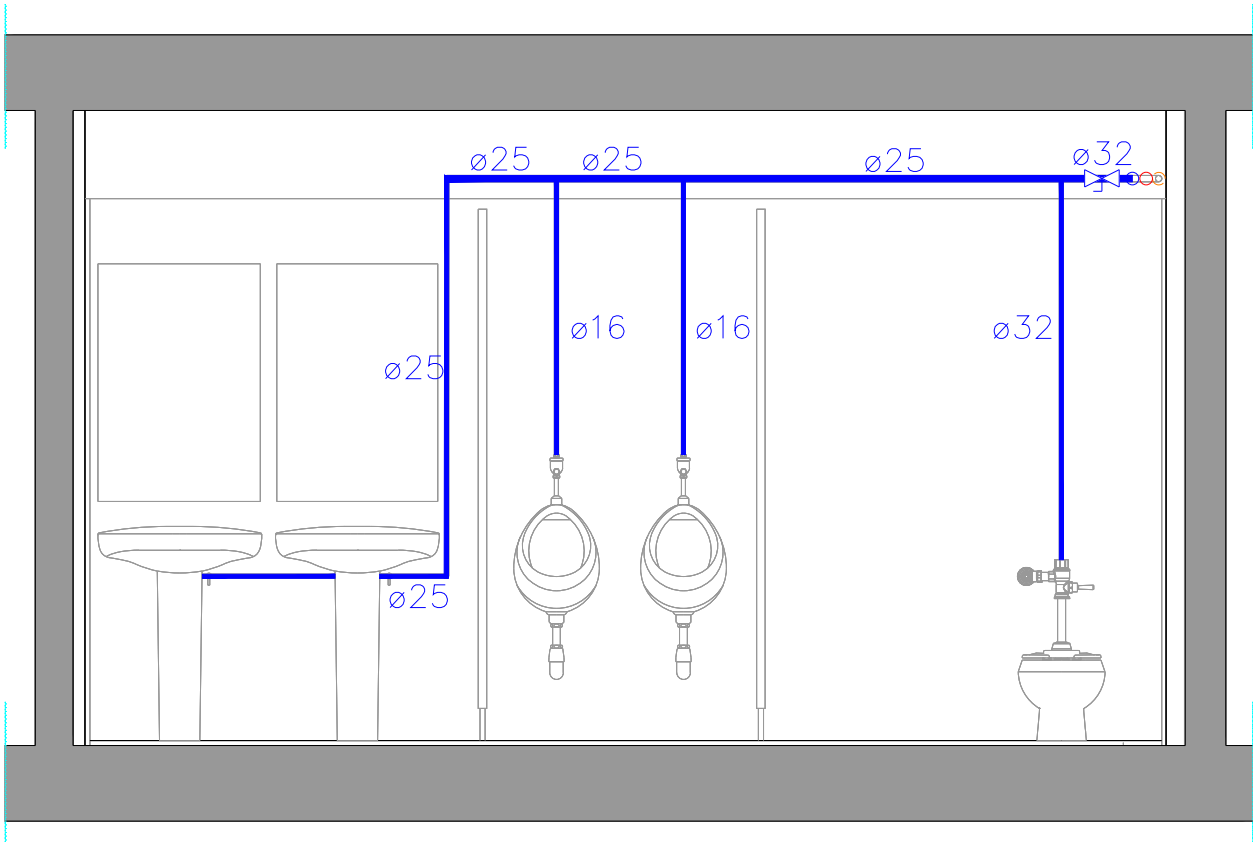


SITUACIÓ

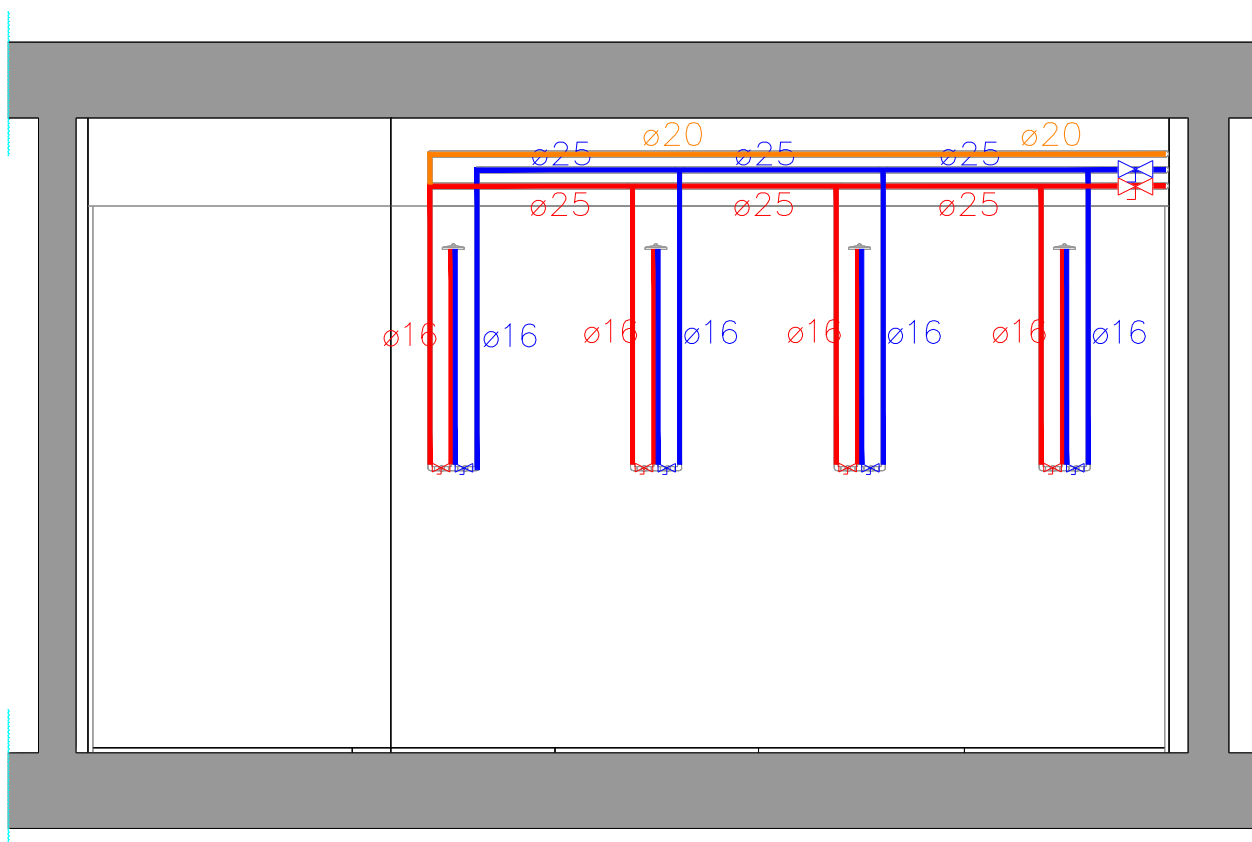
Carrer d'Europa, 08228 Terrassa, Barcelona
41.539825, 2.042917

ÍNDEX DE PLÀNOLS				
Nº PLÀNOL	CODI	DESCRIPCIÓ		NUM.FULLES
01	ES	EMPLAÇAMENT ,SITUACIÓ I ÍNDEX	PLANTA	1
02	AP	AIGUA POTABLE	PLANTA GENERAL	1
02	AP	AIGUA POTABLE	SECCIONS	1
02	AP	AIGUA POTABLE	ISOMÈTRIC	1
03	AP	AIGUA POTABLE	ESQUEMA DE PRINCIPI	1

DATA D'IMPRESSIÓ: 11/04/2024



SECCIÓ A-A'



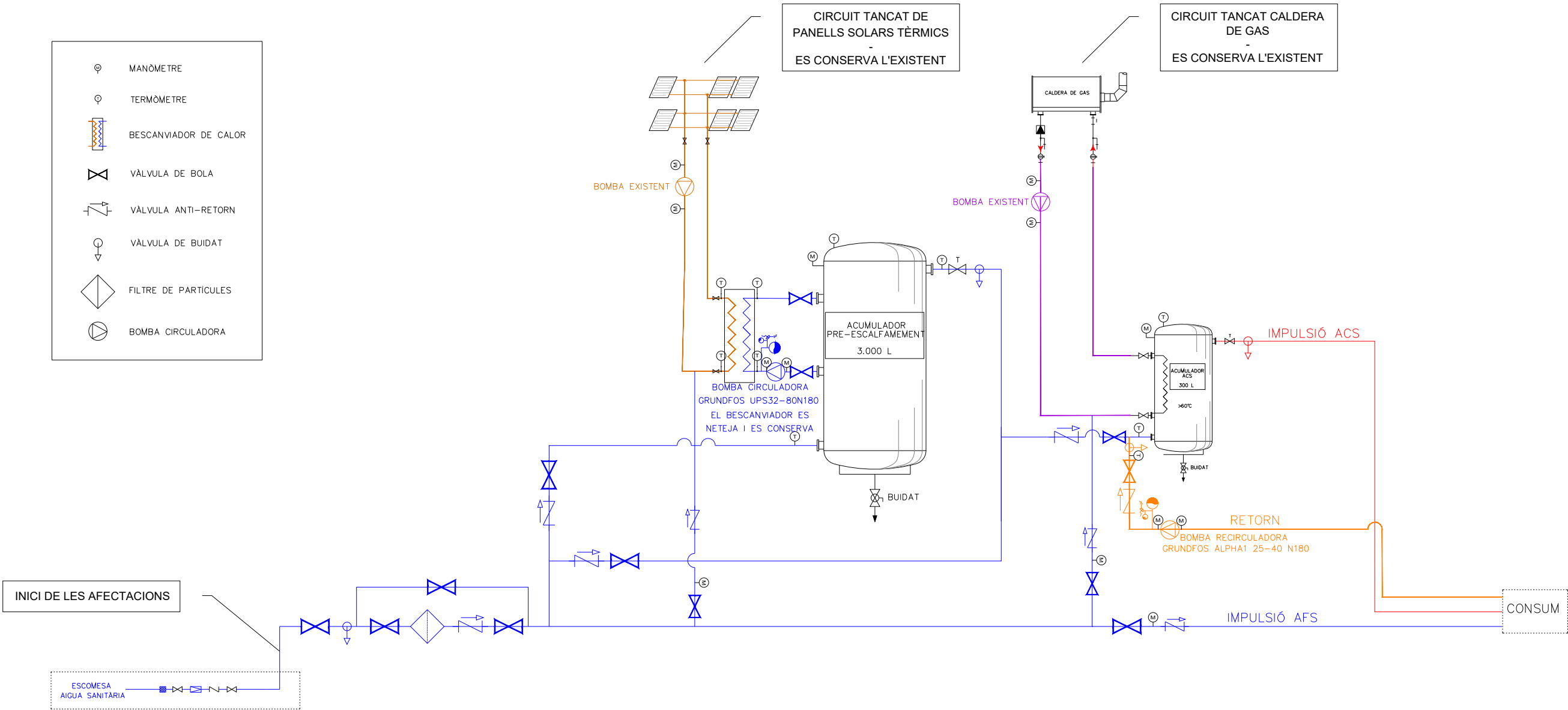
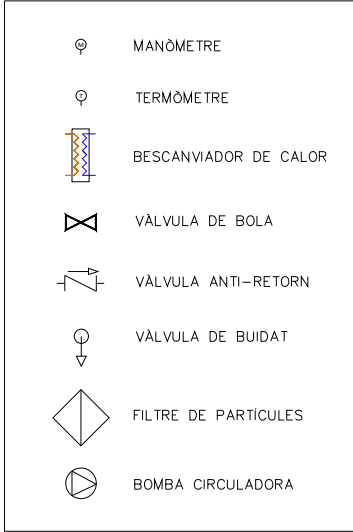
SECCIÓ B-B'

LLEGGENDA	
	CANONADA PE-X AIGUA FREDA
	CANONADA PE-X AIGUA CALENTA
	CANONADA PE-X RETORN ACS
	CIRCUIT TANCAT ACS GAS (EXISTENT)
	CIRCUIT TANCAT ACS SOLAR TÈRMICA (EXISTENT)
	VÀLVULA DE BOLA
	VÀLVULA D'EQUILIBRAT RACS
	CONNEXIÓ A. SANITARIS (A.FREDA / A.FREDA Y A.CALENTA) MONOMANDO DE REGULACIÓ
	BOMBA RECIRCULADORA ACS
	ACUMULADOR ACS
	VÀLVULA ANTI-RETORN
	TERMÒMETRE
	MANÒMETRE
	PURGADOR DE AIRE
	VÀLVULA DE BUIDAT
	BESCANVIADOR DE CALOR
	FILTRE DE PARTÍCULES CTE
	VAS D'EXPANSIÓ

DATA D'IMPRESSIÓ: 11/04/2024

Aquest plànol és propietat de MOSE SLPU i els drets d'autor d'aquest document. Excepte pel que aquí s'estipula expressament, el document no pot ser copiat en tot o en part sense el permís exprés per escrit de MOSE SLPU. L'ús no autoritzat, la duplicació i distribució d'aquest, o part d'ell, pot donar lloc a greus sancions civils i penals a Espanya i a l'estranger. Totes les violacions seran processades en tota l'extensió de la llei. MOSE SLPU retains the ownership and copyright of this document. Except as expressly provided herein, the document may not be copied in whole or in part without express written permission from MOSE SLPU. Unauthorized use, duplication and distribution of it, or any part of it, may result in severe civil and criminal penalties in Spain and abroad. All violations will be prosecuted to the fullest extent of the law.

PROMOTOR:		AUTOR DE LA MEMÒRIA:	MOSE AGUSTÍ MOSEGUÍ GIMÉNEZ	CODI PROJECTE:	C72	TÍTOL:	PROJECTE DE SUBSTITUCIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'ACS I AFS DEL PAVELLÓ DE CAN PARELLADA TERRASSA	ESCALES:	A3 1:30 A1 -		NOM DEL PLANOL:	INSTAL·LACIÓ AIGUA POTABLE AIGUA FREDA I AIGUA CALENTA SECCIÓNS	DATA:	abril 24	PLÀNOL NÚM.:	02_AP
												NOM FITXER:	C72_02_AP.dwg	FULL.02...DE...03		



ES CONSERVEN ELS CIRCUITS TANCATS PROVINENTS DELS PANELLS SOLARS TÈRMICS I DE LA CALDERA DE GAS. LA RESTA DE LES INSTAL·LACIONS SÓN SUBSTITUÏDES.

L'ACUMULADOR DE PRE-ESCALFAMENT DE 3.000L ES CONSERVA. ES CONSIDEREN LES TASQUES DE NETEJA I DESINFECCIÓ. L'ACUMULADOR DE 300L ES SUBSTITUÏT PER UN DE NOU.

DATA D'IMPRESSIÓ: 11/04/2024

Aquest plànol és propietat de MOSE SLPU i els drets d'autor d'aquest document. Excepte pel que aquí s'estipula expressament, el document no pot ser copiat en tot o en part sense el permís exprés per escrit de MOSE SLPU. L'ús no autoritzat, la duplicació i distribució d'aquest, o part d'ell, pot donar lloc a greus sancions civils i penals a Espanya i a l'estranger. Totes les violacions seran processades en tota l'extensió de la llei. MOSE SLPU retains the ownership and copyright of this document. Except as expressly provided herein, the document may not be copied in whole or in part without express written permission from MOSE SLPU. Unauthorized use, duplication and distribution of it, or any part of it, may result in severe civil and criminal penalties in Spain and abroad. All violations will be prosecuted to the fullest extent of the law.

PROMOTOR:
**Ajuntament de
Terrassa**

AUTOR DE LA MEMÒRIA:

MOSE
SERVEIS D'ENGINYERIA

AGUSTÍ MOSEGÚ GIMÉNEZ

CODI PROJECTE
C72

TÍTOL
PROJECTE DE SUBSTITUCIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'ACS I AFS
DEL PAVELLÓ DE CAN PARELLADA TERRASSA

ESCALES
A3 S/E
A1 S/E

0 — — m
0 — — m
GRAFIQUES

NOM DEL PLANOL

INSTAL·LACIÓ AIGUA POTABLE
AIGUA FREDA I AIGUA CALENTA
ESQUEMA DE PRÍNCIP

DATA
abril 24
NOM FITXER
C72_03_AP.dwg

PLÀNOL NÚM.
03_AP
FULL 01...DE...01.

ANNEX 2

CÀLCUL DE ES PÈRDUES DE CÀRREGA HIDRÀULIQUES

1 ANTECEDENTES

El presente Proyecto comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de suministro de agua en un edificio destinado a uso Pública concurrencia, situado en , Terrassa.

1.1 Objeto

Con este documento se justifica el cumplimiento de la exigencia básica HS-4 Suministro de agua, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

" Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. "

1.2 Ámbito de aplicación

De acuerdo con el apartado 1.1 del DB-HS4:

" Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. "

Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, la instalación de suministro de agua se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-HS4.

2 NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS4 Suministro de Agua, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Modificaciones introducidas por el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.

3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se trata del edificio de vestidores que da servicio a un polideportivo. El edificio está compuesto por una sala de calderas, dos baños colectivos (masculino y femenino), dos vestuarios colectivos (local y visitante), el vestuario del árbitro y una pequeña sala higiénica.

4 CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

4.1 Calidad del agua

El agua de la instalación deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

La Entidad Suministradora, salvo caso de averías accidentales o causas de fuerza mayor, garantizará en la llave de registro unas condiciones mínimas de presión de 2,0000 bar, y una presión máxima de suministro de 4,0000 bar, condiciones que quedarán establecidas en el contrato de acometida o suministro, de conformidad con las prescripciones de la Normativa Vigente.

Los materiales que se utilizarán en esta instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deberán ajustarse a los requisitos de mantenimiento de la calidad y salubridad del agua, resistencia a la corrosión, a la temperatura y durabilidad que se enumeran en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4

4.2 Previsión de caudal

Una vez conocido el caudal real de consumo del edificio mediante el estudio individualizado de cada uno de los suministros, se estima que el caudal total instalado será de 10,680 l/s, siendo el máximo consumo previsible de 8,544 l/s.

A continuación se desglosan los aparatos instalados de agua fría y su consumo nominal:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Lavamanos	0,050	5	0,250
Ducha	0,200	16	3,200
Lavabo	0,100	2	0,200
Inodoro con fluxor	1,250	4	5,000
Urinarios con grifo temporizado	0,150	2	0,300
TOTAL AGUA FRÍA	-	29	8,950

Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Ducha	0,100	16	1,600
Lavabo	0,065	2	0,130
TOTAL AGUA CALIENTE	-	18	1,730

El punto de consumo más elevado es "Dutxa - Cambra higiènica. " cuya altura sobre la cota de la acometida es de 2,300 m.

4.3 Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. "Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato" del DB-HS4.

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Presión máxima en cualquier punto de consumo 5,0001 bar.
- Presión mínima en grifos comunes 1,0000 bar.
- Presión mínima en fluxores y calentadores 1,5000 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

4.4 Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

5 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

El esquema general de la instalación de suministro de agua sigue lo establecido en el apartado 3.1, figura 3.1 del DB HS-4, red con contador único, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

A continuación se detallan los equipos integrantes de la instalación, así como los materiales que los componen y sus dimensiones. El proceso seguido para obtener las dimensiones se detalla en el anexo de cálculo.

5.1 Acometida

La acometida es el tramo de tubería que une la red exterior de distribución con la instalación general del edificio. Arranca de la llave o collarín de toma en carga y termina en la llave de corte general. Tendrá una longitud de 133,207 m y

estará formada por tubería de PE-X Serie 5,0 y diámetro nominal $\varnothing 75$.

La acometida estará compuesta de los siguientes elementos:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) una llave de corte en el exterior de la propiedad

5.2 Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

5.3 Filtro general

Este filtro se instalará a continuación de la llave de corte general, en un lugar que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento, y tendrá la misión de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones.

Será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

5.4 Ascendentes o montantes

Irán alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin y que discurran por zonas de uso común del edificio. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

5.5 Distribución interior

Todas las distribuciones de agua fría en el interior de los locales húmedos estarán constituidas por tubería de PE-X Serie 5,0, discurriendo por falsos techos o por huecos realizados en las paredes. Bajo ningún motivo se empotrarán tuberías bajo el pavimento.

Las conducciones de agua fría se aislarán y protegerán para evitar condensaciones. Las tuberías que queden vistas se pintarán en los colores normalizados, prestando especial atención en evitar cualquier confusión entre las distintas redes de agua del edificio.

La distribución de agua caliente se realizará por medio de tuberías de material PE-X Serie 5,0 calorifugado, siguiendo una distribución horizontal paralela a las correspondientes conducciones de agua fría.

Las tuberías de ACS deberán ir forradas con aislante térmico para evitar pérdidas caloríficas. El espesor del material aislante se determinará según la IT. 1.2.4.2.1.2. del Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.

Todos los circuitos llevarán el agua hasta los núcleos de consumo, accediendo a ellos a la altura del techo de cada planta o al menos hasta un nivel superior al de los aparatos sanitarios, al objeto de dificultar en lo posible los retornos de agua, manteniéndose horizontalmente a este nivel, desde donde se ramificarán verticalmente descendiendo hasta los puntos de consumo.

Se disponen llaves de corte en las acometidas a aseos y cuartos húmedos, así como en los arranques de columnas y distribuidores, para su posible independización.

5.5.1 Separación respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

5.5.2 Sanitarios y grifería

Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca de primera calidad y vitrificada, en modelos y marcas usuales en el mercado.

Se instalarán griferías de acero cromado tipo monobloc para aquellos puntos que precisen agua fría y caliente. Los grifos mezcladores de agua fría y caliente no deberán permitir el paso de agua caliente hacia el conducto de agua fría y viceversa.

El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas de los inodoros dispondrá de la posibilidad de detener la descarga a voluntad del usuario o de doble sistema de descarga.

Se instalarán válvulas de regulación oculta de 1/2" en lavabos y de 3/4" en inodoros.

1 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado en función de los caudales instantáneos mínimos de los aparatos instalados, obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

1.1 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se realiza a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

1. El caudal máximo o instalado ($Q_{\text{instalado}}$) de cada tramo será igual a la suma de los caudales instantáneos mínimos ($Q_{i,\text{min}}$) de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del CTE-HS4.

$$Q_{\text{instalado}} = \sum Q_{i,\text{min}}$$

2. Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio siguiente.

- Factor de simultaneidad por número de aparatos:

$$k_a = \frac{1}{\sqrt{n}-1} + \alpha \times (0,035 + 0,035 \times \log(\log n))$$

- Siendo n el número de aparatos servidos desde el tramo, con $K_a=1$ para $n \leq 2$ y el coeficiente por tipo de edificio $\alpha=4,0$.
- Valor mínimo admisible para el coeficiente de simultaneidad: 0,8

3. Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal total instalado por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

- Para un conjunto de aparatos:

$$Q_{i,\text{particular}} = K_s \cdot \sum Q_{\text{instalado}}$$

- Para un conjunto de instalaciones particulares:

$$Q_{\text{cálculo}} = K_c \cdot \sum Q_{i,\text{particular}}$$

4. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:

- Velocidad máxima de cálculo en torno a 1,50 m/s.
- Diámetro inferior 10,00 mm.

5. Cálculo del diámetro en base a los parámetros de dimensionado anteriores y del caudal instantáneo de cálculo que circula por cada tramo.

6. Se tiene en cuenta la limitación de los diámetros mínimos de alimentación según la tabla 4.3 y mínimos en las derivaciones a aparatos según tabla 4.2 del CTE-HS4.

1.2 Comprobación de la presión

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE-HS4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha tenido en cuenta:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Siendo:

J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;

D = Diámetro interior de la tubería, en m;

V = Velocidad media del agua, en m/s;

k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m;

ν = Viscosidad cinemática del fluido, ($1'31 \times 10^{-6}$ m²/s para agua a 10°C);

g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
3. Diferencia de cotas entre la entrada y la salida de cada tramo.

La presión residual en cada punto de consumo se obtiene restando a la presión mínima garantizada en la acometida, las pérdidas de carga a lo largo de los tramos de tubería, válvulas y accesorios, y descontando la diferencia de cotas.

La presión máxima en cada nudo se calcula partiendo de la presión máxima esperada en la acometida y restando las correspondientes pérdidas de carga por rozamiento y diferencia de cotas.

1.3 Dimensionado de la redes de ida de ACS

El dimensionado de las redes de impulsión se realiza del mismo modo que las redes de agua fría, teniendo en cuenta que los caudales mínimos instantáneos para los aparatos de agua caliente son los que aparecen en la segunda columna de la tabla 2.1 del Documento Básico CTE-HS4.

1.4 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

El caudal de agua que debe circular por el retorno se estima de modo que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3,0 °C.

La temperatura de utilización o de salida del acumulador de ACS se estima en 60,0 °C, por lo que, en cualquier punto de la red de recirculación, la temperatura no puede descender de 57,0 °C.

El cálculo de los diámetros de la red de retorno se realiza en función del caudal recirculado como se indican en la tabla 4.4 del Documento Básico CTE-HS4.

1.5 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo con lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

2 DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS

A continuación, se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los tramos de tubería más importantes que componen la instalación.

Materiales y dimensiones de las tuberías:

Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (bar)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [3-4]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,400	0,0000	30,00
TUB [8-9]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,058	0,0000	30,00
TUB [308-309]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,200	0,0000	30,00
TUB [313-314]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,585	0,0000	30,00
TUB [464-465]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	1,875	0,0000	30,00
TUB [465-466]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	0,250	0,0000	30,00
TUB [466-467]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	4,350	0,0000	30,00
TUB [471-472]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	0,100	0,0000	30,00
TUB [472-473]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	0,100	0,0000	30,00
TUB [477-478]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,497	0,0000	30,00
TUB [478-479]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,800	0,0000	30,00
TUB [480-481]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,300	0,0000	30,00
TUB [487-488]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,600	0,0000	30,00
TUB [488-489]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,850	0,0000	30,00
TUB [489-490]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	30,00
TUB [490-491]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	30,00
TUB [506-507]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	2,463	0,0000	30,00
TUB [510-511]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [507-514]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,000	0,0000	30,00
TUB [515-516]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	30,00
TUB [514-519]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,242	0,0000	30,00
TUB [524-525]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,100	0,0000	30,00
TUB [528-529]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,100	0,0000	30,00
TUB [529-532]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,563	0,0000	30,00
TUB [540-541]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,066	0,0000	30,00
TUB [541-544]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,606	0,0000	30,00
TUB [547-548]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	30,00
TUB [549-550]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,150	0,0000	30,00
TUB [558-559]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,122	0,0000	30,00
TUB [559-562]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,200	0,0000	30,00
TUB [565-566]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,400	0,0000	30,00
TUB [466-568]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,120	0,0000	30,00
TUB [570-571]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,138	0,0000	30,00
TUB [571-574]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,581	0,0000	30,00
TUB [574-577]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,700	0,0000	30,00
TUB [582-583]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,400	0,0000	30,00
TUB [583-584]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,600	0,0000	30,00
TUB [465-587]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,100	0,0000	30,00
TUB [589-590]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,123	0,0000	30,00
TUB [596-597]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,293	0,0000	30,00
TUB [597-599]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,799	0,0000	30,00
TUB [599-600]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,808	0,0000	30,00

Caudales y coeficientes de simultaneidad (Ks) por tramo:

Referencia/tramo	Diámetro nominal	Caudal instalado (l/s)	Caudal instantáneo (l/s)	Nº de Aparatos	Nº de Suministros	Ks
Tubo de acometida	ø75	10,680/8,950	8,544	29,0	-	0,3521
Tubo de acometida	ø75	4,469	4,138	12,1	-	0,4446
Tubo de acometida	ø75	6,211	4,406	16,9	-	0,4035
Tubo de acometida	ø75	10,680/8,950	8,544	29,0	-	0,3521
Tubo de acometida	ø75	8,950	7,160	29,0	-	0,3521
Tubo de acometida	ø63	7,550	6,040	25,0	-	0,3645
Tubo de acometida	ø63	5,900	4,720	20,0	-	0,3854
Tubo de acometida	ø63	4,350	3,480	17,0	-	0,4026
Tubo de acometida	ø63	2,950	2,360	10,0	-	0,4733
Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380
Tubo de acometida	ø40	1,200	0,960	6,0	-	0,5720
Tubo de acometida	ø32	1,000	0,800	5,0	-	0,6182
Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865
Tubo de acometida	ø25	0,600	0,481	3,0	-	0,8021
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,400	2,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø32	1,350	1,350	2,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø40	1,250	1,250	1,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380
Tubo de acometida	ø40	1,200	0,960	6,0	-	0,5720
Tubo de acometida	ø32	1,000	0,800	5,0	-	0,6182
Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865
Tubo de acometida	ø25	0,600	0,481	3,0	-	0,8021
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,400	2,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021
Tubo de acometida	ø25	0,300	0,300	2,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø50	1,650	1,320	5,0	-	0,6182
Tubo de acometida	ø32	1,650	1,320	5,0	-	0,6182
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,320	4,0	-	0,6865
Tubo de acometida	ø25	0,250	0,201	3,0	-	0,8021
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	2,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,050	0,050	1,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	4,0	-	0,6865
Tubo de acometida	ø32	1,400	1,120	4,0	-	0,6865
Tubo de acometida	ø25	0,150	0,120	3,0	-	0,8021
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	2,0	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,050	0,050	1,0	-	1,0000

Principales resultados del cálculo hidráulico:

Referencia/Tramo	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (bar)
Tubo de acometida	8,544	61,40	0,80	0,200	0,800	2,89	0,01288
Tubo de acometida	4,138	61,40	0,41	0,103	0,000	1,40	0,00251
Tubo de acometida	4,406	61,40	1,15	0,288	0,000	1,49	0,00339
Tubo de acometida	8,544	61,40	3,38	0,846	1,200	2,89	0,05451
Tubo de acometida	7,160	61,40	5,45	1,362	0,000	2,42	0,06389
Tubo de acometida	6,040	51,50	0,25	0,063	0,000	2,90	0,00502
Tubo de acometida	4,720	51,50	4,35	1,088	0,000	2,27	0,05616
Tubo de acometida	3,480	51,50	10,60	2,650	0,000	1,67	0,07939
Tubo de acometida	2,360	51,50	0,10	0,025	0,000	1,13	0,00038
Tubo de acometida	1,120	32,70	1,21	0,302	0,000	1,33	0,01061
Tubo de acometida	0,960	32,70	0,80	0,200	0,000	1,14	0,00534
Tubo de acometida	0,800	26,20	0,80	0,200	0,000	1,48	0,01114
Tubo de acometida	0,640	26,20	4,10	1,025	0,000	1,19	0,03852
Tubo de acometida	0,481	20,50	0,85	0,212	0,000	1,46	0,01556
Tubo de acometida	0,400	20,50	0,80	0,200	0,000	1,21	0,01058
Tubo de acometida	0,200	20,50	0,80	0,200	0,000	0,61	0,00316
Tubo de acometida	1,243	26,20	3,12	0,781	0,000	2,31	0,09487
Tubo de acometida	0,200	20,50	1,80	0,450	0,000	0,61	0,00711
Tubo de acometida	1,350	26,20	1,00	0,250	0,000	2,50	0,03517
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,60	0,150	0,000	0,30	0,00072
Tubo de acometida	1,250	32,70	0,24	0,061	-0,200	1,49	0,00258
Tubo de acometida	1,120	32,70	1,01	0,252	0,000	1,33	0,00885
Tubo de acometida	0,960	32,70	0,75	0,188	0,000	1,14	0,00501
Tubo de acometida	0,800	26,20	0,56	0,141	0,000	1,48	0,00784
Tubo de acometida	0,640	26,20	4,40	1,101	0,000	1,19	0,04136
Tubo de acometida	0,481	20,50	0,61	0,152	0,000	1,46	0,01109
Tubo de acometida	0,400	20,50	0,88	0,219	0,000	1,21	0,01161
Tubo de acometida	0,200	20,50	0,90	0,225	0,000	0,61	0,00356
Tubo de acometida	1,243	26,20	0,62	0,156	-0,373	2,31	0,01891
Tubo de acometida	0,300	20,50	1,20	0,300	0,000	0,91	0,00960
Tubo de acometida	0,100	20,50	2,15	0,537	0,000	0,30	0,00258
Tubo de acometida	1,320	40,90	0,12	0,030	0,015	1,00	0,00048
Tubo de acometida	1,320	26,20	0,24	0,059	-0,238	2,45	0,00803
Tubo de acometida	0,320	20,50	1,58	0,395	0,000	0,97	0,01415
Tubo de acometida	0,201	20,50	0,70	0,175	0,000	0,61	0,00278
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,80	0,950	-1,700	0,30	0,00456
Tubo de acometida	0,050	20,50	0,60	0,150	0,000	0,15	0,00022
Tubo de acometida	1,120	32,70	0,10	0,025	0,000	1,33	0,00088
Tubo de acometida	1,120	26,20	0,22	0,056	-0,223	2,08	0,00562
Tubo de acometida	0,120	20,50	5,59	1,398	-1,800	0,36	0,00921
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,80	0,200	0,000	0,30	0,00096
Tubo de acometida	0,050	20,50	0,81	0,202	0,000	0,15	0,00030

3 CONSTRUCCIÓN

3.1 Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

3.1.1 Ejecución de las redes de tuberías

3.1.1.1 Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

3.1.1.2 Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

3.1.1.3 Protecciones

Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado "Incompatibilidades entre materiales".

Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- a. los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- b. a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rigidamente unidos a la estructura del edificio.

3.1.1.4 Accesorios

Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

3.1.2 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores

3.1.2.1 Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

3.1.2.2 Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

3.1.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión

3.1.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación

Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- El depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
- Habrà que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, tomando todas las medidas necesarias encaminadas a evitar posibles retornos de agua.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

3.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible.

El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

3.1.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

3.1.4 Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

3.1.4.1 Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

3.1.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

3.2 Puesta en servicio

3.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones

3.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- a. Para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988;
- b. para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

3.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- a. Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- b. Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- c. Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- d. Medición de temperaturas de la red;
- e. Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

4 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

4.1 Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- a. Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b. No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;

- c. Serán resistentes a la corrosión interior;
- d. Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e. No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f. Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g. Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h. Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

4.2 Condiciones particulares de las conducciones

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- a. Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 10 255:2004;
- b. Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:2007;
- c. Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
- d. Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:2007;
- e. Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- f. Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- g. Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
- h. Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- i. Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
- j. Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
- k. Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
- l. Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

4.2.1 Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

4.2.2 Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

4.3 Incompatibilidades

4.3.1 Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier.

Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos

altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla siguiente:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla siguiente:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

4.3.2 Incompatibilidad entre materiales

4.3.2.1 Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu⁺ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Mantenimiento y conservación

4.4 Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

4.5 Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la

estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

4.5.0.1 Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

TABLA DE CONTENIDO

ANTECEDENTES	1
Objeto	1
Ámbito de aplicación	1
NORMATIVA	1
DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	1
CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO	1
Calidad del agua	1
Previsión de caudal	1
Condiciones mínimas de suministro	2
Protección contra retornos	2
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	2
Acometida	2
Llave de corte general	3
Filtro general	3
Ascendentes o montantes	3
Distribución interior	3
Separación respecto de otras instalaciones	3
Sanitarios y grifería	3
DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN	5
Dimensionado de los tramos	5
Comprobación de la presión	5
Dimensionado de la red de ida de ACS	6
Dimensionado de la red de retorno de ACS	6
Cálculo del aislamiento térmico	6
DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS	6
CONSTRUCCIÓN	10
Ejecución	10
Ejecución de las redes de tuberías	10
Condiciones generales	10
Uniones y juntas	10
Protecciones	10
Protección contra la corrosión	10
Protección contra las condensaciones	11
Protecciones térmicas	11
Protección contra esfuerzos mecánicos	11
Protección contra ruidos	11
Accesorios	11
Grapas y abrazaderas	11
Soportes	11
Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores	12
Alojamiento del contador general	12
Contadores individuales aislados	12
Ejecución de los sistemas de control de la presión	12
Montaje del grupo de sobreelevación	12
Depósito auxiliar de alimentación	12
Bombas	12
Depósito de presión	12
Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional	13
Ejecución y montaje del reductor de presión	13
Montaje de los filtros	13
Instalación de aparatos dosificadores	13
Montaje de los equipos de descalcificación	14
Puesta en servicio	14
Pruebas y ensayos de las instalaciones	14
Pruebas de las instalaciones interiores	14
Pruebas particulares de las instalaciones de ACS	14
PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN	14
Condiciones generales de los materiales	14
Condiciones particulares de las conducciones	15
Aislantes térmicos	15
Válvulas y llaves	15
Incompatibilidades	15
Incompatibilidad de los materiales y el agua	15
Incompatibilidad entre materiales	16
Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales	16
Interrupción del servicio	16
Nueva puesta en servicio	16
Mantenimiento de las instalaciones	17
TABLA DE CONTENIDO	18

1 MEMORIA DE CIRCULADORES ACS

LISTADO DE CIRCULADORES DE ACS			
Referencia	Caudal nominal (l/s)	Presión nominal (bar)	Potencia aprox. (kW)
Circulador de retorno	0,210	0,2316	0,010

2 CAMINO CRÍTICO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

CAMINO CRÍTICO PRESIÓN RESIDUAL MÍNIMA ACOMETIDA									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				Acometida					2,0000
N1	8,544	2,89	ø75	TUB [1-2]	131,5	0,400	0,100 (Le)	0,00644	1,9936
				Diferencia alturas	-	0,400	-	0,03919	1,9544
N2	8,544	2,89	ø63	Grifo de prueba [2-3]	-	-	-	0,00000	1,9544
				Diferencia alturas	-	0,200	-	0,01959	1,9348
N3	8,544	2,89	ø75	TUB [3-4]	131,5	0,400	0,100 (Le)	0,00644	1,9283
				Diferencia alturas	-	0,400	-	0,03919	1,8891
N4	4,138	1,40	ø75	TUB [4-5]	49,8	0,200	0,050 (Le)	0,00122	1,8879
N5	4,138	1,02	ø3"	VCOR [5-6]	-	-	998,000 (Kv)	0,00033	1,8876
N6	4,138	1,40	ø75	TUB [6-7]	49,8	0,154	0,038 (Le)	0,00094	1,8867
N7	4,138	1,40	ø63	Filtro [7-8]	-	-	-	0,00000	1,8867
N8	4,138	1,40	ø75	TUB [8-9]	49,8	0,058	0,014 (Le)	0,00035	1,8863
N9	4,138	1,02	ø3"	VCOR [9-10]	-	-	998,000 (Kv)	0,00033	1,8860
N10	4,138	1,40	ø75	TUB [10-309]	49,8	0,055	0,014 (Le)	0,00034	1,8856
				Acometida					2,0000
N1	8,544	2,89	ø75	TUB [1-2]	131,5	0,400	0,100 (Le)	0,00644	1,9936
				Diferencia alturas	-	0,400	-	0,03919	1,9544
N2	8,544	2,89	ø63	Grifo de prueba [2-3]	-	-	-	0,00000	1,9544
				Diferencia alturas	-	0,200	-	0,01959	1,9348
N3	8,544	2,89	ø75	TUB [3-4]	131,5	0,400	0,100 (Le)	0,00644	1,9283
				Diferencia alturas	-	0,400	-	0,03919	1,8891
N4	4,406	1,49	ø75	TUB [4-305]	24,0	0,200	0,050 (Le)	0,00059	1,8886
				Diferencia alturas	-	0,200	-	0,01959	1,8690
N305	4,406	1,49	ø75	TUB [305-306]	24,0	0,400	0,100 (Le)	0,00118	1,8678
N306	4,406	1,08	ø3"	VCOR [306-307]	-	-	998,000 (Kv)	0,00013	1,8677
N307	4,406	1,49	ø75	TUB [307-308]	24,0	0,354	0,088 (Le)	0,00104	1,8666
N308	4,406	1,49	ø75	TUB [308-309]	24,0	0,200	0,050 (Le)	0,00059	1,8660
				Diferencia alturas	-	-0,200	-	-0,01959	1,8856
N309	8,544	2,89	ø75	TUB [309-310]	131,5	0,200	0,050 (Le)	0,00322	1,8824
N310	8,544	2,89	ø75	TUB [310-311]	131,5	0,600	0,150 (Le)	0,00966	1,8727
				Diferencia alturas	-	0,600	-	0,05878	1,8140
N311	8,544	2,89	ø75	TUB [311-312]	131,5	0,600	0,150 (Le)	0,00966	1,8043
				Diferencia alturas	-	0,600	-	0,05878	1,7455
N312	8,544	2,89	ø75	TUB [312-313]	131,5	1,400	0,350 (Le)	0,02255	1,7230
N313	8,544	2,89	ø75	TUB [313-314]	131,5	0,585	0,146 (Le)	0,00942	1,7136
N314	7,160	2,42	ø75	TUB [314-462]	95,7	3,350	0,837 (Le)	0,03927	1,6743
N462	7,160	2,42	ø75	TUB [462-463]	95,7	0,100	0,025 (Le)	0,00117	1,6731
N463	7,160	2,42	ø75	TUB [463-464]	95,7	0,125	0,031 (Le)	0,00147	1,6716
N464	7,160	2,42	ø75	TUB [464-465]	95,7	1,875	0,469 (Le)	0,02198	1,6497
N465	6,040	2,90	ø63	TUB [465-466]	164,0	0,250	0,063 (Le)	0,00502	1,6446
N466	4,720	2,27	ø63	TUB [466-467]	105,4	4,350	1,088 (Le)	0,05616	1,5885
N467	3,480	1,67	ø63	TUB [467-468]	61,2	1,200	0,300 (Le)	0,00899	1,5795
N468	3,480	1,67	ø63	TUB [468-469]	61,2	0,600	0,150 (Le)	0,00449	1,5750
N469	3,480	1,67	ø63	TUB [469-470]	61,2	8,476	2,119 (Le)	0,06348	1,5115
N470	3,480	1,67	ø63	TUB [470-471]	61,2	0,224	0,056 (Le)	0,00167	1,5098
N471	3,480	1,67	ø63	TUB [471-472]	61,2	0,100	0,025 (Le)	0,00075	1,5091
N472	2,360	1,13	ø63	TUB [472-473]	30,6	0,100	0,025 (Le)	0,00038	1,5087
N473	1,243	2,31	ø32	TUB [473-504]	248,1	0,252	0,063 (Le)	0,00765	1,5011
N504	1,243	1,65	ø1 1/4"	VCOR [504-505]	-	-	98,000 (Kv)	0,00206	1,4990
N505	1,243	2,31	ø32	TUB [505-506]	248,1	0,407	0,102 (Le)	0,01237	1,4866
N506	1,243	2,31	ø32	TUB [506-507]	248,1	2,463	0,616 (Le)	0,07485	1,4118
N507	1,350	2,50	ø32	TUB [507-514]	287,2	1,000	0,250 (Le)	0,03517	1,3766
N514	1,250	1,49	ø40	TUB [514-519]	86,9	0,242	0,061 (Le)	0,00258	1,3740
				Diferencia alturas	-	-0,200	-	-0,01959	1,3936
N519	1,250	1,49	ø40	TUB [519-520]	86,9	1,800	0,450 (Le)	0,01916	1,3745
				Diferencia alturas	-	-1,800	-	-0,17635	1,5508
N520	1,250	-	-	APA [520]	-	-	-	-	1,5508

3 LISTADO DE MATERIALES POR TRAMO

LISTADO DE MATERIALES POR TRAMO

Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (bar)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [1-2]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,400	0,0000	30,00
TUB [3-4]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,400	0,0000	30,00
TUB [4-5]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,200	0,0000	30,00
TUB [6-7]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,154	0,0000	30,00
TUB [8-9]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,058	0,0000	30,00
TUB [4-305]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,200	0,0000	30,00
TUB [305-306]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,400	0,0000	30,00
TUB [307-308]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,354	0,0000	30,00
TUB [308-309]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,200	0,0000	30,00
TUB [10-309]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,055	0,0000	30,00
TUB [309-310]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,200	0,0000	30,00
TUB [310-311]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,600	0,0000	30,00
TUB [311-312]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,600	0,0000	30,00
TUB [312-313]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	1,400	0,0000	30,00
TUB [313-314]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	0,585	0,0000	30,00
TUB [314-315]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	1,801	0,0000	30,00
TUB [315-316]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,200	0,0000	30,00
TUB [316-317]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	1,750	0,0000	30,00
TUB [317-318]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,800	0,0000	30,00
TUB [318-319]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	1,100	0,0000	30,00
TUB [319-320]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	2,200	0,0000	30,00
TUB [320-321]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [321-322]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,750	0,0000	30,00
TUB [323-324]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,050	0,0000	30,00
TUB [325-326]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,050	0,0000	30,00
TUB [327-328]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,140	0,0000	30,00
TUB [328-329]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,300	0,0000	30,00
TUB [330-331]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	2,176	0,0000	30,00
TUB [331-332]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	1,500	0,0000	30,00
TUB [332-333]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [333-334]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,203	0,0000	30,00
TUB [334-335]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	1,797	0,0000	30,00
TUB [335-336]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,400	0,0000	30,00
TUB [336-337]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	4,450	0,0000	30,00
TUB [337-338]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [339-340]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,143	0,0000	30,00
TUB [340-341]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,200	0,0000	30,00
TUB [341-342]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,300	0,0000	30,00
TUB [342-343]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,550	0,0000	30,00
TUB [343-344]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,700	0,0000	30,00
TUB [344-345]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	1,650	0,0000	30,00
TUB [345-346]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,073	0,0000	30,00
TUB [342-348]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,354	0,0000	30,00
TUB [337-350]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	10,133	0,0000	30,00
TUB [350-351]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,217	0,0000	30,00
TUB [351-352]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,100	0,0000	30,00
TUB [352-353]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,297	0,0000	30,00
TUB [354-355]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,437	0,0000	30,00
TUB [355-356]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,588	0,0000	30,00
TUB [356-357]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,750	0,0000	30,00
TUB [357-358]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,563	0,0000	30,00
TUB [358-359]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,187	0,0000	30,00
TUB [359-360]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,300	0,0000	30,00
TUB [360-361]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,100	0,0000	30,00
TUB [361-362]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,900	0,0000	30,00
TUB [362-363]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,516	0,0000	30,00
TUB [363-364]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,606	0,0000	30,00
TUB [364-365]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,878	0,0000	30,00
TUB [365-366]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,250	0,0000	30,00
TUB [366-367]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [367-368]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,050	0,0000	30,00
TUB [368-369]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [370-371]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,030	0,0000	30,00
TUB [366-377]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,231	0,0000	30,00
TUB [371-377]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [377-378]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,419	0,0000	30,00
TUB [378-379]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [379-380]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [365-382]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [382-383]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [364-385]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [385-386]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [363-388]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [388-389]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [358-391]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00

TUB [391-392]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [357-394]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [394-395]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [356-397]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [397-398]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [351-400]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,200	0,0000	30,00
TUB [400-401]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,147	0,0000	30,00
TUB [401-402]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,361	0,0000	30,00
TUB [403-404]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,374	0,0000	30,00
TUB [404-405]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,288	0,0000	30,00
TUB [405-406]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	30,00
TUB [406-407]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	30,00
TUB [407-408]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [408-409]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,047	0,0000	30,00
TUB [407-411]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,250	0,0000	30,00
TUB [411-412]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,100	0,0000	30,00
TUB [412-413]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,100	0,0000	30,00
TUB [413-414]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,100	0,0000	30,00
TUB [414-415]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,350	0,0000	30,00
TUB [415-416]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [416-417]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,047	0,0000	30,00
TUB [415-419]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,850	0,0000	30,00
TUB [419-420]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [420-421]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,047	0,0000	30,00
TUB [419-423]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	30,00
TUB [423-424]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [424-425]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,047	0,0000	30,00
TUB [423-427]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,300	0,0000	30,00
TUB [427-428]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [428-429]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,050	0,0000	30,00
TUB [429-430]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,080	0,0000	30,00
TUB [431-432]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,050	0,0000	30,00
TUB [427-438]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,231	0,0000	30,00
TUB [432-438]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [438-439]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,269	0,0000	30,00
TUB [439-440]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [440-441]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,047	0,0000	30,00
TUB [406-443]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [443-444]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,047	0,0000	30,00
TUB [405-446]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,100	0,0000	30,00
TUB [446-447]	Tubo de acometida (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,047	0,0000	30,0

TUB [491-492]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,600	0,0000	30,00
TUB [441-493]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [490-494]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,600	0,0000	30,00
TUB [425-495]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [489-496]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,600	0,0000	30,00
TUB [421-497]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [488-498]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,600	0,0000	30,00
TUB [417-499]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [479-500]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,600	0,0000	30,00
TUB [444-501]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [478-502]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,600	0,0000	30,00
TUB [447-503]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [473-504]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,252	0,0000	30,00
TUB [505-506]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,407	0,0000	30,00
TUB [506-507]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	2,463	0,0000	30,00
TUB [507-508]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,100	0,0000	30,00
TUB [508-509]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [509-510]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	30,00
TUB [510-511]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [511-512]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,200	0,0000	30,00
TUB [455-513]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,100	0,0000	30,00
TUB [507-514]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,000	0,0000	30,00
TUB [514-515]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,100	0,0000	30,00
TUB [515-516]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	30,00
TUB [516-517]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	2,100	0,0000	30,00
TUB [459-518]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	1,900	0,0000	30,00
TUB [514-519]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,242	0,0000	30,00
TUB [519-520]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	1,800	0,0000	30,00
TUB [472-521]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,230	0,0000	30,00
TUB [522-523]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,392	0,0000	30,00
TUB [523-524]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,288	0,0000	30,00
TUB [524-525]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,100	0,0000	30,00
TUB [525-526]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,700	0,0000	30,00
TUB [398-527]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [525-528]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,650	0,0000	30,00
TUB [528-529]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,100	0,0000	30,00
TUB [529-530]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,700	0,0000	30,00
TUB [395-531]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [529-532]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,563	0,0000	30,00
TUB [532-533]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,700	0,0000	30,00
TUB [392-534]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [532-535]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,037	0,0000	30,00
TUB [535-536]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,450	0,0000	30,00
TUB [536-537]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,300	0,0000	30,00
TUB [537-538]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,100	0,0000	30,00
TUB [538-539]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,100	0,0000	30,00
TUB [539-540]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,350	0,0000	30,00
TUB [540-541]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,066	0,0000	30,00
TUB [541-542]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,700	0,0000	30,00
TUB [389-543]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [541-544]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,606	0,0000	30,00
TUB [544-545]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,700	0,0000	30,00
TUB [386-546]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [544-547]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,078	0,0000	30,00
TUB [547-548]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	30,00
TUB [548-549]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,750	0,0000	30,00
TUB [549-550]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,150	0,0000	30,00
TUB [550-551]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,700	0,0000	30,00
TUB [380-552]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [548-553]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,700	0,0000	30,00
TUB [383-554]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,500	0,0000	30,00
TUB [467-555]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,150	0,0000	30,00
TUB [555-556]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,250	0,0000	30,00
TUB [556-557]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,100	0,0000	30,00
TUB [558-559]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,122	0,0000	30,00
TUB [559-560]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,500	0,0000	30,00
TUB [560-561]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,077	0,0000	30,00
TUB [559-562]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,200	0,0000	30,00
TUB [562-563]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,200	0,0000	30,00
TUB [348-564]	Derivación a aparato (ACS)	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,050	0,0000	30,00
TUB [562-565]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,750	0,0000	30,00
TUB [565-566]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,400	0,0000	30,00
TUB [566-567]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	1,550	0,0000	30,00
TUB [466-568]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,120	0,0000	30,00
TUB [568-569]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,100	0,0000	30,00
TUB [570-571]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,138	0,0000	30,00
TUB [571-572]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,700	0,0000	30,00
TUB [572-573]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,066	0,0000	30,00
TUB [571-574]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,581	0,0000	30,00
TUB [574-575]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	1,150	0,0000	30,00

TUB [575-576]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,055	0,0000	30,00
TUB [574-577]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,700	0,0000	30,00
TUB [577-578]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	1,150	0,0000	30,00
TUB [578-579]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,055	0,0000	30,00
TUB [577-580]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,700	0,0000	30,00
TUB [580-581]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,000	0,0000	30,00
TUB [581-582]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,700	0,0000	30,00
TUB [582-583]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,400	0,0000	30,00
TUB [583-584]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,600	0,0000	30,00
TUB [584-585]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,032	0,0000	30,00
TUB [583-586]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,032	0,0000	30,00
TUB [465-587]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,100	0,0000	30,00
TUB [587-588]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,100	0,0000	30,00
TUB [589-590]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,123	0,0000	30,00
TUB [590-591]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,700	0,0000	30,00
TUB [591-592]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,064	0,0000	30,00
TUB [590-593]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,600	0,0000	30,00
TUB [593-594]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	30,00
TUB [594-595]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,100	0,0000	30,00
TUB [595-596]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,800	0,0000	30,00
TUB [596-597]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,293	0,0000	30,00
TUB [597-598]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,106	0,0000	30,00
TUB [597-599]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,799	0,0000	30,00
TUB [599-600]	Tubo de acometida	PE-X Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,808	0,0000	30,00
TUB [600-601]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,107	0,0000	30,00
TUB [599-602]	Derivación a aparato	PE-X Serie 5,0	ø16	13,10	1,50	0,106	0,0000	30,00
TUB [603-602]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,200	0,0000	30,00
TUB [605-604]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,250	0,0000	30,00
TUB [606-605]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,200	0,0000	30,00
TUB [607-606]	Columna de retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	2,602	0,0000	30,00
TUB [608-607]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,181	0,0000	30,00
TUB [609-608]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	16,736	0,0000	30,00
TUB [610-609]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	0,150	0,0000	30,00
TUB [611-610]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	0,352	0,0000	30,00
TUB [612-611]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	0,150	0,0000	30,00
TUB [613-612]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	0,250	0,0000	30,00
TUB [614-613]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	0,100	0,0000	30,00
TUB [616-615]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	2,250	0,0000	30,00
TUB [617-616]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	1,300	0,0000	30,00
TUB [618-617]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	1,100	0,0000	30,00
TUB [619-618]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	0,900	0,0000	30,00
TUB [620-619]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	2,900	0,0000	30,00
TUB [378-620]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø25	21,30	1,80	0,100	0,0000	30,00
TUB [621-609]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,100	0,0000	30,00
TUB [622-621]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,126	0,0000	30,00
TUB [623-622]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,288	0,0000	30,00
TUB [624-623]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,069	0,0000	30,00
TUB [625-624]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,207	0,0000	30,00
TUB [626-625]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,200	0,0000	30,00
TUB [457-627]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	2,950	0,0000	30,00
TUB [628-624]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,100	0,0000	30,00
TUB [629-628]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,450	0,0000	30,00
TUB [631-630]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	2,300	0,0000	30,00
TUB [632-631]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	1,100	0,0000	30,00
TUB [633-632]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	1,100	0,0000	30,00
TUB [634-633]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	1,150	0,0000	30,00
TUB [635-634]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	2,800	0,0000	30,00
TUB [439-635]	Retorno ACS	PE-X Serie 6,3	ø20	17,10	1,50	0,100	0,0000	30,00

4 LISTADO DE SIMULTANEIDADES POR TRAMO

LISTADO DE SIMULTANEIDADES POR TRAMO										
Referencia	Tipo de tramo	DN	Caudal instal. (l/s)	Caudal instan. (l/s)	Nº apar.	Nº sum.	Ka	Kh	Kc	Ks
TUB [1-2]	Tubo de acometida	ø75	10,680/8,950	8,544	29,0	-	0,3521	0,8380	2,7113	0,8000
TUB [3-4]	Tubo de acometida	ø75	10,680/8,950	8,544	29,0	-	0,3521	0,8380	2,7113	0,8000
TUB [4-5]	Tubo de acometida	ø75	4,469	4,138	12,1	-	0,4446	1,0000	1,7995	0,8000
TUB [6-7]	Tubo de acometida	ø75	4,469	4,138	12,1	-	0,4446	1,0000	1,7995	0,8000
TUB [8-9]	Tubo de acometida	ø75	4,469	4,138	12,1	-	0,4446	1,0000	1,7995	0,8000
TUB [4-305]	Tubo de acometida	ø75	6,211	4,406	16,9	-	0,4035	1,0000	1,9826	0,8000
TUB [305-306]	Tubo de acometida	ø75	6,211	4,406	16,9	-	0,4035	1,0000	1,9826	0,8000
TUB [307-308]	Tubo de acometida	ø75	6,211	4,406	16,9	-	0,4035	1,0000	1,9826	0,8000
TUB [308-309]	Tubo de acometida	ø75	6,211	4,406	16,9	-	0,4035	1,0000	1,9826	0,8000
TUB [10-309]	Tubo de acometida	ø75	4,469	4,138	12,1	-	0,4446	1,0000	1,7995	0,8000
TUB [309-310]	Tubo de acometida	ø75	10,680/8,950	8,544	29,0	-	0,3521	0,8380	2,7113	0,8000
TUB [310-311]	Tubo de acometida	ø75	10,680/8,950	8,544	29,0	-	0,3521	0,8380	2,7113	0,8000

TUB [413-414]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,400	0,320	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [414-415]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,400	0,320	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [415-416]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [416-417]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [415-419]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,300	0,241	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [419-420]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [420-421]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [419-423]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,200	0,200	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [423-424]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [424-425]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [423-427]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [427-428]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,014	0,028	0,1	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [428-429]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,014	0,028	0,1	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [429-430]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,014	0,028	0,1	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [431-432]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,014	0,028	0,1	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [427-438]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,086	0,072	0,9	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [432-438]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,014	0,028	0,1	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [438-439]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [439-440]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [440-441]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [406-443]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [443-444]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [405-446]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [446-447]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [400-449]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,165	0,165	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [449-450]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,165	0,165	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [451-452]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,165	0,165	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [452-453]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,165	0,165	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [453-454]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [454-455]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [453-457]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,065	0,065	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [457-458]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,065	0,065	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [458-459]	Tubo de acometida (ACS)	ø25	0,065	0,065	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [314-462]	Tubo de acometida	ø75	8,950	7,160	29,0	-	0,3521	1,0000	2,2721	0,8000
TUB [462-463]	Tubo de acometida	ø75	8,950	7,160	29,0	-	0,3521	1,0000	2,2721	0,8000
TUB [463-464]	Tubo de acometida	ø75	8,950	7,160	29,0	-	0,3521	1,0000	2,2721	0,8000
TUB [464-465]	Tubo de acometida	ø75	8,950	7,160	29,0	-	0,3521	1,0000	2,2721	0,8000
TUB [465-466]	Tubo de acometida	ø63	7,550	6,040	25,0	-	0,3645	1,0000	2,1948	0,8000
TUB [466-467]	Tubo de acometida	ø63	5,900	4,720	20,0	-	0,3854	1,0000	2,0757	0,8000
TUB [467-468]	Tubo de acometida	ø63	4,350	3,480	17,0	-	0,4026	1,0000	1,9870	0,8000
TUB [468-469]	Tubo de acometida	ø63	4,350	3,480	17,0	-	0,4026	1,0000	1,9870	0,8000
TUB [469-470]	Tubo de acometida	ø63	4,350	3,480	17,0	-	0,4026	1,0000	1,9870	0,8000
TUB [470-471]	Tubo de acometida	ø63	4,350	3,480	17,0	-	0,4026	1,0000	1,9870	0,8000
TUB [471-472]	Tubo de acometida	ø63	4,350	3,480	17,0	-	0,4026	1,0000	1,9870	0,8000
TUB [472-473]	Tubo de acometida	ø63	2,950	2,360	10,0	-	0,4733	1,0000	1,6901	0,8000
TUB [473-474]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380	1,0000	1,4869	0,8000
TUB [474-475]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380	1,0000	1,4869	0,8000
TUB [476-477]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380	1,0000	1,4869	0,8000
TUB [477-478]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380	1,0000	1,4869	0,8000
TUB [478-479]	Tubo de acometida	ø40	1,200	0,960	6,0	-	0,5720	1,0000	1,3987	0,8000
TUB [479-480]	Tubo de acometida	ø32	1,000	0,800	5,0	-	0,6182	1,0000	1,2940	0,8000
TUB [480-481]	Tubo de acometida	ø32	1,000	0,800	5,0	-	0,6182	1,0000	1,2940	0,8000
TUB [481-482]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [409-483]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [481-484]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [484-485]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [485-486]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [486-487]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [487-488]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [488-489]	Tubo de acometida	ø25	0,600	0,481	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [489-490]	Tubo de acometida	ø25	0,400	0,400	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [490-491]	Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [491-492]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [441-493]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [490-494]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [425-495]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [489-496]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [421-497]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [488-498]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [417-499]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [479-500]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [444-501]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [478-502]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [447-503]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [473-504]	Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [505-506]	Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [506-507]	Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [507-508]	Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [508-509]	Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [509-510]	Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

TUB [510-511]	Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [511-512]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [455-513]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [507-514]	Tubo de acometida	ø32	1,350	1,350	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [514-515]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [515-516]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [516-517]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [459-518]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [514-519]	Tubo de acometida	ø40	1,250	1,250	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [519-520]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [472-521]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380	1,0000	1,4869	0,8000
TUB [522-523]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380	1,0000	1,4869	0,8000
TUB [523-524]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380	1,0000	1,4869	0,8000
TUB [524-525]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	7,0	-	0,5380	1,0000	1,4869	0,8000
TUB [525-526]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [398-527]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [525-528]	Tubo de acometida	ø40	1,200	0,960	6,0	-	0,5720	1,0000	1,3987	0,8000
TUB [528-529]	Tubo de acometida	ø40	1,200	0,960	6,0	-	0,5720	1,0000	1,3987	0,8000
TUB [529-530]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [395-531]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [529-532]	Tubo de acometida	ø32	1,000	0,800	5,0	-	0,6182	1,0000	1,2940	0,8000
TUB [532-533]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [392-534]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [532-535]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [535-536]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [536-537]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [537-538]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [538-539]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [539-540]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [540-541]	Tubo de acometida	ø32	0,800	0,640	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [541-542]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [389-543]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [541-544]	Tubo de acometida	ø25	0,600	0,481	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [544-545]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [386-546]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [544-547]	Tubo de acometida	ø25	0,400	0,400	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [547-548]	Tubo de acometida	ø25	0,400	0,400	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [548-549]	Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [549-550]	Tubo de acometida	ø25	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [550-551]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [380-552]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [548-553]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [383-554]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [467-555]	Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [555-556]	Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [556-557]	Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [558-559]	Tubo de acometida	ø32	1,550	1,243	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [559-560]	Derivación a aparato	ø32	1,250	1,250	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [560-561]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [559-562]	Tubo de acometida	ø25	0,300	0,300	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [562-563]	Derivación a aparato	ø16	0,200	0,200	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [348-564]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [562-565]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [565-566]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [566-567]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [466-568]	Tubo de acometida	ø50	1,650	1,320	5,0	-	0,6182	1,0000	1,2940	0,8000
TUB [568-569]	Tubo de acometida	ø32	1,650	1,320	5,0	-	0,6182	1,0000	1,2940	0,8000
TUB [570-571]	Tubo de acometida	ø32	1,650	1,320	5,0	-	0,6182	1,0000	1,2940	0,8000
TUB [571-572]	Derivación a aparato	ø32	1,250	1,250	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [572-573]	Derivación a aparato	ø32	1,250	1,250	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [571-574]	Tubo de acometida	ø25	0,400	0,320	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [574-575]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [575-576]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [574-577]	Tubo de acometida	ø25	0,250	0,201	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [577-578]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [578-579]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [577-580]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [580-581]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [581-582]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [582-583]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [583-584]	Tubo de acometida	ø25	0,050	0,050	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [584-585]	Derivación a aparato	ø16	0,050	0,050	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [583-586]	Derivación a aparato	ø16	0,050	0,050	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [465-587]	Tubo de acometida	ø40	1,400	1,120	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [587-588]	Tubo de acometida	ø32	1,400	1,120	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [589-590]	Tubo de acometida	ø32	1,400	1,120	4,0	-	0,6865	1,0000	1,1653	0,8000
TUB [590-591]	Derivación a aparato	ø32	1,250	1,250	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [591-592]	Derivación a aparato	ø32	1,250	1,250	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [590-593]	Tubo de acometida	ø25	0,150	0,120	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [593-594]	Tubo de acometida	ø25	0,150	0,120	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021

TUB [594-595]	Tubo de acometida	ø25	0,150	0,120	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [595-596]	Tubo de acometida	ø25	0,150	0,120	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [596-597]	Tubo de acometida	ø25	0,150	0,120	3,0	-	0,8021	1,0000	1,0000	0,8021
TUB [597-598]	Derivación a aparato	ø16	0,050	0,050	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [597-599]	Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	2,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [599-600]	Tubo de acometida	ø25	0,050	0,050	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [600-601]	Derivación a aparato	ø16	0,050	0,050	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [599-602]	Derivación a aparato	ø16	0,050	0,050	1,0	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Leyenda:

DN: Diámetro nominal.

Caudal instal.: Caudal total instalado de agua fría y caliente (/ sin incluir agua caliente de hidromezcladores).

Caudal instan.: Caudal total instantáneo o simultáneo para el cálculo.

Nº apar.: Número total de aparatos alimentados desde el tramo.

Nº sum.: Número de suministros alimentados desde el tramo.

Ka: Factor de simultaneidad por número de aparatos instalados.

Kh: Factor de simultaneidad por caudal instalado en hidromezcladores.

Kc: Factor de simultaneidad por número de suministros independientes.

Ks: Factor de simultaneidad total = Caudal de cálculo/Caudal instalado.

5 LISTADO DE RESULTADOS EN TUBERÍAS.

LISTADO DE RESULTADOS EN TUBERÍAS								
Referencia	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [1-2]	8,544	61,40	0,40	0,100	0,400	2,89	131,5	0,00644
TUB [3-4]	8,544	61,40	0,40	0,100	0,400	2,89	131,5	0,00644
TUB [4-5]	4,138	61,40	0,20	0,050	0,000	1,40	49,8	0,00122
TUB [6-7]	4,138	61,40	0,15	0,038	0,000	1,40	49,8	0,00094
TUB [8-9]	4,138	61,40	0,06	0,014	0,000	1,40	49,8	0,00035
TUB [4-305]	4,406	61,40	0,20	0,050	0,200	1,49	24,0	0,00059
TUB [305-306]	4,406	61,40	0,40	0,100	0,000	1,49	24,0	0,00118
TUB [307-308]	4,406	61,40	0,35	0,088	0,000	1,49	24,0	0,00104
TUB [308-309]	4,406	61,40	0,20	0,050	-0,200	1,49	24,0	0,00059
TUB [10-309]	4,138	61,40	0,06	0,014	0,000	1,40	49,8	0,00034
TUB [309-310]	8,544	61,40	0,20	0,050	0,000	2,89	131,5	0,00322
TUB [310-311]	8,544	61,40	0,60	0,150	0,600	2,89	131,5	0,00966
TUB [311-312]	8,544	61,40	0,60	0,150	0,600	2,89	131,5	0,00966
TUB [312-313]	8,544	61,40	1,40	0,350	0,000	2,89	131,5	0,02255
TUB [313-314]	8,544	61,40	0,58	0,146	0,000	2,89	131,5	0,00942
TUB [314-315]	1,384	40,90	1,80	0,450	-1,800	1,05	35,8	0,00789
TUB [315-316]	1,384	40,90	0,20	0,050	0,000	1,05	35,8	0,00088
TUB [316-317]	1,384	40,90	1,75	0,438	0,000	1,05	35,8	0,00767
TUB [317-318]	1,384	40,90	0,80	0,200	-0,800	1,05	35,8	0,00351
TUB [318-319]	1,384	40,90	1,10	0,275	0,000	1,05	35,8	0,00482
TUB [319-320]	1,384	40,90	2,20	0,550	0,000	1,05	35,8	0,00964
TUB [320-321]	1,384	40,90	0,50	0,125	0,000	1,05	35,8	0,00219
TUB [321-322]	1,384	40,90	0,75	0,187	0,000	1,05	35,8	0,00329
TUB [323-324]	1,384	40,90	0,05	0,013	0,000	1,05	35,8	0,00022
TUB [325-326]	1,384	40,90	0,05	0,013	0,000	1,05	35,8	0,00022
TUB [327-328]	1,384	40,90	0,14	0,035	0,000	1,05	35,8	0,00061
TUB [328-329]	1,384	40,90	0,30	0,075	0,300	1,05	35,8	0,00131
TUB [330-331]	1,384	40,90	2,18	0,544	2,173	1,05	35,8	0,00953
TUB [331-332]	1,384	40,90	1,50	0,375	0,012	1,05	35,8	0,00657
TUB [332-333]	1,384	40,90	0,50	0,125	0,000	1,05	35,8	0,00219
TUB [333-334]	1,384	40,90	0,20	0,051	0,000	1,05	35,8	0,00089
TUB [334-335]	1,384	40,90	1,80	0,449	0,000	1,05	35,8	0,00787
TUB [335-336]	1,384	40,90	0,40	0,100	0,000	1,05	35,8	0,00175
TUB [336-337]	1,384	40,90	4,45	1,112	0,000	1,05	35,8	0,01950
TUB [337-338]	0,165	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,50	23,1	0,00028
TUB [339-340]	0,165	20,50	0,14	0,036	-0,143	0,50	23,1	0,00040
TUB [340-341]	0,165	20,50	0,20	0,050	0,000	0,50	23,1	0,00057
TUB [341-342]	0,165	20,50	1,30	0,325	0,000	0,50	23,1	0,00368
TUB [342-343]	0,065	20,50	0,55	0,138	0,000	0,20	4,7	0,00032
TUB [343-344]	0,065	20,50	1,70	0,425	0,000	0,20	4,7	0,00098
TUB [344-345]	0,065	13,10	1,65	0,413	-1,650	0,48	38,7	0,00781
TUB [345-346]	0,065	13,10	0,07	0,018	-0,050	0,48	38,7	0,00035
TUB [342-348]	0,100	13,10	0,35	0,088	-0,350	0,74	81,0	0,00351
TUB [337-350]	1,252	40,90	10,13	2,533	0,000	0,95	30,0	0,03720
TUB [350-351]	1,252	40,90	0,22	0,054	0,000	0,95	30,0	0,00080
TUB [351-352]	0,560	26,20	0,10	0,025	-0,100	1,04	60,7	0,00074
TUB [352-353]	0,560	26,20	0,30	0,074	0,000	1,04	60,7	0,00221
TUB [354-355]	0,560	26,20	0,44	0,109	0,000	1,04	60,7	0,00325
TUB [355-356]	0,560	26,20	0,59	0,147	0,000	1,04	60,7	0,00437
TUB [356-357]	0,480	26,20	0,75	0,188	0,000	0,89	46,3	0,00425

TUB [357-358]	0,400	26,20	0,56	0,141	0,000	0,74	33,7	0,00232
TUB [358-359]	0,320	20,50	0,19	0,047	0,000	0,97	73,1	0,00167
TUB [359-360]	0,320	20,50	1,30	0,325	0,000	0,97	73,1	0,01164
TUB [360-361]	0,320	20,50	1,10	0,275	0,000	0,97	73,1	0,00985
TUB [361-362]	0,320	20,50	0,90	0,225	0,000	0,97	73,1	0,00806
TUB [362-363]	0,320	20,50	0,52	0,129	0,000	0,97	73,1	0,00462
TUB [363-364]	0,241	20,50	0,61	0,152	0,000	0,73	44,5	0,00330
TUB [364-365]	0,200	20,50	0,88	0,219	0,000	0,61	32,3	0,00347
TUB [365-366]	0,100	20,50	0,25	0,063	0,000	0,30	9,8	0,00030
TUB [366-367]	0,028	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,08	2,0	0,00002
TUB [367-368]	0,028	20,50	0,05	0,012	0,000	0,08	2,0	0,00001
TUB [368-369]	0,028	20,50	0,10	0,025	0,000	0,08	2,0	0,00002
TUB [370-371]	0,028	20,50	0,03	0,007	0,000	0,08	2,0	0,00001
TUB [366-377]	0,072	20,50	0,23	0,058	0,000	0,22	3,3	0,00009
TUB [371-377]	0,028	20,50	0,10	0,025	0,100	0,08	2,0	0,00002
TUB [377-378]	0,100	20,50	0,42	0,105	0,000	0,30	9,8	0,00050
TUB [378-379]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [379-380]	0,100	20,50	0,10	0,025	0,000	0,30	9,8	0,00012
TUB [365-382]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [382-383]	0,100	20,50	0,10	0,025	0,000	0,30	9,8	0,00012
TUB [364-385]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [385-386]	0,100	20,50	0,10	0,025	0,000	0,30	9,8	0,00012
TUB [363-388]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [388-389]	0,100	20,50	0,10	0,025	0,000	0,30	9,8	0,00012
TUB [358-391]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [391-392]	0,100	20,50	0,10	0,025	0,000	0,30	9,8	0,00012
TUB [357-394]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [394-395]	0,100	20,50	0,10	0,025	0,000	0,30	9,8	0,00012
TUB [356-397]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [397-398]	0,100	20,50	0,10	0,025	0,000	0,30	9,8	0,00012
TUB [351-400]	0,692	40,90	0,20	0,050	0,000	0,53	10,6	0,00026
TUB [400-401]	0,560	26,20	0,15	0,037	0,000	1,04	60,7	0,00109
TUB [401-402]	0,560	26,20	0,36	0,090	0,000	1,04	60,7	0,00268
TUB [403-404]	0,560	26,20	0,37	0,093	0,000	1,04	60,7	0,00278
TUB [404-405]	0,560	26,20	0,29	0,072	0,000	1,04	60,7	0,00214
TUB [405-406]	0,480	20,50	0,80	0,200	0,000	1,45	148,8	0,01457
TUB [406-407]	0,400	20,50	0,80	0,200	0,000	1,21	108,0	0,01058
TUB [407-408]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [408-409]	0,100	20,50	0,05	0,012	0,000	0,30	9,8	0,00006
TUB [407-411]	0,320	20,50	0,25	0,063	0,000	0,97	73,1	0,00224
TUB [411-412]	0,320	20,50	1,10	0,275	0,000	0,97	73,1	0,00985
TUB [412-413]	0,320	20,50	1,10	0,275	0,000	0,97	73,1	0,00985
TUB [413-414]	0,320	20,50	1,10	0,275	0,000	0,97	73,1	0,00985
TUB [414-415]	0,320	20,50	0,35	0,088	0,000	0,97	73,1	0,00313
TUB [415-416]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [416-417]	0,100	20,50	0,05	0,012	0,000	0,30	9,8	0,00006
TUB [415-419]	0,241	20,50	0,85	0,212	0,000	0,73	44,5	0,00463
TUB [419-420]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [420-421]	0,100	20,50	0,05	0,012	0,000	0,30	9,8	0,00006
TUB [419-423]	0,200	20,50	0,80	0,200	0,000	0,61	32,3	0,00316
TUB [423-424]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [424-425]	0,100	20,50	0,05	0,012	0,000	0,30	9,8	0,00006
TUB [423-427]	0,100	20,50	0,30	0,075	0,000	0,30	9,8	0,00036
TUB [427-428]	0,028	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,08	2,0	0,00002
TUB [428-429]	0,028	20,50	0,05	0,012	0,000	0,08	2,0	0,00001
TUB [429-430]	0,028	20,50	0,08	0,020	0,000	0,08	2,0	0,00002
TUB [431-432]	0,028	20,50	0,05	0,012	0,000	0,08	2,0	0,00001
TUB [427-438]	0,072	20,50	0,23	0,058	0,000	0,22	3,3	0,00009
TUB [432-438]	0,028	20,50	0,10	0,025	0,100	0,08	2,0	0,00002
TUB [438-439]	0,100	20,50	0,27	0,067	0,000	0,30	9,8	0,00032
TUB [439-440]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [440-441]	0,100	20,50	0,05	0,012	0,000	0,30	9,8	0,00006
TUB [406-443]	0,100	20,50	0,10	0,025	-0,100	0,30	9,8	0,00012
TUB [443-444]	0,100	20,50	0,05	0,012	0,000	0,30	9,8	0,00006
TUB [405-446]	0,100	13,10	0,10	0,025	-0,100	0,74	81,0	0,00099
TUB [446-447]	0,100	20,50	0,05	0,012	0,000	0,30	9,8	0,00006
TUB [400-449]	0,165	20,50	0,20	0,050	-0,200	0,50	23,1	0,00057
TUB [449-450]	0,165	20,50	0,41	0,101	0,000	0,50	23,1	0,00115
TUB [451-452]	0,165	20,50	0,28	0,070	0,000	0,50	23,1	0,00079
TUB [452-453]	0,165	20,50	2,56	0,640	0,000	0,50	23,1	0,00725
TUB [453-454]	0,100	20,50	1,20	0,300	0,000	0,30	9,8	0,00144
TUB [454-455]	0,100	20,50	0,30	0,075	0,000	0,30	9,8	0,00036
TUB [453-457]	0,065	20,50	0,08	0,020	0,000	0,20	4,7	0,00005
TUB [457-458]	0,065	20,50	0,92	0,230	0,000	0,20	4,7	0,00053
TUB [458-459]	0,065	20,50	0,40	0,100	0,000	0,20	4,7	0,00023
TUB [314-462]	7,160	61,40	3,35	0,837	0,000	2,42	95,7	0,03927
TUB [462-463]	7,160	61,40	0,10	0,025	0,000	2,42	95,7	0,00117
TUB [463-464]	7,160	61,40	0,13	0,031	0,000	2,42	95,7	0,00147
TUB [464-465]	7,160	61,40	1,87	0,469	0,000	2,42	95,7	0,02198
TUB [465-466]	6,040	51,50	0,25	0,063	0,000	2,90	164,0	0,00502

TUB [466-467]	4,720	51,50	4,35	1,088	0,000	2,27	105,4	0,05616
TUB [467-468]	3,480	51,50	1,20	0,300	0,000	1,67	61,2	0,00899
TUB [468-469]	3,480	51,50	0,60	0,150	0,000	1,67	61,2	0,00449
TUB [469-470]	3,480	51,50	8,48	2,119	0,000	1,67	61,2	0,06348
TUB [470-471]	3,480	51,50	0,22	0,056	0,000	1,67	61,2	0,00167
TUB [471-472]	3,480	51,50	0,10	0,025	0,000	1,67	61,2	0,00075
TUB [472-473]	2,360	51,50	0,10	0,025	0,000	1,13	30,6	0,00038
TUB [473-474]	1,120	32,70	0,10	0,025	0,000	1,33	71,6	0,00088
TUB [474-475]	1,120	32,70	0,26	0,066	0,000	1,33	71,6	0,00231
TUB [476-477]	1,120	32,70	0,35	0,087	0,000	1,33	71,6	0,00307
TUB [477-478]	1,120	32,70	0,50	0,124	0,000	1,33	71,6	0,00436
TUB [478-479]	0,960	32,70	0,80	0,200	0,000	1,14	54,5	0,00534
TUB [479-480]	0,800	26,20	0,50	0,125	0,000	1,48	113,7	0,00696
TUB [480-481]	0,800	26,20	0,30	0,075	0,000	1,48	113,7	0,00418
TUB [481-482]	0,200	13,10	0,60	0,150	-0,600	1,48	269,8	0,01982
TUB [409-483]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [481-484]	0,640	26,20	0,10	0,025	0,000	1,19	76,7	0,00094
TUB [484-485]	0,640	26,20	1,10	0,275	0,000	1,19	76,7	0,01033
TUB [485-486]	0,640	26,20	1,10	0,275	0,000	1,19	76,7	0,01033
TUB [486-487]	0,640	26,20	1,20	0,300	0,000	1,19	76,7	0,01127
TUB [487-488]	0,640	26,20	0,60	0,150	0,000	1,19	76,7	0,00564
TUB [488-489]	0,481	20,50	0,85	0,212	0,000	1,46	149,4	0,01556
TUB [489-490]	0,400	20,50	0,80	0,200	0,000	1,21	108,0	0,01058
TUB [490-491]	0,200	20,50	0,80	0,200	0,000	0,61	32,3	0,00316
TUB [491-492]	0,200	13,10	0,60	0,150	-0,600	1,48	269,8	0,01982
TUB [441-493]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [490-494]	0,200	13,10	0,60	0,150	-0,600	1,48	269,8	0,01982
TUB [425-495]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [489-496]	0,200	13,10	0,60	0,150	-0,600	1,48	269,8	0,01982
TUB [421-497]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [488-498]	0,200	13,10	0,60	0,150	-0,600	1,48	269,8	0,01982
TUB [417-499]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [479-500]	0,200	13,10	0,60	0,150	-0,600	1,48	269,8	0,01982
TUB [444-501]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [478-502]	0,200	13,10	0,60	0,150	-0,600	1,48	269,8	0,01982
TUB [447-503]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [473-504]	1,243	26,20	0,25	0,063	0,000	2,31	248,1	0,00765
TUB [505-506]	1,243	26,20	0,41	0,102	0,000	2,31	248,1	0,01237
TUB [506-507]	1,243	26,20	2,46	0,616	0,000	2,31	248,1	0,07485
TUB [507-508]	0,200	20,50	1,10	0,275	0,000	0,61	32,3	0,00435
TUB [508-509]	0,200	20,50	0,10	0,025	0,000	0,61	32,3	0,00040
TUB [509-510]	0,200	20,50	0,50	0,125	0,000	0,61	32,3	0,00198
TUB [510-511]	0,200	20,50	0,10	0,025	0,000	0,61	32,3	0,00040
TUB [511-512]	0,200	13,10	0,20	0,050	-0,200	1,48	269,8	0,00661
TUB [455-513]	0,100	13,10	0,10	0,025	0,000	0,74	81,0	0,00099
TUB [507-514]	1,350	26,20	1,00	0,250	0,000	2,50	287,2	0,03517
TUB [514-515]	0,100	20,50	0,10	0,025	0,000	0,30	9,8	0,00012
TUB [515-516]	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	9,8	0,00060
TUB [516-517]	0,100	13,10	2,10	0,525	-2,100	0,74	81,0	0,02083
TUB [459-518]	0,065	13,10	1,90	0,475	-1,900	0,48	38,7	0,00900
TUB [514-519]	1,250	32,70	0,24	0,061	-0,200	1,49	86,9	0,00258
TUB [519-520]	1,250	32,70	1,80	0,450	-1,800	1,49	86,9	0,01916
TUB [472-521]	1,120	32,70	0,23	0,057	0,000	1,33	71,6	0,00201
TUB [522-523]	1,120	32,70	0,39	0,098	0,000	1,33	71,6	0,00344
TUB [523-524]	1,120	32,70	0,29	0,072	0,000	1,33	71,6	0,00252
TUB [524-525]	1,120	32,70	0,10	0,025	0,000	1,33	71,6	0,00088
TUB [525-526]	0,200	13,10	0,70	0,175	-0,700	1,48	269,8	0,02313
TUB [398-527]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [525-528]	0,960	32,70	0,65	0,163	0,000	1,14	54,5	0,00434
TUB [528-529]	0,960	32,70	0,10	0,025	0,000	1,14	54,5	0,00067
TUB [529-530]	0,200	13,10	0,70	0,175	-0,700	1,48	269,8	0,02313
TUB [395-531]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [529-532]	0,800	26,20	0,56	0,141	0,000	1,48	113,7	0,00784
TUB [532-533]	0,200	13,10	0,70	0,175	-0,700	1,48	269,8	0,02313
TUB [392-534]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [532-535]	0,640	26,20	0,04	0,009	0,000	1,19	76,7	0,00034
TUB [535-536]	0,640	26,20	0,45	0,112	0,000	1,19	76,7	0,00423
TUB [536-537]	0,640	26,20	1,30	0,325	0,000	1,19	76,7	0,01221
TUB [537-538]	0,640	26,20	1,10	0,275	0,000	1,19	76,7	0,01033
TUB [538-539]	0,640	26,20	1,10	0,275	0,000	1,19	76,7	0,01033
TUB [539-540]	0,640	26,20	0,35	0,087	0,000	1,19	76,7	0,00329
TUB [540-541]	0,640	26,20	0,07	0,017	0,000	1,19	76,7	0,00062
TUB [541-542]	0,200	13,10	0,70	0,175	-0,700	1,48	269,8	0,02313
TUB [389-543]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [541-544]	0,481	20,50	0,61	0,152	0,000	1,46	149,4	0,01109
TUB [544-545]	0,200	13,10	0,70	0,175	-0,700	1,48	269,8	0,02313
TUB [386-546]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [544-547]	0,400	20,50	0,08	0,019	0,000	1,21	108,0	0,00103
TUB [547-548]	0,400	20,50	0,80	0,200	0,000	1,21	108,0	0,01058
TUB [548-549]	0,200	20,50	0,75	0,188	0,000	0,61	32,3	0,00296

TUB [549-550]	0,200	20,50	0,15	0,038	0,000	0,61	32,3	0,00059
TUB [550-551]	0,200	13,10	0,70	0,175	-0,700	1,48	269,8	0,02313
TUB [380-552]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [548-553]	0,200	13,10	0,70	0,175	-0,700	1,48	269,8	0,02313
TUB [383-554]	0,100	13,10	0,50	0,125	-0,500	0,74	81,0	0,00496
TUB [467-555]	1,243	26,20	0,15	0,038	-0,150	2,31	248,1	0,00456
TUB [555-556]	1,243	26,20	0,25	0,063	0,000	2,31	248,1	0,00760
TUB [556-557]	1,243	26,20	0,10	0,025	-0,100	2,31	248,1	0,00304
TUB [558-559]	1,243	26,20	0,12	0,031	-0,123	2,31	248,1	0,00372
TUB [559-560]	1,250	26,20	1,50	0,375	-1,500	2,32	250,5	0,04601
TUB [560-561]	1,250	32,70	0,08	0,019	-0,050	1,49	86,9	0,00082
TUB [559-562]	0,300	20,50	1,20	0,300	0,000	0,91	65,3	0,00960
TUB [562-563]	0,200	13,10	0,20	0,050	-0,200	1,48	269,8	0,00661
TUB [348-564]	0,100	13,10	0,05	0,013	0,000	0,74	81,0	0,00050
TUB [562-565]	0,100	20,50	0,75	0,188	0,000	0,30	9,8	0,00090
TUB [565-566]	0,100	20,50	1,40	0,350	0,000	0,30	9,8	0,00168
TUB [566-567]	0,100	13,10	1,55	0,388	-1,550	0,74	81,0	0,01538
TUB [466-568]	1,320	40,90	0,12	0,030	0,015	1,00	32,9	0,00048
TUB [568-569]	1,320	26,20	0,10	0,025	-0,100	2,45	276,0	0,00338
TUB [570-571]	1,320	26,20	0,14	0,034	-0,138	2,45	276,0	0,00465
TUB [571-572]	1,250	26,20	1,70	0,425	-1,700	2,32	250,5	0,05215
TUB [572-573]	1,250	26,20	0,07	0,016	0,000	2,32	250,5	0,00202
TUB [571-574]	0,320	20,50	1,58	0,395	0,000	0,97	73,1	0,01415
TUB [574-575]	0,150	13,10	1,15	0,288	-1,150	1,11	163,4	0,02302
TUB [575-576]	0,150	13,10	0,06	0,014	0,000	1,11	163,4	0,00110
TUB [574-577]	0,201	20,50	0,70	0,175	0,000	0,61	32,4	0,00278
TUB [577-578]	0,150	13,10	1,15	0,288	-1,150	1,11	163,4	0,02302
TUB [578-579]	0,150	13,10	0,06	0,014	0,000	1,11	163,4	0,00110
TUB [577-580]	0,100	20,50	0,70	0,175	0,000	0,30	9,8	0,00084
TUB [580-581]	0,100	20,50	1,00	0,250	0,000	0,30	9,8	0,00120
TUB [581-582]	0,100	20,50	1,70	0,425	-1,700	0,30	9,8	0,00204
TUB [582-583]	0,100	20,50	0,40	0,100	0,000	0,30	9,8	0,00048
TUB [583-584]	0,050	20,50	0,60	0,150	0,000	0,15	3,0	0,00022
TUB [584-585]	0,050	13,10	0,03	0,008	0,000	0,37	24,7	0,00010
TUB [583-586]	0,050	13,10	0,03	0,008	0,000	0,37	24,7	0,00010
TUB [465-587]	1,120	32,70	0,10	0,025	0,000	1,33	71,6	0,00088
TUB [587-588]	1,120	26,20	0,10	0,025	-0,100	2,08	206,1	0,00252
TUB [589-590]	1,120	26,20	0,12	0,031	-0,123	2,08	206,1	0,00309
TUB [590-591]	1,250	26,20	1,70	0,425	-1,700	2,32	250,5	0,05215
TUB [591-592]	1,250	26,20	0,06	0,016	0,000	2,32	250,5	0,00198
TUB [590-593]	0,120	20,50	1,60	0,400	0,000	0,36	13,4	0,00263
TUB [593-594]	0,120	20,50	0,80	0,200	0,000	0,36	13,4	0,00132
TUB [594-595]	0,120	20,50	1,10	0,275	0,000	0,36	13,4	0,00181
TUB [595-596]	0,120	20,50	1,80	0,450	-1,800	0,36	13,4	0,00296
TUB [596-597]	0,120	20,50	0,29	0,073	0,000	0,36	13,4	0,00048
TUB [597-598]	0,050	13,10	0,11	0,027	0,100	0,37	24,7	0,00032
TUB [597-599]	0,100	20,50	0,80	0,200	0,000	0,30	9,8	0,00096
TUB [599-600]	0,050	20,50	0,81	0,202	0,000	0,15	3,0	0,00030
TUB [600-601]	0,050	13,10	0,11	0,027	0,100	0,37	24,7	0,00032
TUB [599-602]	0,050	13,10	0,11	0,027	0,100	0,37	24,7	0,00032

6 LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS									
Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [323-324]	ø50	0,0400	35,00	FT/H	60,0 / 18,0	0,2281	0,050	0,5	25,6
TUB [325-326]	ø50	0,0400	35,00	FT/H	60,0 / 18,0	0,2281	0,050	0,5	25,6
TUB [327-328]	ø50	0,0400	35,00	FT/H	60,0 / 18,0	0,2281	0,140	1,3	25,6
TUB [328-329]	ø50	0,0400	30,00	FT/V	60,0 / 18,0	0,2484	0,300	3,1	26,1
TUB [330-331]	ø50	0,0400	30,00	FT/V	60,0 / 18,0	0,2484	2,176	22,7	26,1
TUB [331-332]	ø50	0,0400	30,00	FT/H	60,0 / 18,0	0,2462	1,500	15,5	26,4
TUB [332-333]	ø50	0,0400	30,00	FT/H	59,9 / 18,0	0,2462	0,500	5,2	26,4
TUB [333-334]	ø50	0,0400	30,00	FT/H	59,9 / 18,0	0,2281	0,203	1,9	25,6
TUB [334-335]	ø50	0,0400	30,00	FT/H	59,9 / 18,0	0,2462	1,797	18,5	26,4
TUB [335-336]	ø50	0,0400	30,00	FT/H	59,9 / 18,0	0,2462	0,400	4,1	26,4
TUB [336-337]	ø50	0,0400	30,00	FT/H	59,9 / 18,0	0,2462	4,450	45,9	26,4
TUB [337-350]	ø50	0,0400	30,00	FT/H	59,8 / 18,0	0,2462	10,133	104,3	26,4
TUB [350-351]	ø50	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,2462	0,217	2,2	26,4
TUB [351-352]	ø32	0,0400	30,00	FT/V	59,7 / 18,0	0,1914	0,100	0,8	25,3
TUB [352-353]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,297	2,4	25,6
TUB [354-355]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,437	3,5	25,6
TUB [355-356]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,588	4,7	25,6
TUB [356-357]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,750	5,9	25,6
TUB [357-358]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,563	4,5	25,6

TUB [358-359]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	0,187	1,3	25,2
TUB [359-360]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	1,300	9,0	25,2
TUB [360-361]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	1,100	7,6	25,2
TUB [361-362]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,900	6,3	25,2
TUB [362-363]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,516	3,6	25,2
TUB [363-364]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,606	4,2	25,2
TUB [364-365]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,878	6,1	25,2
TUB [365-366]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,250	1,7	25,2
TUB [366-367]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,100	0,7	25,2
TUB [367-368]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,050	0,3	25,2
TUB [368-369]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,100	0,7	25,2
TUB [370-371]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1669	0,030	0,2	25,2
TUB [366-377]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,231	1,6	25,2
TUB [371-377]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1669	0,100	0,7	25,2
TUB [377-378]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,419	2,9	25,2
TUB [351-400]	ø50	0,0400	35,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,2281	0,200	1,9	25,6
TUB [400-401]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,147	1,2	25,6
TUB [401-402]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,361	2,9	25,6
TUB [403-404]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,374	3,0	25,6
TUB [404-405]	ø32	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1899	0,288	2,3	25,6
TUB [405-406]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	0,800	5,6	25,2
TUB [406-407]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	0,800	5,6	25,2
TUB [407-411]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	0,250	1,7	25,2
TUB [411-412]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	1,100	7,6	25,2
TUB [412-413]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	1,100	7,6	25,2
TUB [413-414]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	1,100	7,6	25,2
TUB [414-415]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,350	2,4	25,2
TUB [415-419]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,850	5,9	25,2
TUB [419-423]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,800	5,5	25,2
TUB [423-427]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,300	2,1	25,2
TUB [427-428]	ø25	0,0400	30,00	FT/V	59,5 / 18,0	0,1681	0,100	0,7	24,9
TUB [428-429]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1669	0,050	0,3	25,2
TUB [429-430]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1669	0,080	0,6	25,2
TUB [431-432]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1669	0,050	0,3	25,2
TUB [427-438]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1669	0,231	1,6	25,2
TUB [432-438]	ø25	0,0400	30,00	FT/V	59,5 / 18,0	0,1681	0,100	0,7	24,9
TUB [438-439]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1669	0,269	1,9	25,2
TUB [400-449]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	0,200	1,4	25,2
TUB [449-450]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	0,405	2,8	25,2
TUB [451-452]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	0,278	1,9	25,2
TUB [452-453]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,7 / 18,0	0,1669	2,559	17,8	25,2
TUB [453-457]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,6 / 18,0	0,1669	0,080	0,6	25,2
TUB [603-602]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,3 / 18,0	0,1500	0,200	1,2	24,8
TUB [605-604]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,3 / 18,0	0,1500	0,250	1,5	24,8
TUB [606-605]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,3 / 18,0	0,1500	0,200	1,2	24,8
TUB [607-606]	ø20	0,0400	30,00	FT/V	59,3 / 18,0	0,1511	2,602	16,3	24,5
TUB [608-607]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1500	0,181	1,1	24,8
TUB [609-608]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1500	16,736	103,9	24,8
TUB [610-609]	ø25	0,0400	30,00	FT/V	59,4 / 18,0	0,1683	0,150	1,0	24,9
TUB [611-610]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1670	0,352	2,4	25,2
TUB [612-611]	ø25	0,0400	30,00	FT/V	59,4 / 18,0	0,1683	0,150	1,0	24,9
TUB [613-612]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1670	0,250	1,7	25,2
TUB [614-613]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1670	0,100	0,7	25,2
TUB [616-615]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1670	2,250	15,6	25,2
TUB [617-616]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1670	1,300	9,0	25,2
TUB [618-617]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1670	1,100	7,6	25,2
TUB [619-618]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1670	0,900	6,2	25,2
TUB [620-619]	ø25	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1670	2,900	20,1	25,2
TUB [378-620]	ø25	0,0400	30,00	FT/V	59,6 / 18,0	0,1683	0,100	0,7	24,9
TUB [621-609]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1500	0,100	0,6	24,8
TUB [622-621]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1500	0,126	0,8	24,8
TUB [623-622]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1500	0,288	1,8	24,8
TUB [624-623]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1500	0,069	0,4	24,8
TUB [625-624]	ø20	0,0400	30,00	FT/V	59,5 / 18,0	0,1511	0,207	1,3	24,5
TUB [626-625]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1500	0,200	1,2	24,8
TUB [457-627]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1500	2,950	18,4	24,8
TUB [628-624]	ø20	0,0400	30,00	FT/V	59,4 / 18,0	0,1511	0,100	0,6	24,5
TUB [629-628]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1500	0,450	2,8	24,8
TUB [631-630]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1500	2,300	14,3	24,8
TUB [632-631]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1500	1,100	6,8	24,8
TUB [633-632]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,4 / 18,0	0,1500	1,100	6,8	24,8
TUB [634-633]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1500	1,150	7,2	24,8
TUB [635-634]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	59,5 / 18,0	0,1500	2,800	17,4	24,8
TUB [439-635]	ø20	0,0400	30,00	FT/V	59,5 / 18,0	0,1511	0,100	0,6	24,5

Abreviaturas:

EX = La tubería discurre por el exterior del edificio

AC = En el interior de locales acondicionados

NA = En el interior de locales no acondicionados

AP = En aparcamientos y patinillos ventilados
 FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar
 DE = Directamente enterrada a profundidad 0,8 m en terreno 1,0 w/m-K
 E = Tubería empotrada en tabiques y suelos o en canaletas interiores
 S = Tubería suspendida mediante soportes no aislados
 R = Revestimiento metálico exterior
 C = Tramos de conexión a la red general de longitud inferior a 5 m.
 V = Tubería en posición vertical (más de 60° con la horizontal)
 H = Tubería en instalación horizontal

7 LISTADO DE CÁLCULO A GRIFOS CERRADOS

LISTADO DE RESULTADOS EN TUBERÍAS A GRIFOS CERRADOS								
Referencia	Caudal grifos cerrados(l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Temperatura final (°C)	Velocidad (m/s)	Ida/Retorno	Pérdidas totales (bar)
TUB [323-324]	0,210	40,90	0,050	0,013	60,0	0,16	Ida	0,00001
TUB [325-326]	0,210	40,90	0,050	0,013	60,0	0,16	Ida	0,00001
TUB [327-328]	0,210	40,90	0,140	0,035	60,0	0,16	Ida	0,00002
TUB [328-329]	0,210	40,90	0,300	0,075	60,0	0,16	Ida	0,00005
TUB [330-331]	0,210	40,90	2,176	0,544	60,0	0,16	Ida	0,00036
TUB [331-332]	0,210	40,90	1,500	0,375	60,0	0,16	Ida	0,00025
TUB [332-333]	0,210	40,90	0,500	0,125	59,9	0,16	Ida	0,00008
TUB [333-334]	0,210	40,90	0,203	0,051	59,9	0,16	Ida	0,00003
TUB [334-335]	0,210	40,90	1,797	0,449	59,9	0,16	Ida	0,00030
TUB [335-336]	0,210	40,90	0,400	0,100	59,9	0,16	Ida	0,00007
TUB [336-337]	0,210	40,90	4,450	1,112	59,9	0,16	Ida	0,00073
TUB [337-350]	0,210	40,90	10,133	2,533	59,7	0,16	Ida	0,00167
TUB [350-351]	0,210	40,90	0,217	0,054	59,7	0,16	Ida	0,00004
TUB [351-352]	0,079	26,20	0,100	0,025	59,7	0,15	Ida	0,00003
TUB [352-353]	0,079	26,20	0,297	0,074	59,7	0,15	Ida	0,00008
TUB [354-355]	0,079	26,20	0,437	0,109	59,7	0,15	Ida	0,00011
TUB [355-356]	0,079	26,20	0,588	0,147	59,7	0,15	Ida	0,00015
TUB [356-357]	0,079	26,20	0,750	0,188	59,7	0,15	Ida	0,00019
TUB [357-358]	0,079	26,20	0,563	0,141	59,7	0,15	Ida	0,00014
TUB [358-359]	0,079	20,50	0,187	0,047	59,7	0,24	Ida	0,00015
TUB [359-360]	0,079	20,50	1,300	0,325	59,7	0,24	Ida	0,00106
TUB [360-361]	0,079	20,50	1,100	0,275	59,6	0,24	Ida	0,00089
TUB [361-362]	0,079	20,50	0,900	0,225	59,6	0,24	Ida	0,00073
TUB [362-363]	0,079	20,50	0,516	0,129	59,6	0,24	Ida	0,00042
TUB [363-364]	0,079	20,50	0,606	0,152	59,6	0,24	Ida	0,00049
TUB [364-365]	0,079	20,50	0,878	0,219	59,6	0,24	Ida	0,00071
TUB [365-366]	0,079	20,50	0,250	0,063	59,6	0,24	Ida	0,00020
TUB [366-367]	0,034	20,50	0,100	0,025	59,6	0,10	Ida	0,00002
TUB [367-368]	0,034	20,50	0,050	0,012	59,6	0,10	Ida	0,00001
TUB [368-369]	0,034	20,50	0,100	0,025	59,6	0,10	Ida	0,00002
TUB [370-371]	0,034	20,50	0,030	0,007	59,5	0,10	Ida	0,00001
TUB [366-377]	0,046	20,50	0,231	0,058	59,6	0,14	Ida	0,00007
TUB [371-377]	0,034	20,50	0,100	0,025	59,6	0,10	Ida	0,00002
TUB [377-378]	0,079	20,50	0,419	0,105	59,6	0,24	Ida	0,00034
TUB [351-400]	0,131	40,90	0,200	0,050	59,7	0,10	Ida	0,00001
TUB [400-401]	0,071	26,20	0,147	0,037	59,7	0,13	Ida	0,00003
TUB [401-402]	0,071	26,20	0,361	0,090	59,7	0,13	Ida	0,00008
TUB [403-404]	0,071	26,20	0,374	0,093	59,7	0,13	Ida	0,00008
TUB [404-405]	0,071	26,20	0,288	0,072	59,7	0,13	Ida	0,00006
TUB [405-406]	0,071	20,50	0,800	0,200	59,7	0,22	Ida	0,00054
TUB [406-407]	0,071	20,50	0,800	0,200	59,7	0,22	Ida	0,00054
TUB [407-411]	0,071	20,50	0,250	0,063	59,7	0,22	Ida	0,00017
TUB [411-412]	0,071	20,50	1,100	0,275	59,6	0,22	Ida	0,00075
TUB [412-413]	0,071	20,50	1,100	0,275	59,6	0,22	Ida	0,00075
TUB [413-414]	0,071	20,50	1,100	0,275	59,6	0,22	Ida	0,00075
TUB [414-415]	0,071	20,50	0,350	0,088	59,6	0,22	Ida	0,00024
TUB [415-419]	0,071	20,50	0,850	0,212	59,6	0,22	Ida	0,00058
TUB [419-423]	0,071	20,50	0,800	0,200	59,6	0,22	Ida	0,00054
TUB [423-427]	0,071	20,50	0,300	0,075	59,5	0,22	Ida	0,00020
TUB [427-428]	0,030	20,50	0,100	0,025	59,5	0,09	Ida	0,00002
TUB [428-429]	0,030	20,50	0,050	0,012	59,5	0,09	Ida	0,00001
TUB [429-430]	0,030	20,50	0,080	0,020	59,5	0,09	Ida	0,00001
TUB [431-432]	0,030	20,50	0,050	0,012	59,5	0,09	Ida	0,00001
TUB [427-438]	0,041	20,50	0,231	0,058	59,5	0,12	Ida	0,00006
TUB [432-438]	0,030	20,50	0,100	0,025	59,5	0,09	Ida	0,00002
TUB [438-439]	0,071	20,50	0,269	0,067	59,5	0,22	Ida	0,00018
TUB [400-449]	0,059	20,50	0,200	0,050	59,7	0,18	Ida	0,00010
TUB [449-450]	0,059	20,50	0,405	0,101	59,7	0,18	Ida	0,00020
TUB [451-452]	0,059	20,50	0,278	0,070	59,7	0,18	Ida	0,00014
TUB [452-453]	0,059	20,50	2,559	0,640	59,6	0,18	Ida	0,00125
TUB [453-457]	0,059	20,50	0,080	0,020	59,6	0,18	Ida	0,00004

TUB [603-602]	0,210	17,10	0,200	0,050	59,3	0,91	Retorno	0,00203
TUB [605-604]	0,210	17,10	0,250	0,062	59,3	0,91	Retorno	0,00254
TUB [606-605]	0,210	17,10	0,200	0,050	59,3	0,91	Retorno	0,00203
TUB [607-606]	0,210	17,10	2,602	0,651	59,3	0,91	Columna retorno	0,02643
TUB [608-607]	0,210	17,10	0,181	0,045	59,4	0,91	Retorno	0,00184
TUB [609-608]	0,210	17,10	16,736	4,184	59,4	0,91	Retorno	0,16999
TUB [610-609]	0,079	21,30	0,150	0,038	59,5	0,22	Retorno	0,00010
TUB [611-610]	0,079	21,30	0,352	0,088	59,4	0,22	Retorno	0,00024
TUB [612-611]	0,079	21,30	0,150	0,038	59,4	0,22	Retorno	0,00010
TUB [613-612]	0,079	21,30	0,250	0,063	59,4	0,22	Retorno	0,00017
TUB [614-613]	0,079	21,30	0,100	0,025	59,4	0,22	Retorno	0,00007
TUB [616-615]	0,079	21,30	2,250	0,563	59,4	0,22	Retorno	0,00153
TUB [617-616]	0,079	21,30	1,300	0,325	59,5	0,22	Retorno	0,00088
TUB [618-617]	0,079	21,30	1,100	0,275	59,5	0,22	Retorno	0,00075
TUB [619-618]	0,079	21,30	0,900	0,225	59,5	0,22	Retorno	0,00061
TUB [620-619]	0,079	21,30	2,900	0,725	59,5	0,22	Retorno	0,00197
TUB [378-620]	0,079	21,30	0,100	0,025	59,6	0,22	Retorno	0,01040
TUB [621-609]	0,131	17,10	0,100	0,025	59,5	0,57	Retorno	0,00044
TUB [622-621]	0,131	17,10	0,126	0,032	59,5	0,57	Retorno	0,00056
TUB [623-622]	0,131	17,10	0,288	0,072	59,5	0,57	Retorno	0,00128
TUB [624-623]	0,131	17,10	0,069	0,017	59,5	0,57	Retorno	0,00031
TUB [625-624]	0,059	17,10	0,207	0,052	59,5	0,26	Retorno	0,00024
TUB [626-625]	0,059	17,10	0,200	0,050	59,5	0,26	Retorno	0,00023
TUB [457-627]	0,059	17,10	2,950	0,738	59,5	0,26	Retorno	0,01780
TUB [628-624]	0,071	17,10	0,100	0,025	59,5	0,31	Retorno	0,00016
TUB [629-628]	0,071	17,10	0,450	0,113	59,4	0,31	Retorno	0,00071
TUB [631-630]	0,071	17,10	2,300	0,575	59,4	0,31	Retorno	0,00365
TUB [632-631]	0,071	17,10	1,100	0,275	59,4	0,31	Retorno	0,00175
TUB [633-632]	0,071	17,10	1,100	0,275	59,4	0,31	Retorno	0,00175
TUB [634-633]	0,071	17,10	1,150	0,287	59,5	0,31	Retorno	0,00183
TUB [635-634]	0,071	17,10	2,800	0,700	59,5	0,31	Retorno	0,00445
TUB [439-635]	0,071	17,10	0,100	0,025	59,5	0,31	Retorno	0,00016

8 LISTADO DE APARATOS

LISTADO DE APARATOS						
Referencia	Tipo de aparato	Caudal AF (l/s)	Caudal ACS (l/s)	Presión mínima admisible (bar)	Presión resultante mínima (bar)	Presión resultante máxima (bar)
DUCHA 7 - VESTIDOR VISITANTE.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,5198	3,5197
DUCHA 1 - VESTIDOR VISITANTE.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4520	3,4519
DUCHA 2 - VESTIDOR VISITANTE.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4551	3,4551
DUCHA 3 - VESTIDOR VISITANTE.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4657	3,4657
DUCHA 4 - VESTIDOR VISITANTE.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4813	3,4812
DUCHA 6 - VESTIDOR VISITANTE.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,5309	3,5309
DUCHA 5 - VESTIDOR VISITANTE.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,5363	3,5362
Dutxa - Cambra higiènica.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4177	3,4176
Lavamanos - Cambra higiènica.	Lavabo	0,100	0,065	1,0000	1,5608	3,5608
APA [520].	Inodoro con fluxor	1,250	-	1,5000	1,5508	3,5508
DUCHA 7 - VESTIDOR LOCAL.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,5449	3,5448
DUCHA 6 - VESTIDOR LOCAL.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,5399	3,5398
DUCHA 5 - VESTIDOR LOCAL.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,5320	3,5320
DUCHA 4 - VESTIDOR LOCAL.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4907	3,4906
DUCHA 3 - VESTIDOR LOCAL.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4796	3,4795
DUCHA 1 - VESTIDOR LOCAL.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4644	3,4644
DUCHA 2 - VESTIDOR LOCAL.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,4680	3,4679
APA [561].	Inodoro con fluxor	1,250	-	1,5000	1,7166	3,7166
Ducha - Vestidor arbitro.	Ducha	0,200	0,100	1,0000	1,6150	3,6149
Lavamanos - Vestidor arbitro.	Lavabo	0,100	0,065	1,0000	1,7919	3,7919
APA [573].	Inodoro con fluxor	1,250	-	1,5000	1,7756	3,7755
Urinario 1 - Baños masculino.	Urinarios con grifo temporizado	0,150	-	1,0000	1,7376	3,7376
Urinario 2 - Baños masculino.	Urinarios con grifo temporizado	0,150	-	1,0000	1,7348	3,7348
Lavamanos 1 - Baños masculino.	Lavamanos	0,050	-	1,0000	1,8079	3,8079
Lavamanos 2 - Baños masculino.	Lavamanos	0,050	-	1,0000	1,8082	3,8081
APA [592].	Inodoro con fluxor	1,250	-	1,5000	1,7833	3,7833
Lavamanos 3 - Baños femenino.	Lavamanos	0,050	-	1,0000	1,8279	3,8279
Lavamanos 1 - Baños femenino.	Lavamanos	0,050	-	1,0000	1,8266	3,8266
Lavamanos 2 - Baños femenino.	Lavamanos	0,050	-	1,0000	1,8269	3,8269

9 TABLA DE CAUDAL INSTALADO

CAUDAL INSTALADO AGUA FRÍA			
Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Inodoro con fluxor	1,250	4	5,000
Ducha	0,200	16	3,200
Lavabo	0,100	2	0,200
Lavamanos	0,050	5	0,250
Urinarios con grifo temporizado	0,150	2	0,300
TOTAL AGUA FRÍA	-	29	8,950

CAUDAL INSTALADO AGUA CALIENTE			
Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Ducha	0,100	16	1,600
Lavabo	0,065	2	0,130
TOTAL AGUA CALIENTE	-	18	1,730

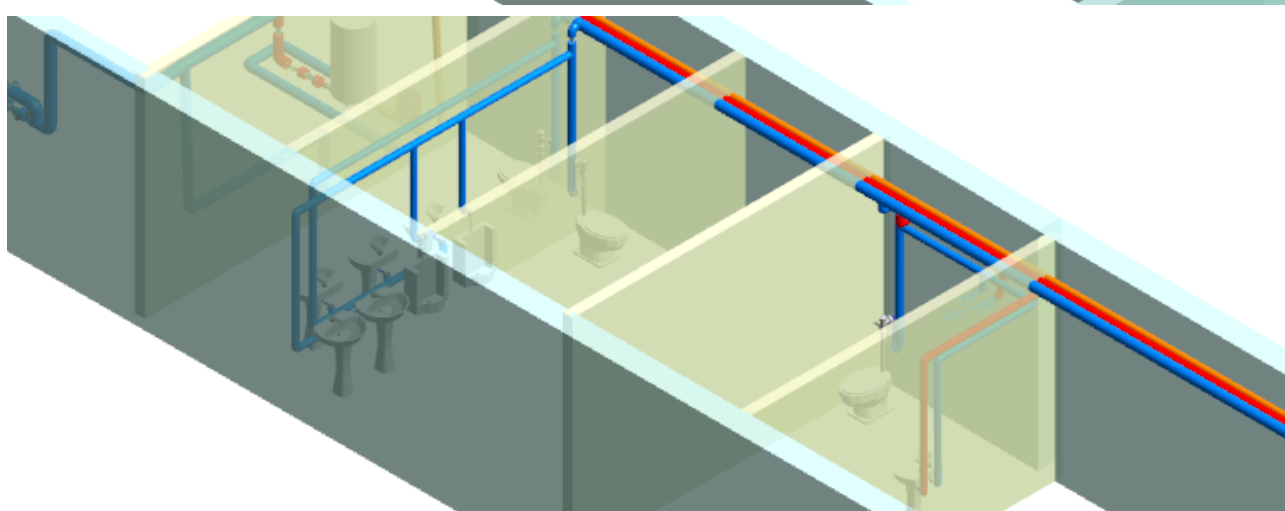
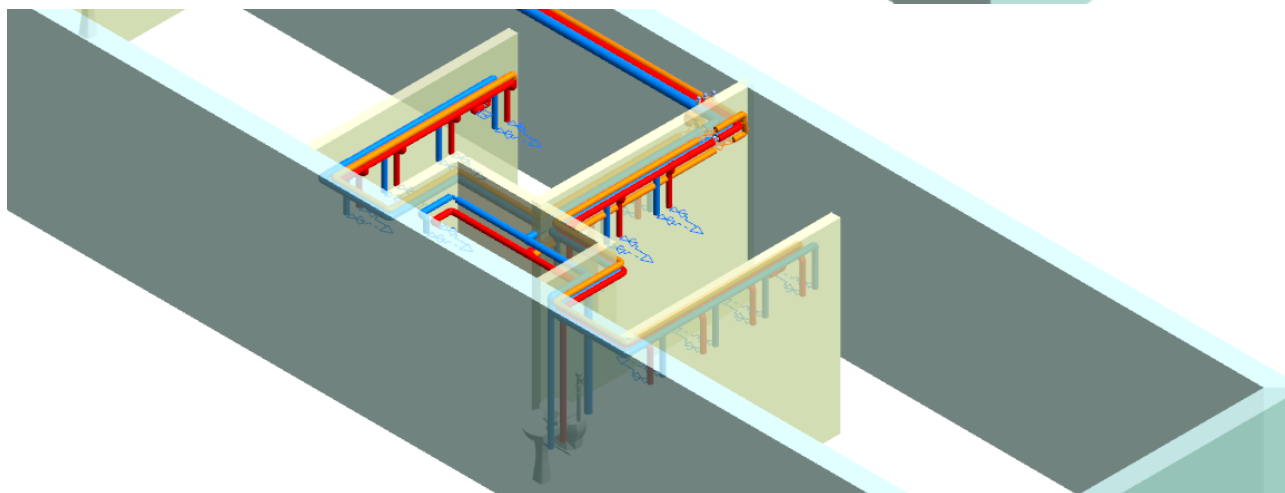
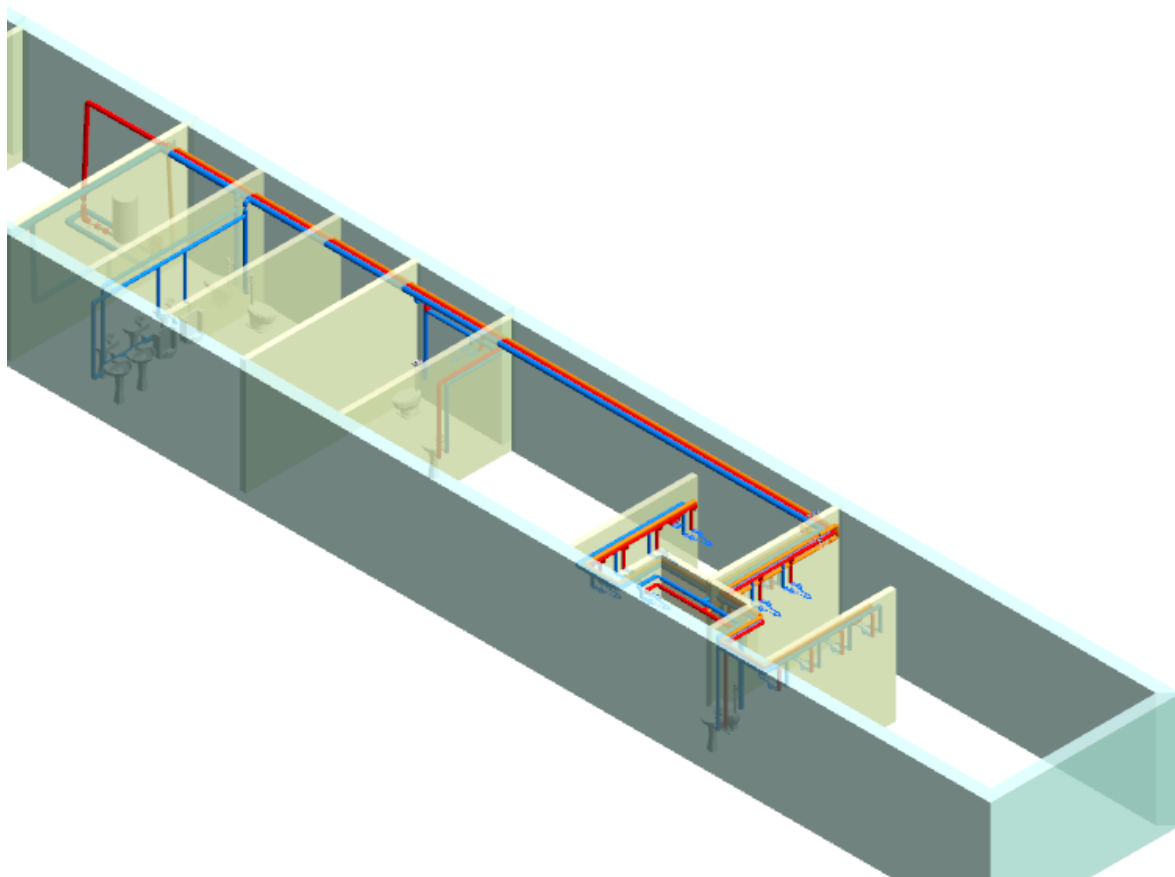


TABLA DE CONTENIDO

MEMORIA DE CIRCULADORES ACS	1
CAMINO CRÍTICO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN	1
LISTADO DE MATERIALES POR TRAMO	1
LISTADO DE SIMULTANEIDADES POR TRAMO	5
LISTADO DE RESULTADOS EN TUBERÍAS.	9
LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS	12
LISTADO DE CÁLCULO A GRIFOS CERRADOS	14
LISTADO DE APARATOS	15
TABLA DE CAUDAL INSTALADO	16
TABLA DE CONTENIDO	18

ANNEX 3

PRESSUPOST

ANNEX 3.1 PRESSUPOST

ANNEX 3.2 RESUM DEL PRESSUPOST

ANNEX 3.3 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ANNEX 3.4 ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST

ANNEX 3.1

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto C72
Capítol	01	Muntatge
Títol 3	01	Generació i acumulació d'ACS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FG1A02ZZ	Pa			
		Partida alçada de cobrament íntegre per a la realització de proves i posada en marxa de la totalitat de la instal·lació (tant els nous elements com els antics que s'han conservat). Inclou ASBUILT.	1.200,00	1,000	1.200,00
		Comprovació del correcte funcionament dels diferents equips de la instal·lació: GENERAL Se sotmetrà a la xarxa a les reglamentàries proves de pressió i estanquitat. CALDERA DE A.C.S. - Es mesurarà el rendiment de la caldera. - Es comprovarà el rang de temperatures en el qual entra en funcionament el cremador. GRIFERIA - Es verificarà l'adequada identificació dels índexs. - Es verificarà que cada aixeta aboca aigua freda o calenta segons el previst. - Es verificarà la correcta obertura-tancament d'aixetes no produint-se degoteig. - Es verificarà l'absència de degoteig per la xarxa d'evacuació de cadascun dels sanitaris. BOMBES DE RECICULACIÓ ACS: Verificar l'estat del quadre elèctric comprovant selectores i el funcionament dels pilots Verificar l'estat general dels circuladors comprovant la ausència de fuites Verificar i controlar la pressió dels manòmetres Verificar el cabal d'aigua Repasar els anclatges i reapretar si procedeix Accionar tots els elements de la valvuleria Realitzar neteja general de l'equip Verificar el consum d'energia Verificar la estanqueïtat de les juntes Verificar el correcte estat dels coixinets Comprovar l'estat dels filtres Comprovar l'estat d'oxidació i de pintura si procedeix Verificar l'aïllament del motor entre fases i entre fases i terra. CONTROL DOCUMENTAL: Per a cadascuna de les instal·lacions caldrà lliurar en suport paper i suport informàtic editable des de programari convencional, segons correspongui: Plànols AS BUILT de la Instal·lació executada. Per als elements susceptibles de regulació: punts de consigna de funcionament òptim i/o programació. Memòria de funcionament de la instal·lació. Llistat i catàleg dels materials emprats incloent manuals de funcionament dels equips i fitxa tècnica. Dades dels subministradors dels equips de cara a aconseguir recanvis. Garanties dels equips instal·lats. L'ASBUILT ha d'identificar unívocament amb un codi tots els punts terminals, necessari per poder implantar el pla de mostreig i el registre de les tasques de manteniment preventiu realitzades pel PPCL. (P - 47)			
2	FG1A02ZW	Pa			
		Partida alçada de cobrament íntegre per al buidat i neteja de l'acumulador de preescalfament d'ACS. Inclou la neteja de l'acumulador per evitar-hi la presència d'un excés de ferro i níquel i la desinfecció de legionela.	430,00	1,000	430,00
		El procés inclou: - Rentat a pressió i raspallat d'incrustacions - Recollida i aspiració de sediments - Desinfecció química amb hipoclorito			

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 2

- Canvi de junta de la boca d'home

(P - 45)						
3	FG1A02WW	Pa	Partida alçada a justificar de reparació de l'instal·lació existent d'energia solar tèrmica. Inclou la reparació i/o substitució dels elements afectats.	4.000,00	1,000	4.000,00

(P - 40)						
4	FG1A02WY	Pa	Partida alçada de cobrament íntegre en concepte d'ajudes de paletaeria. Inclou les feines de: - Reparació de les marques, forats d'alcatge i desperfectes ocasionats per les instal·lacions retirades. - Adaptacions necessaries per a l'implementació de les noves instal·lacions (engrandir i/o sellar passos d'instal·lacions, adaptacions necessaries per a permetre la fixació dels nous elements, etc) - Reparació dels danys que pugui ocasionar la substitució de les instal·lacions i correcte sellat final dels sanitaris manipulats entre d'altres.	450,00	1,000	450,00

(P - 41)						
5	FG1A02ZX	Pa	Partida alçada a de cobrament íntegre per a la revisió i posada en marxa del sistema d'energia solar tèrmica.	560,00	1,000	560,00

REVISIÓ DELS CAPTADORS SOLARS:

- Verificar estat de la estructura.
- Verificar corrosió. Aplicar antioxidant si procedeix.
- Verificar estat pintura.
- Verificar el correcte estat de les soldadures i unions roscades.
- Observar signes de fatiga en els materials.
- Verificar l'estat general dels panells solars.
- Neteja de la superfície dels panells.
- Verificar el connexionat entre els panells i la xarxa.

REVISIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ ACS SOLAR:

- Inspeccionar visualment la ausència de fuites en ràncors i juntes.
- Verificar la estanqueïtat de les vàlvules d'intercepció.
- Revisió i neteja dels filtres d'aigua.
- Inspeccionar el funcionament de les vàlvules generals.
- Revisar el correcte funcionament de la instal·lació.
- Inspeccionar la xarxa de tubs comprovant-ne la estanqueïtat.
- Operació de desinfecció amb clor, o per elevació de temperatura.

BESCANVIADOR DE PLAQUES

Després de realitzar la neteja i desinfecció del bescanviador, es realitzaran les següents comprovacions:

- Comprovació de la temperatura d'utilització de l'intercanviador verificant-ne el salt tèrmic.
- Comprovar l'ausència de fuites
- Revisió de les juntes
- Revisió de l'aïllament tèrmic

(P - 46)						
6	ENFBU010	u	Vàlvula de buidat d'1" de diàmetre nominal, de PN 16 bar, de preu alt i muntada roscada (P - 37)	36,93	4,000	147,72
7	EN31A427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 2''1/2, de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 32)	230,78	6,000	1.384,68

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 3

8	EN318427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1''1/2, de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 31)	73,92	9,000	665,28
9	EN8615D7	u	Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, de 2''1/2 de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres), bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR) i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment (P - 35)	99,58	1,000	99,58
10	EN8615A7	u	Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, d'1''1/2 de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres), bola de resina fenòlica i tancament de seient elàstic, muntada superficialment (P - 34)	56,10	7,000	392,70
11	EN861587	u	Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, d'1'' de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriments de resina epoxi (150 micres), bola de resina fenòlica i tancament de seient elàstic, muntada superficialment (P - 33)	50,36	1,000	50,36
12	EN314427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 27)	25,10	1,000	25,10
13	ENL1A1ZZ	u	Subministrament i instal·lació de bomba circuladora de rotor humit per a instal·lacions d'ACS GRUNDFOS ALPHA1 25-40 N180 o equivalents. Ús en circuit de retorn. Punt de treball: 0,2385 l/s ; 0,297 bar. Grau de protecció IP44, muntada entre tubs (P - 39)	1.102,64	1,000	1.102,64
14	EJAA13ZZ	u	Acumulador-bescanviador per a aigua calenta sanitària de 300 l de capacitat, amb un serpentí tubular, amb cubeta d'acer inoxidable i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013. Compleix amb RD487/2022. Disposa de boca de registre, clau de purga i termòmetre. (P - 26)	2.628,04	1,000	2.628,04
15	ENL1A1WW	u	Bomba circuladora de rotor humit per a instal·lacions d'ACS GRUNDFOS UPS 32-80 N 180 o equivalents. Connexions roscades d'2''. Grau de protecció IP44, muntada entre tubs. (P - 38)	1.937,64	1,000	1.937,64
16	FG1A02XW	Pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la neteja del bescanviador ALFA LAVAL del circuit de l'acumulador 1. Inclou la neteja del bescanviador per evitar-hi la presència d'un excés de ferro i níquel i la desinfecció de legionela. (P - 43)	280,00	1,000	280,00
17	EFQ33CEL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 17)	13,44	30,000	403,20
18	EFQ33CJL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 76 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 19)	16,09	20,000	321,80
19	EFQ33C7L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 13)	9,04	10,000	90,40
20	FG1A02YY	Pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la posada al dia del filtre CILLIT MULTIPUR A 1/1/2'' i adaptació a la nova normativa. Inclou:	300,00	1,000	300,00

EUR

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 4

			- Substitució del cartutx de filtratge existent per la seva versió equivalent de 50 micres del fabricant CILLIT amb referència 318261 (Inclou retirada del cartutx antic, subministrament del nou cartutx i instal·lació del mateix).			
			- Substitució i instal·lació de la nova malla de plata CILLIT amb referència 318211. (Inclou retirada de la malla antigac, subministrament de la nova i instal·lació de la mateixa).			
			- Tramitació de les modificacions amb el fabricant de l'equip, per obtenir la nova etiqueta de conformitat amb el CTE i la documentació acreditativa (P - 44)			
21	EFB46551	m	Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 5)	16,81	10,000	168,10
22	EFB4ED51	m	Tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 4,6 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 9)	17,76	30,000	532,80
23	EFB4JG51	m	Tub de polietilè reticulat de 75 mm de diàmetre nominal exterior i 6,8 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 11)	38,03	20,000	760,60
24	EEU6A230	u	Manòmetre per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 100 mm i rosca de connexió de 1/2" G, instal·lat (P - 3)	30,74	7,000	215,18
25	EEU52552	u	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 80°C, col·locat roscat (P - 2)	20,81	6,000	124,86

TOTAL	Título 3	01.01.01	18.270,68
--------------	-----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítulo	01	Muntatge
Título 3	02	Distribució general

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EFQ33CGL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 64 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 18)	14,86	17,000	252,62
2	EFQ33CEL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 17)	13,44	23,000	309,12
3	EFQ33CJL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 76 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 19)	16,09	6,000	96,54
4	EFQ33C7L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 13)	9,04	54,000	488,16
5	EN8615D7	u	Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, de 2''1/2 de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres), bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR) i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment (P - 35)	99,58	1,000	99,58
6	EN8615A7	u	Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, d'1''1/2 de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres), bola de resina fenòlica i tancament de seient elàstic, muntada superficialment (P - 34)	56,10	1,000	56,10

EUR

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 5

7	EEU11113	u	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat (P - 1)	19,93	6,000	119,58
8	EFB46551	m	Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 5)	16,81	54,000	907,74
9	EFB4ED51	m	Tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 4,6 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 9)	17,76	23,000	408,48
10	EFB4GF51	m	Tub de polietilè reticulat de 63 mm de diàmetre nominal exterior i 5,8 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 10)	25,93	17,000	440,81
11	EFB4JG51	m	Tub de polietilè reticulat de 75 mm de diàmetre nominal exterior i 6,8 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 11)	38,03	6,000	228,18

TOTAL	Título 3	01.01.02	3.406,91
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítol	01	Muntatge
Título 3	03	Bany Masc.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EN316427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 29)	41,76	1,000	41,76
2	EFQ33CBL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 15)	11,14	6,000	66,84
3	EFQ33C9L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 28 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 14)	10,19	12,000	122,28
4	EFQ33C6L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 12)	9,00	6,000	54,00
5	EJ239131	u	Aixeta senzilla temporitzada per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 1/2" (P - 22)	86,91	2,000	173,82
6	EJ2ZN41K	u	Manigueta flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu superior, amb dues unions roscades de 1/2" (P - 25)	16,88	2,000	33,76
7	EJ248135	u	Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada d'1" (P - 23)	169,55	1,000	169,55
8	EJ261131	u	Aixeta de pas temporitzada per a urinari, mural, muntada superficialment amb tub d'enllaç, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 1/2" (P - 24)	88,48	2,000	176,96
9	EFB44351	m	Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 4)	12,42	6,000	74,52
10	EFB48751	m	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 6)	21,86	12,000	262,32
11	EFB4A951	m	Tub de polietilè reticulat de 32 mm de diàmetre nominal exterior i 2,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a	23,08	6,000	138,48

EUR

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 6

pressió i col·locat superficialment (P - 7)

TOTAL	Título 3	01.01.03	1.314,29
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítulo	01	Muntatge
Título 3	04	Banyes Fem.

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EN316427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 29)	41,76	1,000	41,76
2 EFQ33CBL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 15)	11,14	6,000	66,84
3 EFQ33C9L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 28 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 14)	10,19	12,000	122,28
4 EFQ33C6L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 12)	9,00	3,000	27,00
5 EJ239131	u	Aixeta senzilla temporitzada per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 1/2'' (P - 22)	86,91	3,000	260,73
6 EJ2ZN41K	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu superior, amb dues unions roscades de 1/2'' (P - 25)	16,88	3,000	50,64
7 EJ248135	u	Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada d'1'' (P - 23)	169,55	1,000	169,55
8 EFB4A951	m	Tub de polietilè reticulat de 32 mm de diàmetre nominal exterior i 2,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 7)	23,08	6,000	138,48
9 EFB44351	m	Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 4)	12,42	3,000	37,26
10 EFB48751	m	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 6)	21,86	12,000	262,32

TOTAL	Título 3	01.01.04	1.176,86
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítulo	01	Muntatge
Título 3	05	Vestidor àrbitre

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EN315427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 28)	30,21	1,000	30,21
2 EN316427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 29)	41,76	1,000	41,76

EUR

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 7

3	EFQ33CBL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 15)	11,14	6,000	66,84
4	EFQ33C9L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 28 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 14)	10,19	10,000	101,90
5	EFQ33C6L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 12)	9,00	12,000	108,00
6	EJ2ZN41K	u	Manigueta flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu superior, amb dues unions roscades de 1/2" (P - 25)	16,88	2,000	33,76
7	EJ2311EG	u	Aixeta mescladora per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, temporitzada, amb dues entrades de maniguets (P - 21)	87,03	1,000	87,03
8	EJ248135	u	Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada d'1" (P - 23)	169,55	1,000	169,55
9	EJ2281ZZ	u	Conjunt de dutxa que conté aixeta termostàtica temporitzada amb vàlvula de buidat, ruixador antivandàlic i tub d'unió tipus "CONJUNTO PRESTO ALPA 90" o equivalents.	487,20	1,000	487,20
Descripció: Conjunt subministrat amb aixeta Presto ALPA 90 ART, regulador automàtic de cabal, tub brida, amb ràcord i ruixador antivandàlic en llautó cromat i polsador en ART cromat. Cos de llautó cromat, peces interiors en materials resistents a la corrosió i incrustacions calcàries. Cap intercanviable que comprèn tot el mecanisme de l'aixeta. Vàlvules antiretorn incorporades que impedeixen la intercomunicació d'aigua freda i calenta, segons la norma EN 1717. Components fabricats en materials que suporten temperatures de fins a 70°C, per permetre la realització de desinfeccions tèrmiques antilegionel·la. Dispositiu de seguretat que permet a l'instal·lador limitar a 40 ° C la temperatura de l'aigua calenta, en posició de màxima obertura. Disposa d'una vàlvula de buidatge antilegionel·la que buida l'aigua que roman entre el polsador i el ruixador un cop ha passat el temps temporitzat. Polsador amb selecció de temperatura mitjançant gir de 180 °. Entrada i sortida mascle 3/4". Cabal: 8 l/min. Tancament automàtic: 30s (-10s/+5s). Gruix màxim del panell 11 mm. Pes brut: 1,5 kg. AMB VÀLVULA DE BUIDAT (SISTEMA ANTI-LEGIONELLA) (P - 20)						
10	EFB44351	m	Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 4)	12,42	12,000	149,04
11	EFB48751	m	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 6)	21,86	10,000	218,60
12	EFB4A951	m	Tub de polietilè reticulat de 32 mm de diàmetre nominal exterior i 2,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 7)	23,08	6,000	138,48
13	ENFBU010	u	Vàlvula de buidat d'1" de diàmetre nominal, de PN 16 bar, de preu alt i muntada rosca (P - 37)	36,93	1,000	36,93

EUR

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 8

14	EEU52552	u	Termòmetre bimetàl·lic, amb beina de 1/2'' de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 80°C, col·locat roscat (P - 2)	20,81	1,000	20,81
----	----------	---	---	-------	-------	-------

TOTAL	Título 3		01.01.05			1.690,11
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítulo	01	Muntatge
Título 3	06	Vestidor local

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EN317427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1''1/4, de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 30)	56,24	1,000	56,24
2	EN316427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 29)	41,76	2,000	83,52
3	EN315427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 28)	30,21	1,000	30,21
4	EFQ33CCL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 42 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 16)	11,96	5,000	59,80
5	EFQ33CBL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 15)	11,14	16,000	178,24
6	EFQ33C9L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 28 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 14)	10,19	16,000	163,04
7	EFQ33C6L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 12)	9,00	28,000	252,00
8	EJ2281ZZ	u	Conjunt de dutxa que conté aixeta termostàtica temporitzada amb vàlvula de buidat, ruixador antivandàlic i tub d'unió tipus ''CONJUNTO PRESTO ALPA 90'' o equivalents.	487,20	7,000	3.410,40

Descripció:

Conjunt subministrat amb aixeta Presto ALPA 90 ART, regulador automàtic de cabal, tub brida, amb ràcord i ruixador antivandàlic en llautó cromat i polsador en ART cromat.

Cos de llautó cromat, peces interiors en materials resistents a la corrosió i incrustacions calcàries.

Cap intercanviable que comprèn tot el mecanisme de l'aixeta.

Vàlvules antiretorn incorporades que impedeixen la intercomunicació d'aigua freda i calenta, segons la norma EN 1717.

Components fabricats en materials que suporten temperatures de fins a 70°C, per permetre la realització de desinfeccions tèrmiques antilegionel·la.

Dispositiu de seguretat que permet a l'instal·lador limitar a 40 ° C la temperatura de l'aigua calenta, en posició de màxima obertura.

Disposa d'una vàlvula de buidatge antilegionel·la que buida l'aigua que roman entre el polsador i el ruixador un cop ha passat el temps temporitzat.

Polsador amb selecció de temperatura mitjançant gir de 180 °.
Entrada i sortida mascle 3/4".

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 9

			Cabal: 8 l/min. Tancament automàtic: 30s (-10s/+5s). Gruix màxim del panell 11 mm. Pes brut: 1,5 kg. AMB VÀLVULA DE BUIDAT (SISTEMA ANTI-LEGIONELLA) (P - 20)			
9	EFB44351	m	Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 4)	12,42	28,000	347,76
10	EFB48751	m	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 6)	21,86	16,000	349,76
11	EFB4A951	m	Tub de polietilè reticulat de 32 mm de diàmetre nominal exterior i 2,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 7)	23,08	16,000	369,28
12	EFB4CB51	m	Tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 3,7 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 8)	26,56	5,000	132,80
13	ENC13110	u	Regulador automàtic de cabal, preajustat, roscada de 20 mm de diàmetre nominal, cabal de 75 a 2270 l/h i pressió diferencial 10 a 880 kPa, de 16 bar de pressió màxima i 120°C de temperatura màxima, amb 2 preses de pressió, instal·lada (P - 36)	103,39	1,000	103,39
14	ENFBU010	u	Vàlvula de buidat d'1" de diàmetre nominal, de PN 16 bar, de preu alt i muntada roscada (P - 37)	36,93	1,000	36,93
15	EEU52552	u	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 80°C, col·locat roscat (P - 2)	20,81	1,000	20,81

TOTAL	Título 3	01.01.06	5.594,18
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítol	01	Muntatge
Título 3	07	Vestidor visitant

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EN317427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1''1/4, de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 30)	56,24	1,000	56,24
2	EN316427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 29)	41,76	2,000	83,52
3	EN315427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 28)	30,21	1,000	30,21
4	EFQ33CCL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 42 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 16)	11,96	5,000	59,80
5	EFQ33CBL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 15)	11,14	16,000	178,24
6	EFQ33C9L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 28 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 14)	10,19	16,000	163,04
7	EFQ33C6L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de	9,00	28,000	252,00

EUR

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 10

8	EJ2281ZZ	u	resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 12) Conjunt de dutxa que conté aixeta termostàtica temporitzada amb vàlvula de buidat, ruixador antivandàlic i tub d'unió tipus "CONJUNTO PRESTO ALPA 90" o equivalents.	487,20	7,000	3.410,40
Descripció: Conjunt subministrat amb aixeta Presto ALPA 90 ART, regulador automàtic de cabal, tub brida, amb ràcord i ruixador antivandàlic en llautó cromat i polsador en ART cromat. Cos de llautó cromat, peces interiors en materials resistents a la corrosió i incrustacions calcàries. Cap intercanviable que comprèn tot el mecanisme de l'aixeta. Vàlvules antiretorn incorporades que impedeixen la intercomunicació d'aigua freda i calenta, segons la norma EN 1717. Components fabricats en materials que suporten temperatures de fins a 70°C, per permetre la realització de desinfeccions tèrmiques antilegionel·la. Dispositiu de seguretat que permet a l'instal·lador limitar a 40 ° C la temperatura de l'aigua calenta, en posició de màxima obertura. Disposa d'una vàlvula de buidatge antilegionel·la que buida l'aigua que roman entre el polsador i el ruixador un cop ha passat el temps temporitzat. Polsador amb selecció de temperatura mitjançant gir de 180 °. Entrada i sortida mascle 3/4". Cabal: 8 l/min. Tancament automàtic: 30s (-10s/+5s). Gruix màxim del panell 11 mm. Pes brut: 1,5 kg. AMB VÀLVULA DE BUIDAT (SISTEMA ANTI-LEGIONELLA) (P - 20)						
9	EFB44351	m	Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 4)	12,42	28,000	347,76
10	EFB48751	m	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 6)	21,86	16,000	349,76
11	EFB4A951	m	Tub de polietilè reticulat de 32 mm de diàmetre nominal exterior i 2,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 7)	23,08	16,000	369,28
12	EFB4CB51	m	Tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 3,7 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 8)	26,56	5,000	132,80
13	ENC13110	u	Regulador automàtic de cabal, preajustat, roscada de 20 mm de diàmetre nominal, cabal de 75 a 2270 l/h i pressió diferencial 10 a 880 kPa, de 16 bar de pressió màxima i 120°C de temperatura màxima, amb 2 preses de pressió, instal·lada (P - 36)	103,39	1,000	103,39
14	ENFBU010	u	Vàlvula de buidat d'1" de diàmetre nominal, de PN 16 bar, de preu alt i muntada roscada (P - 37)	36,93	1,000	36,93
15	EEU52552	u	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 80°C, col·locat roscat (P - 2)	20,81	1,000	20,81

TOTAL	Título 3	01.01.07	5.594,18
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítulo	01	Muntatge
Título 3	08	Petita cambra higiènica

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EN315427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 28)	30,21	1,000	30,21

EUR

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 11

2	EN316427	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1'', de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 29)	41,76	1,000	41,76
3	EFQ33CBL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 15)	11,14	8,000	89,12
4	EFQ33C9L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 28 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 14)	10,19	8,000	81,52
5	EFQ33C7L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 13)	9,04	8,000	72,32
6	EFQ33C6L	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 12)	9,00	6,000	54,00
7	EJ2ZN41K	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu superior, amb dues unions roscades de 1/2'' (P - 25)	16,88	2,000	33,76
8	EJ2311EG	u	Aixeta mescladora per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, temporitzada, amb dues entrades de manguets (P - 21)	87,03	1,000	87,03
9	EJ248135	u	Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada d'1'' (P - 23)	169,55	1,000	169,55
10	EJ2281ZZ	u	Conjunt de dutxa que conté aixeta termostàtica temporitzada amb vàlvula de buidat, ruixador antivandàlic i tub d'unió tipus ''CONJUNTO PRESTO ALPA 90'' o equivalents.	487,20	1,000	487,20
Descripció: Conjunt subministrat amb aixeta Presto ALPA 90 ART, regulador automàtic de cabal, tub brida, amb ràcord i ruixador antivandàlic en llautó cromat i polsador en ART cromat. Cos de llautó cromat, peces interiors en materials resistents a la corrosió i incrustacions calcàries. Cap intercanviable que comprèn tot el mecanisme de l'aixeta. Vàlvules antiretorn incorporades que impedeixen la intercomunicació d'aigua freda i calenta, segons la norma EN 1717. Components fabricats en materials que suporten temperatures de fins a 70°C, per permetre la realització de desinfeccions tèrmiques antilegionel·la. Dispositiu de seguretat que permet a l'instal·lador limitar a 40 ° C la temperatura de l'aigua calenta, en posició de màxima obertura. Disposa d'una vàlvula de buidatge antilegionel·la que buida l'aigua que roman entre el polsador i el ruixador un cop ha passat el temps temporitzat. Polsador amb selecció de temperatura mitjançant gir de 180 °. Entrada i sortida mascle 3/4". Cabal: 8 l/min. Tancament automàtic: 30s (-10s/+5s). Gruix màxim del panell 11 mm. Pes brut: 1,5 kg. AMB VÀLVULA DE BUIDAT (SISTEMA ANTI-LEGIONELLA) (P - 20)						
11	EFB44351	m	Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 4)	12,42	6,000	74,52

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 12

12	EFB46551	m	Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 5)	16,81	8,000	134,48
13	EFB48751	m	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 6)	21,86	8,000	174,88
14	EFB4A951	m	Tub de polietilè reticulat de 32 mm de diàmetre nominal exterior i 2,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, connectat a pressió i col·locat superficialment (P - 7)	23,08	8,000	184,64
15	ENC13110	u	Regulador automàtic de cabal, preajustat, roscada de 20 mm de diàmetre nominal, cabal de 75 a 2270 l/h i pressió diferencial 10 a 880 kPa, de 16 bar de pressió màxima i 120°C de temperatura màxima, amb 2 preses de pressió, instal·lada (P - 36)	103,39	1,000	103,39
16	ENFBU010	u	Vàlvula de buidat d'1" de diàmetre nominal, de PN 16 bar, de preu alt i muntada roscada (P - 37)	36,93	1,000	36,93
17	EEU52552	u	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 80°C, col·locat roscat (P - 2)	20,81	1,000	20,81

TOTAL	Título 3	01.01.08	1.876,12
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítulo	02	Desmuntatge

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FG1A02WZ	Pa			
		Partida alçada de cobrament íntegre - Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de diàmetres varis (des de DN10 fins a DN80), muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments. Inclou transport fins a abocador y cànon d'abocament. La instal·lació a desmuntar inclou: - 3 tubs de distribució principal d'aproximadament 25m de longitud cadacun. - Xarxa interior que abasteix les dutxes de dos vestidors (7 dutxes cada vestidor) - Xarxa interior que abasteix dos vestidors individuals (WC, dutxa i rentamans en cada vestidor) - Xarxa interior que abasteix dos banys (En total, 5 rentamans, 2 urinaris, 2 WC) - Xarxa interior de la sala de calderes Inclou el desmuntatge d'un acumulador d'ACS de 300l, tubs, vàlvules, bombes circuladores, vasos d'expansió, filtres, aixetes, fluxors i altres petits elements (P - 42)	3.720,00	1,000	3.720,00

TOTAL	Capítulo	01.02	3.720,00
--------------	-----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto C72
Capítulo	03	Seguretat i salut

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H15118ZZ	Pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de la totalitat de mesures de seguretat i salut i senyalització provisional necessàries durant el transcurs de les obres, segons indicacions de l'estudi de seguretat, pla de seguretat, coordinador de seguretat i policia local. (P - 0) (P - 49)	1.014,91	1,000	1.014,91

TOTAL	Capítulo	01.03	1.014,91
--------------	-----------------	--------------	-----------------

PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 13

Obra		01	Presupuesto C72			
Capítulo		04	Control de qualitat			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H15118YY	Pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització de les tasques de control de qualitat pertinents. (P - 48)	507,46	1,000	507,46
TOTAL		Capítulo	01.04			507,46

ANNEX 3.2

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 29/04/24

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Muntatge	38.923,33
Capítulo	01.02	Desmuntatge	3.720,00
Capítulo	01.03	Seguretat i salut	1.014,91
Capítulo	01.04	Control de qualitat	507,46
Obra	01	Presupuesto C72	44.165,70
			44.165,70
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto C72	44.165,70
			44.165,70

ANNEX 3.3

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

B MATERIALS

B0 MATERIALS BàSICS

B0A FERRETERIA

B0A7 ABRAÇADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0A75800,B0A75J00,B0A72L00,B0A75K02,B0A75600,B0A75Y00,B0A75E00,B0A75F02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Abraçadores de materials diversos per a la subjecció de canonades.

S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:

- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem i revestides amb perfil de cautxú (abraçadores isofòniques)
- Abraçadores d'acer inoxidable formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- Abraçadores de niló (poliamida resident a l'impacte) amb doble tanca superior i base amb forat roscat de M6

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En les abraçadores partides d'acer galvanitzat, una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació. La rosca ha de ser mètrica.

L'abraçadora isofònica ha de tindre la part metàl·lica en contacte amb el tub revestida amb un perfil de cautxú.

En les abraçadores de niló amb tanca per la part superior, el sistema de tancament ha de formar part de la pròpia abraçadora. Ha d'anar fixada al parament amb un cargol roscat per ambdós extrems que subjecta a l'abraçadora per la seva base, que si és el cas es pot substituir per un cargol amb cap. També s'admet la fixació al parament encaixant l'abraçadora en una regleta de suport fixada prèviament.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capsos, on ha de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Unitats

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B15 MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les

conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinària
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o desprendiments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retengui els possibles fragments, impedit la seva incidència sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de desprendiments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiatos mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o

detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.
- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.
- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.
- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.
- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots els components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indica la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjectació de resistència apropiada; en tots els casos s'indica de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de

l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BEU MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEU1 PURGADORS AUTOMÀTICS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEU11113.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Purgadors de llautó amb flotador de posició vertical.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'incorporar una vàlvula d'obturació.

Ha d'eliminar l'aire dels tubs de forma automàtica.

Tots els seus components han de ser inalterables a l'aigua calenta.

Ha d'estar homologat per la Delegació d'Indústria.

Ha de portar gravat en el seu cos les següents dades:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Model

- Pressió màxima de treball

- Diàmetre de connexió

Gruix mínim del cos: 2 mm

Temperatura màxima de treball: 110°C

Pressió de treball: <= 10 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BE MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEU MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEU5 TERMÒMETRES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEU52552.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Termòmetre bimetal·lic, de contacte o amb beina roscada.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar protegit contra la corrosió.

Ha d'estar constituït per un mecanisme sensible a la temperatura, protegit de l'exterior, amb una esfera graduada i una agulla de lectura.

El termòmetre de contacte ha de portar una abraçadora acoplable.

Diàmetre de l'esfera: 65 mm

Escala de temperatura: de 0 a 120° C.

TERMÒMETRE AMB BEINA ROSCADA:

La beina ha d'estar construïda amb material metàl·lic inoxidable.

La beina ha de ser estanca a una pressió hidràulica igual a 1,5 vegades la de servei.

La llargària de la veina ha de ser l'especificada en la DT.

Diàmetre de la rosca: 1/2"

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

TERMÒMETRE AMB BEINA ROSCADA:

Subministrament: En caixes, amb la corresponent rosca.

TERMÒMETRE DE CONTACTE:

Subministrament: En caixes, amb la corresponent abarçadora.

CONDICIONS GENERALS:

Emmagatzematge: En llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

UNE 9111:1987 Calderas y aparatos a presión. Termómetros. Selección e instalación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

Ha de dur les instruccions d'instal·lació i muntatge corresponents.

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.

- Control de la documentació tècnica subministrada.

- Control de les operacions de transport des de fàbrica fins a obra, supervisió de les tasques de càrrega i descàrrega, i emmagatzematge dels elements.

- Control de les característiques dels elements en quan a qualitat de construcció, sensibilitat, resposta i consum d'energia, en el seu cas, segons especificacions tècniques i referències.

- Control específic dels elements: - Tipus - Escala i diàmetre

- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat en els materials rebuts.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar el control dels materials i equips que es rebin a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

BFB4 TUBS DE POLIETILÈ RETICULAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFB46551,BFB4ED51,BFB4JG51,BFB4GF51,BFB44351,BFB48751,BFB4A951,BFB4CB51.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub rígid, injectat, de polietilè reticulat (EPR) per a conduccions d'aigua freda i calenta a pressió, per a col·locar encastat.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

La superfície ha de ser de color uniforme i no ha de tenir fissures.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

El diàmetre nominal ha de correspondre amb el diàmetre exterior del tub.

Els junts han de ser estancs segons els assaigs prescrits a l'UNE-EN ISO 15875-2.

Han de complir la legislació sanitària vigent.

Han de superar els assaigs de resistència a l'impacte, a la tracció i de pressió interna descrits a l'EN ISO 15875.

El grau de reticulació ha de ser el determinat al procés d'assaig descrit a la norma EN ISO 15875.

El comportament front la calor (variacions en sentit longitudinal) han de ser les determinades al procés d'assaig descrit a la norma EN ISO 15875.

Toleràncies:

- Gruix de la paret:

Gruix mínim de la paret (mm)		Tolerància
superior a	fins a	(mm)
1,0	2,0	0,3
2,0	3,0	0,4
3,0	4,0	0,5
4,0	5,0	0,6
5,0	6,0	0,7
6,0	7,0	0,8
7,0	8,0	0,9
8,0	9,0	1,1
9,0	10,0	1,2
10,0	11,0	1,3
11,0	12,0	1,4
12,0	13,0	1,5
13,0	14,0	1,6
14,0	15,0	1,7
15,0	16,0	1,8
16,0	17,0	1,9

El gruix nominal més la tolerància formen el límit superior del gruix. El límit inferior és el mateix gruix nominal.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Agrupats en paquets, i protegits de cops i dels raigs solars, amb les següents dades al paquet o a l'albarà:

- Denominació del producte
- Contingut net
- Nom del fabricant o raó social

Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes, s'han de capicular les esbocadures per capes o bé situar-les en un mateix costat, i separar les capes per mitjà de separadors. L'alçària de la pila ha de ser $\leq 1,5$ m.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN ISO 15875-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. (ISO 15875-1:2003).

UNE-EN ISO 15875-2:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. (ISO 15875-2:2003).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada tub ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Referència a la norma EN 15875
- Nom del fabricant i/o marca comercial
- Diàmetre exterior nominal x gruix de la paret nominal (en mm)
- Classe de dimensió del tub segons la norma EN 15875
- Referència del material i sistema de reticulació
 - PE-Xa material reticulat per peròxid
 - PE-Xb material reticulat per silà
 - PE-Xc material reticulat per radiació d'electrons
 - PE-Xd material reticulat per azo
- Classe d'aplicació combinada amb la pressió de disseny segons la norma EN 15875
- Opacitat (si es declara pel fabricant)
- Informació del fabricant per possibilitar la traçabilitat

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació

segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).

- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFQ AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS

BFQ3 AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFQ33CEA,BFQ33CJA,BFQ33C7A,BFQ33CGA,BFQ33CBA,BFQ33C9A,BFQ33C6A,BFQ33CCA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aïllaments tèrmics amb escumes elastomèriques per a tubs d'aigua freda o calenta.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La superfície ha de ser llisa i a la secció s'han d'apreciar els alveols propis de l'escuma. El material de l'aïllament no ha de contenir substàncies en la que es puguin desenvolupar microorganismes.

No ha de despendre olors a la temperatura a la que estarà sotmès.

No patirà deformacions com a conseqüència de la temperatura ni degut a una acumulació accidental del condensat.

Llargària: 2 m

Conductivitat tèrmica a 20°C: $\leq 0,041 \text{ W/m K}$

Temperatures d'ús d'aïllaments per a tubs freds: $\geq 10^\circ\text{C}$

Temperatures d'ús d'aïllaments per a tubs calents: $40^\circ\text{C} - 65^\circ\text{C}$

Reacció contra el foc (UNE 53-127): Autoextingible

Les característiques anteriors es determinaran segons el RITE "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios".

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalats en paquets.

Emmagatzematge: Apilats horitzontalment sobre superfícies planes, protegits contra les pluges, les humitats i els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

UNE 53127:2002 Plásticos celulares. Determinación de las características de combustión de probetas en posición horizontal sometidas a una llama pequeña.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.

- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requisits tèrmics del projecte. (temperatures màximes i mínimes, i espessors).

- Control de la documentació tècnica subministrada.

- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar per mostreig de cada tipus d'aïllament i tipus d'instal·lació a aïllar.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar material que no reuneixi les condicions d'espessor i característiques tèrmiques requerides en la instal·lació a aïllar.

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFWB5405,BFWB5805,BFWB5A05,BFWB5905,BFWB5305,BFWB5505,BFWB5605,BFWB5705.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

BFWB ACCESSORIS GENÈRICS PER A TUBS DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFWB5405,BFWB5805,BFWB5A05,BFWB5905,BFWB5305,BFWB5505,BFWB5605,BFWB5705.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació

següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFYQ3080,BFYB5405,BFYB5805,BFYB5A05,BFYB5905,BFYB5305,BFYB5505,BFYB5605,BFYB5705.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYB PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFYB5405,BFYB5805,BFYB5A05,BFYB5905,BFYB5305,BFYB5505,BFYB5605,BFYB5705.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYQ PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS DE TUBS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFYQ3080.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ1 APARELLS SANITARIS

BJ1Z ACCESSORIS D'APARELLS SANITARIS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris d'aparells sanitaris.

S'han considerat els tipus següents:

- Tapajunts superior o inferior central d'urinari de peu de porcellana sanitària o gres, amb acabat superficial d'esmalt ceràmic brillant de color blanc, unit íntimament al suport
- Marxapeu d'urinari de peu amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Tapatubs d'alimentació d'urinari de porcellana sanitària o gres, amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Suport regulable format per un cos amb dos forats, un per a facilitar la unió amb la banyera i l'altre per a col·locar-hi un cargol regulador
- Perfil d'acer galvanitzat en calent, en forma d'escaire per a suport d'aparells sanitaris murals
- Sifó no registrable de PVC injectat no plastificat
- Maniguet de PVC injectat no plastificat
- Reixeta inoxidable abatible i coixinet de goma per a abocador
- Pasta formada amb hidrocarburs i matèries antioxidants
- Accessoris per a inodors suspesos

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

TAPAJUNTS, MARXAPEUS I TAPATUBS:

Cal que sigui impermeable.

No ha de tenir taques, escantonaments, falta d'esmalt ni d'altres defectes a les superfícies llises.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Resistència a les variacions de temperatura (4 immersions a 80°C i 15°C entre 5 i 15 minuts):

No han d'aparèixer esquerdes ni clivelles

Duresa de l'esmaltat (fregant 2 minuts amb paper esmerilat sota pressió de 60 g/cm²): No ha de perdre la brillantor

Continuïtat de la capa d'esmalt (impregnant un colorant, eliminant-lo després): No ha de deixar senyal de coloració

Resistència al xoc (amb bola d'acer de diàmetre 19 mm i a una alçària de 75 mm): No ha de deixar senyal

Resistència als agents químics (àcid nítric): No han d'aparèixer diferències de tonalitat

SUPORTS REGULABLES:

No ha de tenir rebaves, arestes vives, sorra de fosa o encenalls.

Alçària màxima del suport: 130 mm

Alçària mínima del suport: 75 mm

SUPORTS MURALS:

Un costat del suport ha de tenir forats per a la col·locació de cargols contra el parament; l'altre ha de permetre subjectar l'aparell sanitari amb un cargol d'ancoratge i ha de tenir a més, topalls de goma per a que l'aparell hi recolzi.

El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions ni d'altres defectes.

Protecció de galvanitzat: ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc: 98,5%

Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb les normes UNE 7-183 i UNE 37-501. Han de complir les especificacions d'aquestes normes.

SIFÓ O MANIGUET:

Ha de tenir un interior regular i llis, amb els extrems tallats perpendicularment a l'eix. No hi ha d'haver rebaves, esquerdes, grans o d'altres defectes. Ha de tenir un color uniforme.

El tancament hidràulic del sifó ha de tenir una alçària mínima de 50 mm.

Diàmetre: 110 mm

Densitat (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm³

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-114): $> 79^{\circ}\text{C}$

Resistència a la tracció (UNE 53-114): $\geq 45 \text{ N/mm}^2$

Allargament fins a la ruptura (53-114): $\geq 80\%$

Gruix en qualsevol punt (UNE 53-114): $\geq 2,2 \text{ mm}$

Toleràncies per a sifó:

- Ovalació a la longitud efectiva: $+ 0,9 \text{ mm}$

- Diàmetre exterior mitjà: $+ 0,3 \text{ mm}$

Toleràncies per a maniguet:

- Ovalació a la longitud efectiva: $+ 0,9 \text{ mm}$

- Diàmetre exterior mitjà: $+ 0,4 \text{ mm}$

REIXA:

La reixeta no ha de tenir picades ni mossegades i el revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície. La goma no ha d'estar resca i no ha de tenir esquerdes ni d'altres defectes superficials.

PASTA:

Ha de ser plàstica, impermeable, resistent a les sals, a les bacteries i a d'altres microorganismes.

Pes específic: $9,2 \text{ kN/m}^3$

Humitat: $< 0,1\%$

Punt d'inflamació: $> 225^\circ\text{C}$

Punt de degoteig: $+ 60^\circ\text{C}$

Temperatura de servei: $-20^\circ\text{C} - +50^\circ\text{C}$

Temperatura d'aplicació: $-10^\circ\text{C} - +40^\circ\text{C}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

TAPAJUNTS I MARXAPEU:

Subministrament: Amb les superfícies protegides.

Ha de portar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Instruccions per a la seva instal·lació

Emmagatzematge: Apilats, en llocs protegits d'impactes i de la intempèrie en mòduls de dues unitats i un nombre màxim de tres mòduls separats per taulons de fusta.

TAPATUBS I REIXA:

Subministrament: Amb les superfícies protegides.

Ha de portar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Instruccions per a la seva instal·lació

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

SUPORTS:

Subministrament: Empaquetats de manera que no es produeixin danys.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

SIFÓ I MANIGUET:

Subministrament: En l'albarà de lliurement han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Característiques de l'element contingut

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

PASTA:

Subministrament: En recipients tancats, on figurin les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Característiques de l'element contingut

Emmagatzematge: En el seu envàs de manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SIFÓ I MANIGUET:

UNE 53114-2:1987 Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales. Características y métodos de ensayo.

TAPATUBS, MARXAPEU, TAPAJUNTS, REIXA, SUPORTS, PASTA I ACCESSORI PER A INODORS SUSPESOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ22 AIXETES I ACCESSORIS PER A DUTXES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ2281ZZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris de llautó i d'alumini per a dutxes, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta de llautó cromat, daurat o esmaltat
- Braç de dutxa d'alumini anoditzat
- Ruixador fix o amb ròtula, d'aspersió fixa o regulable d'alumini anoditzat, sintètic o de llautó cromat

- Suport per a dutxa de telèfon de llautó cromat, daurat o esmaltat
- Tub flexible per a dutxa de telèfon d'alumini anoditzat o sintètic
- Dutxa de telèfon sintètica, d'aspersió fixa o regulable
- Sortida per a dutxa de telèfon de llautó cromat, daurat o esmaltat

S'han considerat els següents tipus d'aixetes:

- Mescladora
- Mescladora termostàtica
- Monocomandament
- Temporitzada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

El ruixador o la dutxa de telèfon, han de proporcionar l'aspersió del cabal admès per l'aixeta.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

AIXETA:

El mecanisme de comandament ha de permetre un accionament d'obertura, de tancament, de regulació de cabal i de barreja d'aigua suau i precís.

En l'aixeta temporitzada, el polsador ha de permetre un accionament suau i precís de l'obertura.

En l'aixeta mescladora, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.

En l'aixeta monocomandament, l'òrgan de comandament ha d'indicar amb els distintius vermell i blau el sentit de gir per a obtenir aigua calenta o aigua freda.

En l'aixeta termostàtica, el comandament d'accionament no ha de permetre que l'aigua superi els 45°C.

Cabal mínim d'aigua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s

Gruix del cos: ≥ 2 mm

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Resistència mecànica amb l'obturador tancat amb pressió de 25 bar (UNE 19703): No s'han de produir deformacions permanents

Resistència a torsió de l'òrgan de maniobra (UNE 19703): ≥ 6 N m

ELEMENTS DE LLAUTÓ:

Els elements de llautó cromat o daurat han d'estar recoberts exteriorment amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.

Gruix de la primera capa de recobriment: ≥ 5 micres

Gruix de la segona capa de recobriment: $\geq 0,25$ micres
Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment
Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni desprendiments
ELEMENTS D'ALUMINI ANODITZAT:
Exteriorment ha d'estar protegit amb una capa d'òxid d'alumini, segellada posteriorment.
Anodització del perfil (UNE 38-010): ≥ 15 micres
Qualitat del segellament. Mètode de la gota colorant (UNE 38-017). Mitjana total (M): $0 \leq M \leq 2$
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ23 AIXETES I ACCESSORIS PER A LAVABOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ239131, BJ2311EG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris per a lavabos, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.

Tots els elements són de llautó cromat, daurat o esmaltat.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta
- Bateria mescladora
- Broc

S'han considerat els següents tipus d'aixetes:

- Mescladora
- Monocomandament
- Temporitzada
- Senzilla

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Els elements de llautó cromat o daurat han d'estar recoberts exteriorment amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.

Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Gruix del cos: ≥ 2 mm

Gruix de la primera capa de recobriment: ≥ 5 micres

Gruix de la segona capa de recobriment: $\geq 0,25$ micres

Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment

Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni desprendiments

AIXETA O BATERIA:

El mecanisme de comandament ha de permetre un accionament d'obertura, de tancament, de regulació de cabal (i de barreja d'aigua en l'aixeta mescladora o monocomandament), suau i precís.

En l'aixeta mescladora, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.

En l'aixeta monocomandament, l'òrgan de comandament ha d'indicar amb els distintius vermell i blau el sentit de gir per a obtenir aigua calenta o aigua freda.

En l'aixeta senzilla, el comandament d'accionament ha de dur un distintiu blau per a l'aigua freda i un distintiu vermell per a l'aigua calenta.

Cabal mínim d'aigua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Resistència mecànica amb l'obturador tancat amb pressió de 25 bar (UNE 19703): No s'han de produir deformacions permanents

Resistència a torsió de l'òrgan de maniobra (UNE 19703): ≥ 6 N m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ24 AIXETES I ACCESSORIS PER A INODORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ248135.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris de llautó cromat per a inodors, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.

S'han considerat els elements següents:

- Fluxor amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats
- Aixeta de regulació amb tub d'enllaç incorporat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Exteriorment ha d'estar recobert amb dues capes, una de níquel i una altra de crom. Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Gruix del cos: ≥ 2 mm

Gruix de la primera capa de recobriment: ≥ 5 micres

Gruix de la segona capa de recobriment (cromat): $\geq 0,25$ micres

Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment

Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni desprendiments

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

FLUXOR:

La maneta o el polsador han de permetre un accionament suau i precís d'obertura i de tancament.

Temps de sortida d'aigua: 6 - 7 s

Cabal mínim d'aigua: 1,5 - 2 l/s

AIXETA:

L'aixeta ha de permetre un accionament suau i precís d'obertura, de tancament i de regulació del cabal.

Cabal mínim d'aigua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material

segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ26 AIXETES I ACCESSORIS PER A URINARIS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ261131.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris de llautó cromat per a urinaris, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta de pas temporitzada amb tub d'enllaç incorporat
- Fluxor amb aixeta de regulació i tub d'enllaç incorporats
- Colze d'enllaç

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Exteriorment ha d'estar recobert amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.

Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Gruix del cos: ≥ 2 mm

Gruix de la primera capa de recobriment: ≥ 5 micres

Gruix de la segona capa de recobriment (cromat): $\geq 0,25$ micres

Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment

Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni desprendiments
FLUXOR O AIXETA:

La maneta o el pulsador han de permetre un accionament suau i precís d'obertura i de tancament.

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Temps de sortida d'aigua:

- Aixeta temporitzada: 15 - 20 s
- Fluxor: 6 - 7 s

Cabal mínim d'aigua:

- Aixeta temporitzada, a 3 bar (UNE 19-703): 0,2 l/s
- Fluxor: 1,5 - 2 l/s

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ2Z AIXETES I ACCESSORIS COMPLEMENTARIS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ2ZN41K.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris complementaris per a aparells sanitaris, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.

S'han considerat els elements següents:

- Manigueta flexible de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica o de coure niquelat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir picades ni osques. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.

Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

ELEMENTS DE LLAUTÓ:

Exteriorment ha d'estar recobert amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.

Gruix de la primera capa de recobriment: ≥ 5 micres

Gruix de la segona capa de recobriment (cromat): $\geq 0,25$ micres

Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment

Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni desprendiments

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:

- Instruccions d'instal·lació i muntatge
- Nom del fabricant o marca comercial

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ6 EQUIPS PER A TRACTAMENT D'AIGÜES

BJ65 FILTRES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Filtres manuals de sorra o carbó activat, amb connexions per rosca.

S'han considerat els materials següents:

- Acer inoxidable
- Polièster reforçat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

L'ús ve donat pel tipus de llit filtrant:

- Carbó activat: Eliminació de clor
- Sorra: Clarificació

No ha de tenir cops, esquerdes o irregularitats en els punts on puguin afectar l'estanquitat, ni ha de tenir d'altres defectes superficials.

L'interior ha de ser regular i llis. S'accepten petites irregularitats que no disminueixin la seva qualitat intrínseca, ni alterin el seu funcionament.

Ha de ser resistent a la corrosió.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Pressió màxima: 7 bar

Velocitat filtració: ≥ 20 m³/h/m²

POLIÈSTER:

Cos de polièster reforçat de color vermell amb manòmetre i vàlvula selectora.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Diàmetre cos segons cabal:

+-----+	
Cabal Diàmetre	
(m3/h) (mm)	
+-----+	
6 350	
8 450	
10 500	
15 650	
+-----+	

Diàmetre connexions: 1 1/2"

ACER INOXIDABLE:

Cos d'acer inoxidable amb tapa de poliamida i vàlvula lateral.

Diàmetre cos: 750 mm

Cabal: 22 - 35 m³/h

Diàmetre connexions: 2"

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Desmuntat per elements i empaquetat en caixes.

Les boques de connexió han d'anar protegides.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJA APARELLS DE PRODUCCIÓ I ACUMULACIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJAA ACUMULADORS BESCANVIADORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJAA13ZZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acumulador bescanviador d'acer inoxidable, acer negre o planxa d'acer per a aigua calenta sanitària de 60 a 1500 l de capacitat, per a col·locar en posició vertical.

S'han considerat els tipus següents:

- Sense resistència elèctrica de recolzament
- Amb resistència elèctrica de recolzament

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format per:

- Cubeta d'aigua calenta sanitària
- Purgador
- Termòstat i beina
- Entrada d'aigua de xarxa
- Sortida d'aigua calenta sanitària
- Entrada d'aigua de l'aparell escalfador d'aigua
- Sortida d'aigua retorn de l'aparell escalfador d'aigua
- Intercanviador de doble paret
- Recirculació
- Termòmetre
- Vàlvula de seguretat

Ha d'estar recobert d'una capa aïllant i de l'envoltant exterior.

L'envoltant ha de tenir a la seva part inferior un forat de drenatge de 5 mm de diàmetre mínim.

Ha de tenir un termòstat de treball de rearmament automàtic, un altre de rearmament manual, un control visual de funcionament i, opcionalment, un termòmetre.

Les connexions de l'aigua han de ser identificables en la seva condició de calenta o freda amb un senyal al seu costat gravat de manera indeleble i sobre una superfície fixa.

A l'entrada de l'aigua hi ha d'haver una vàlvula de retenció, i en el circuit hi ha d'haver una vàlvula de seguretat incorporada i, si no hi és, ha de ser subministrada a banda juntament amb l'aparell.

Per al desmuntatge d'elements per al manteniment normal no ha de caldre el desplaçament de l'aparell i l'operació s'ha de poder fer amb l'ajuda d'eines ordinàries.

Les parts en contacte amb l'aigua seràn de materials que no puguin contaminar-la.

La connexió de l'aigua, s'ha de poder fer amb facilitat un cop situat l'element en el seu lloc de treball.

L'entrada i la sortida d'aigua han d'estar clarament indicades.

La temperatura de sortida de l'aigua ha de mesurar-se mitjançant un termopar situat a la canonada de sortida.

Han de ser capaços de resistir la pressió de l'aigua que es produeix en l'ús normal.

Han de tenir dispositius de protecció contra la sobrepressió si aquesta supera en 1 bar a la pressió nominal.

El dipòsit d'aigua ha de tenir un punt de buidatge d'obertura fàcil, només amb l'ajuda d'eines ordinàries.

Han de permetre una connexió segura a la xarxa d'alimentació d'aigua.

Temperatura de treball: $\leq 98^{\circ}\text{C}$

Temperatura de seguretat: 130°C

Pressió de treball del circuit de calefacció: $\leq 3 \text{ bar}$

Pressió de treball del circuit d'aigua per al consum: ≤ 7 bar

AMB RESISTÈNCIA ELÈCTRICA:

Ha de tenir una resistència elèctrica connectada a la xarxa elèctrica.

Han d'estar protegits contra xocs elèctrics deguts a funcionament anormal o negligència.

Aïllament elèctric (REBT): Classe I

Resistència elèctrica: 2500 W

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

AMB RESISTÈNCIA ELÈCTRICA:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60335-2-21:1995 Seguridad de los aparatos electrodomesticos y análogos. Parte 2:

Requisitos particulares para los termos eléctricos.(Versión oficial EN 60335-2-21 1992).

UNE-EN 60730-1:1994 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 1: requisitos generales. (Versión oficial EN 60730-1:1991 + Corrigendum 1993 + A1:1991 + A11:1991).

UNE-EN 60730-2-1:1998 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 2: Requisitos particulares para dispositivos de control eléctrico para aparatos electrodomésticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada aparell ha de portar en un lloc ben visible, un cop instal·lat, una placa que indiqui de manera indeleble:

- Identificació del constructor

- Model o tipus

- Símbol del grau d'aïllament

- Pressió nominal en bar

- Capacitat

- Esquema d'instal·lació on s'indiqui la situació de: - Aixeta de tancament - Purgador de control d'estanquitat del dispositiu de retenció - Vàlvula de seguretat

Els aparells amb resistència elèctrica també han d'indicar les dades següents:

- Tensió

- Tipus de corrent elèctric

- Potència

- Intensitat

Els termòstats han de tenir a la seva placa de característiques, a més de les previstes a la norma UNE 20305, la indicació "Termo".

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar a escalfadors, acumuladors d'aigua calenta sanitària, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques i homologacions dels equips.

- Control de la documentació tècnica subministrada.

- Contrastar la documentació amb els equips, verificant, tipus de gas (escalfadors a gas) potència calorífica, potència elèctrica (escalfadors elèctrics) i capacitat.

- Verificar l'adequació d'aquestes característiques amb el projecte.

- Control d'identificació dels materials i equips i lloc d'emplaçament

- Verificar l'equip de recirculació a instal·lacions amb escalfador d'aigua centralitzat.

- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

BK2 ELEMENTS DE MESURA, SEGURETAT, CONTROL I REGULACIÓ

BK25 MANÒMETRES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BK25A230.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Manòmetres d'esfera per a roscar.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar constituït per un mecanisme sensible a la pressió, protegit de l'exterior, amb una esfera graduada i una agulla de lectura.

Ha de ser estanc a la pressió de prova de la instal·lació.

Ha d'estar protegit passivament contra la corrosió.

Material: Acer

Temperatura de servei (T): $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$

Tolerància de precisió: $\pm 0,1\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetat i amb la rosca protegida.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 18 de noviembre de 1974 por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El manòmetre ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Pressió de servei

Ha de dur les instruccions d'instal·lació i muntatge corresponents.

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de les operacions de transport des de fàbrica fins a obra, supervisió de les tasques de càrrega i descàrrega, i emmagatzematge dels elements.
- Control d'identificació dels materials i verificació del seu dimensionat segons projecte.
- Control de les característiques dels elements en quan a qualitat de construcció, sensibilitat, resposta i consum d'energia, en el seu cas, segons especificacions tècniques i referències.
- Informe de recepció, incloent els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar el control dels materials i equips que es rebin a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 VÀLVULES DE BOLA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN31A420,BN318420,BN314420,BN316420,BN315420,BN317420.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuator final elèctric o hidràulic.

S'han considerat els tipus següents:

- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.

Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.

S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes.

El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.

El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.

En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.

Pressió de prova segons pressió nominal:

- Pressió nominal 10 bar: ≥ 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: ≥ 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.

Les rosques han de portar protectors de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VÀLVULES METÀL·LIQUES:

* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.

* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.

* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.

* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.

VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:

UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).

VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 VÀLVULES DE BOLA

BN31 VÀLVULES DE BOLA METÀL·LIQUES, MANUALS, AMB ROSCA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN31A420,BN318420,BN314420,BN316420,BN315420,BN317420.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuador final elèctric o hidràulic.

S'han considerat els tipus següents:

- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.

Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.

S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes. El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.

El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.

En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.

Pressió de prova segons pressió nominal:

- Pressió nominal 10 bar: ≥ 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: ≥ 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.

Les rosques han de portar protectors de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VÀLVULES METÀL·LIQUES:

- * UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
- * UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
- * UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
- * UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.

VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:

UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).

VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BNF VÀLVULES PER A INSTAL·LACIONS D'ACS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BNFBU010.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vàlvula per a buidat d'instal·lacions amb cos de llautó i amb connexió roscada.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar formada per un cos de llautó amb els extrems preparats per a una unió roscada i un element obturador.

L'accionament de la vàlvula ha de fer-se amb una clau de quadradet, que no forma part de la vàlvula.

Ha de ser estanc a la pressió de prova de la instal·lació.

L'interior ha d'estar net, lliure de pols i impureses.

No ha de tenir cops, esquerdes o irregularitats en els punts on puguin afectar l'estanquitat, ni ha de tenir d'altres defectes superficials.

L'interior ha de ser regular i llis. S'accepten petites irregularitats que no disminueixin la seva qualitat intrínseca, ni alterin el seu funcionament.

Ha de ser resistent a la corrosió.

Ha de ser resistent a les agressions del fluid que circula pel seu interior.

Ha de dur marcada de forma indeleble una fletxa que indiqui el sentit de circulació del fluid.

Ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Símbol indicador del sentit de circulació del fluid per dintre del filtre

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb les boques de connexió tapades.

La clau de quadradet s'ha de subministrar amb la vàlvula.

Ha de dur les instruccions d'instal·lació i muntatge corresponents.

Emmagatzematge: En llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BNF VÀLVULES PER A INSTAL·LACIONS D'ACS

BNFB VÀLVULES DE BUIDAT AMB ROSCA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BNFBU010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Vàlvula per a buidat d'instal·lacions amb cos de llautó i amb connexió roscada.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar formada per un cos de llautó amb els extrems preparats per a una unió roscada i un element obturador.

L'accionament de la vàlvula ha de fer-se amb una clau de quadradet, que no forma part de la vàlvula.

Ha de ser estanc a la pressió de prova de la instal·lació.

L'interior ha d'estar net, lliure de pols i impureses.

No ha de tenir cops, esquerdes o irregularitats en els punts on puguin afectar l'estanquitat, ni ha de tenir d'altres defectes superficials.

L'interior ha de ser regular i llis. S'accepten petites irregularitats que no disminueixin la seva qualitat intrínseca, ni alterin el seu funcionament.

Ha de ser resistent a la corrosió.

Ha de ser resistent a les agressions del fluid que circula pel seu interior.

Ha de dur marcada de forma indeleble una fletxa que indiqui el sentit de circulació del fluid.

Ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Símbol indicador del sentit de circulació del fluid per dintre del filtre

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb les boques de connexió tapades.

La clau de quadratet s'ha de subministrar amb la vàlvula.

Ha de dur les instruccions d'instal·lació i muntatge corresponents.

Emmagatzematge: En llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

EE INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

EEU MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

EEU1 PURGADORS AUTOMÀTICS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEU11113.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Purgadors de llautó de posició vertical amb connexió per rosca instal·lats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació del tub que ha de rebre el purgador amb mini, estopa o pasta i cintes
- Roscat del purgador al tub
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar situat a la posició reflectida a la DT, tant pel que fa a la situació espacial, com a la posició dins de l'esquema.

S'ha d'instal·lar el circuit d'anada, 1,5 m per sobre de l'última derivació.

Ha de ser estanc a la pressió i temperatura de treball.

Ha d'estar proveït d'un recipient de desguàs connectat a la xarxa de sanejament.

Si el tub al que es connecta és d'acer, el junt d'estanquitat s'ha de fer amb mini i estopa, pastes o cinta.

Si el tub al que es connecta és de coure, es disposarà una peça especial de llautó roscada al purgador i soldada per capilaritat al tub de coure.

El seu eix principal ha de ser vertical.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 10 mm
- Verticalitat: ± 2 mm/10 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

* Orden de 16 de mayo de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación.

NTE-ICR/1975: Instalaciones de climatización. Radiación.

* Orden de 26 de septiembre de 1973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IFC/1973: Instalaciones de fontanería. Agua caliente.

EE INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

EEU MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

EEU5 TERMÒMETRES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEU52552.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Termòmetres bimetal·lics o de mercuri instal·lats en canonada.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Amb abraçadora
- Amb beina roscada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i fixació de l'aparell a la canonada
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

El termòmetre ha d'estar instal·lat de forma que pugui deixar-se fora de servei i fer la seva substitució amb l'equip funcionant.

Ha de portar una placa metàl·lica d'identificació per a localització en l'esquema de la instal·lació.

Ha de portar indicat de forma visible la temperatura màxima de servei.

Ha d'estar ubicat on fàcilment es pugui veure la posició de l'escala indicadora del mateix.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

No pot estar col·locat a sobre o al costat de l'element que distorsioni les seves mesures com ara radiadors, difusors etc.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

COL·LOCAT AMB ABRAÇADORA:

La tensió de l'abraçadora ha de ser suficient per a la seva fixació

COL·LOCATS AMB BEINA ROSCADA:

Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

UNE 9111:1987 Calderas y aparatos a presión. Termómetros. Selección e instalación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Verificació de la instal·lació de tots els aparells previstos en projecte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Proves finals globals a tota la instal·lació: - Prova de funcionament. S'ha de realitzar al fer les proves de funcionament dels equips als que estan instal·lats els elements de regulació, calderes, climatitzadors, fan-coils, etc.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar el funcionament i l'execució de la instal·lació de forma global. En qualsevol altre cas la DF ha de determinar la intensitat de la presa de mostres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

EFB TUBS DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EFB46551,EFB4ED51,EFB4JG51,EFB4GF51,EFB44351,EFB48751,EFB4A951,EFB4CB51.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tub de polietilè per a transport i distribució de fluids a pressió i la col·locació d'accessoris en canalitzacions soterrades amb unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.

Canalitzacions amb tub de polietilè reticulat o multicapa per a instal·lacions de transport i distribució de fluids, connectats a pressió i col·locats superficialment.

S'han considerat els tipus de material següents:

- Polietilè extruït de densitat alta per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40°C
- Polietilè extruït de densitat baixa per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40°C
- Polietilè extruït de densitat mitjana per al transport de combustibles gasosos a temperatures fins a 40°C

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:

- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)
- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Soldada (per a tubs de polietilè de densitat alta i mitjana)
- Connectada a pressió (per a tubs de polietilè de densitat alta i baixa)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Ha d'estar feta la prova de pressió.

Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats. Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.

La canonada per a gas (densitat mitjana), no ha d'estar pròxima a conductes que transportin fluids a alta temperatura. S'ha de garantir que la canonada no superi una temperatura de 40°C.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.

El tub de polietilè extruït es pot corbar en fred amb els següents radis de curvatura:

	Polietilè densitat alta	Polietilè densitat baixa i mitjana
A 0°C	$\leq 50 \times D_n$	$\leq 40 \times D_n$
A 20°C	$\leq 20 \times D_n$	$\leq 15 \times D_n$

Entre 0°C i 20°C el radi de curvatura pot determinar-se per interpolació lineal.

COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:

Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.

Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.

Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.

Les canonades per a gas amb tub de densitat mitjana col·locades superficialment, s'han d'instal·lar dins d'una beina d'acer.

Donat l'elevat coeficient de dilatació lineal, cal que els punts singulars (suports, canvis de direcció, ramals, trams llargs, etc.), permetin al tub efectuar els moviments axials de dilatació.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

Distància entre suports:

- Tub polietilè densitat alta:
- Trams verticals: DN x 20 mm
- Trams horitzontals: DN x 15 mm
- Tub polietilè densitat baixa:

DN (mm)	Trams verticals (mm)	Trams horitzontals (mm)
16	310	240
20	390	300
25	490	375
32	630	480
40	730	570
50	820	630
63	910	700

- Tubs polietilè reticulat o multicapa:

DN	Distància entre suports (m)	
	tram vertical	tram horitzontal
16-20	1,0	0,5
25-75	1,3	0,6
90-110	1,7	0,8
125-200	1,9	0,9

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.

Gruix del llit de sorra:

- Polietilè extruït: ≥ 5 cm
- Polietilè reticulat: ≥ 10 cm

Gruix del reblert: (sense trànsit rodut):

- Polietilè extruït: ≥ 60 cm
- Polietilè reticulat: ≥ 50 cm

Gruix del reblert: (amb trànsit rodut): ≥ 80 cm

El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.

Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tancar els extrems oberts.

L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.

En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubricar amb un lubricant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.

En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.

L'extrem del tub s'ha d'aixamfranar.

Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.

Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.

El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.

S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió.

Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.

En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.

El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.

Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.

Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).

Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.

No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant els junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.

Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.

No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.

Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TUBS:

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.

En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant:
 - Suportació
 - Verticalitat i pendents a trams horitzontals segons destí de la instal·lació
 - Utilització dels accessoris adequats a empalmaments i entroncaments
 - Distància a altres elements i conduccions.
- Realització de proves d'estanquitat i resistència mecànica
- Realització de proves d'estanquitat i evacuació a instal·lacions de sanejament.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

EFB TUBS DE POLIETILÈ

EFB4 TUBS DE POLIETILÈ RETICULAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EFB46551,EFB4ED51,EFB4JG51,EFB4GF51,EFB44351,EFB48751,EFB4A951,EFB4CB51.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tub de polietilè reticulat o multicapa per a instal·lacions de transport i distribució de fluids, connectats a pressió i col·locats superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Ha d'estar feta la prova de pressió.

Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats. Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.

COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:

Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.

Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.

Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.

Donat l'elevat coeficient de dilatació lineal, cal que els punts singulars (suports, canvis de direcció, ramals, trams llargs, etc.), permetin al tub efectuar els moviments axials de dilatació.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

Distància entre suports:

- Tubs polietilè reticulat o multicapa:

DN	Distància entre suports (m)	
	tram vertical	tram horitzontal
16-20	1,0	0,5
25-75	1,3	0,6
90-110	1,7	0,8
125-200	1,9	0,9

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.

L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.

En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubricar amb un lubricant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.

En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.

L'extrem del tub s'ha d'aixamfranar.
Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.
Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegant les brosses.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TUBS:
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant: - Suportació -
Verticalitat i pendents a trams horitzontals segons destí de la instal·lació - Utilització
dels accessoris adequats a empalmaments i entroncaments - Distància a altres elements i
conduccions.
- Realització de proves d'estanquitat i resistència mecànica
- Realització de proves d'estanquitat i evacuació a instal·lacions de sanejament.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

EFQ AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EFQ33CEL,EFQ33CJL,EFQ33C7L,EFQ33CGL,EFQ33CBL,EFQ33C9L,EFQ33C6L,EFQ33CCL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació d'aïllament tèrmic de conduccions.
S'han considerat els materials següents:
- Tubs rígids de llana de vidre aglomerada amb resines termoestables oberts per una generatriu
- Tubs amb escumes elastomèriques
- Tubs rígids de poliestirè expandit formats per dues peces amb els dos extrems longitudinals encadellats
- Tub flexible de polietilè expandit i obert per una generatriu
- Tubs rígids de llana de roca aglomerada amb resines fenòliques, oberts per una generatriu
S'han considerat els graus de dificultat de muntatge següents:
- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada un llocs fàcilment accessibles (muntants, etc.)
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris

(distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)

- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris sobre trams rectes (sala de calderes, escalfadors, etc.)

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de col·locar en contacte continuat amb tota la superfície del tub, sense cap compressió que en redueixi el gruix.

L'aïllament ha d'estar col·locat de manera que no interfereixi amb els òrgans de comandament de les vàlvules i d'altres accessoris de la instal·lació.

En aïllaments amb escumes elastomèriques, en la unió, les camises veïnes s'han d'enganxar entre elles i han de quedar a pressió.

En aïllaments amb poliestirè expandit, les peces s'uneixen entre sí pels extrems longitudinals encadellats. La unió per testa amb les peces veïnes s'ha de realitzar a tocar.

En aïllaments amb polietilè expandit, s'han d'enganxar entre ells els llavis del tall longitudinal, així com la unió de camises veïnes, que han de quedar a compressió.

La temperatura de la superfície exterior, en funcionament, ha de ser $\leq 15^{\circ}\text{C}$ per sobre de la temperatura ambient.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de col·locar la camisa, s'ha de netejar la superfície del tub de brosses, d'òxids o d'altres elements i s'hi ha d'aplicar una pintura antioxidant si no té cap protecció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels aïllaments a l'obra.
- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant:
 - Correcta col·locació dels aïllaments utilitzant els accessoris adequats de fixació o enganxament de forma que no quedin càmeres d'aire entre aïllament i tub.
 - Inexistència de trams de la instal·lació sense aïllar que hagin d'anar aïllats
- Conductivitat tèrmica de referència
- Variacions del traçat de la instal·lació i comprovació de les pèrdues tèrmiques globals per al conjunt de conduccions per no superar el 4 % de la potència màxima que transporta segons justificació de projecte i RITE.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

EF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

EFQ AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS

EFQ3 AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EFQ33CEL,EFQ33CJL,EFQ33C7L,EFQ33CGL,EFQ33CBL,EFQ33C9L,EFQ33C6L,EFQ33CCL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació d'aïllament tèrmic de conduccions.

S'han considerat els materials següents:

- Tubs amb escumes elastomèriques

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge següents:

- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada un llocs fàcilment accessibles (muntants, etc.)

- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)

- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris sobre trams rectes (sala de calderes, escalfadors, etc.)

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de col·locar en contacte continuat amb tota la superfície del tub, sense cap compressió que en redueixi el gruix.

L'aïllament ha d'estar col·locat de manera que no interfereixi amb els òrgans de comandament de les vàlvules i d'altres accessoris de la instal·lació.

En aïllaments amb escumes elastomèriques, en la unió, les camises veïnes s'han d'enganxar entre elles i han de quedar a pressió.

La temperatura de la superfície exterior, en funcionament, ha de ser $\leq 15^{\circ}\text{C}$ per sobre de la temperatura ambient.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de col·locar la camisa, s'ha de netejar la superfície del tub de brosses, d'òxids o d'altres elements i s'hi ha d'aplicar una pintura antioxidant si no té cap protecció.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels aïllaments a l'obra.

- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant: - Correcta col·locació dels aïllaments utilitzant els accessoris adequats de fixació o enganxament de forma que no quedin càmeres d'aire entre aïllament i tub. - Inexistència de trams de la instal·lació sense aïllar que hagin d'anar aïllats

- Conductivitat tèrmica de referència

- Variacions del traçat de la instal·lació i comprovació de les pèrdues tèrmiques globals per al conjunt de conduccions per no superar el 4 % de la potència màxima que transporta segons justificació de projecte i RITE.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJ1 APARELLS SANITARIS

EJ1Z ACCESSORIS D'APARELLS SANITARIS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de diferents elements auxiliars per completar la instal·lació d'aparells sanitaris.

S'han considerat els elements següents:

- Tapatubs d'alimentació per a urinari mural
- Tapatubs d'alimentació per a urinari de peu
- Marxapeu per a urinari de peu
- Tapajunts per a urinari de peu
- Tapajunts inferior per a urinari de peu
- Cistella de filferro plastificat
- Fusta per a pica d'aigüera
- Reixa cromada per a abocador

CONDICIONS GENERALS:

L'accessori instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

Ha de quedar anivellat en totes dues direccions, a la posició prevista.

Toleràncies d'instal·lació per a tapatubs, marxapeu i reixa:

- Nivell: El mateix exigít a l'aparell sanitari
- Horitzontalitat: ± 2 mm

TAPATUBS:

L'alçària de muntatge ha de ser l'especificada en el projecte.

Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb les fixacions subministrades pel fabricant.

MARXAPEU:

L'alçària de muntatge ha de ser l'especificada en el projecte.

Ha d'estar fixat sòlidament amb morter al pilar de totxana i l'ha de revestir totalment.

SEPARADOR:

Ha d'estar encastat entre dos urinaris, recolzat sobre el pilar central de totxana i collat sòlidament amb morter.

REIXA:

Ha d'estar ben fixada a l'aparell pels punts previstos.

La reixa instal·lada ha de recolzar sobre la protecció de goma col·locada en la part frontal de l'abocador i girar correctament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

SEPARADOR:

El pilar interior d'obra ha de fer-se des del peu de l'urinari a la base inferior del tapajunts.

Poden col·locar-se barres d'ancoratge per a millorar la solidesa de la fixació.

REIXA:

No s'han de col·locar junts de material endurable a les rosques.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

TAPATUBS, MARXAPEU, CISTELLA I FUSTA:

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ239131,EJ2ZN41K,EJ248135,EJ261131,EJ2311EG,EJ2281ZZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta connectada al tub d'alimentació
- Bateria mural connectada al tub d'alimentació i al de desguàs, si porta sobreixidor incorporat
- Broc connectat al tub d'alimentació i la de desguàs, si porta sobreixidor incorporat
- Ruixador connectat al braç de la dutxa
- Suport per a dutxa de telèfon
- Tub flexible connectat al tub d'alimentació i a la dutxa de telèfon
- Duxa de telèfon connectada a tub flexible
- Fluxor amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats
- Colze d'enllaç
- Mecanisme per a cisterna de descàrrega o d'alimentació connectat a l'aparell sanitari
- Enllaç mural
- Maniquet flexible connectat a l'accessori d'enllaç i a l'aixeta

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:

Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

L'aixeta, la bateria o el braç de dutxa, ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat.

L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar ben fixat al seu suport.

S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.

En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ± 10 mm

FLUXOR:

S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió de l'aixeta amb el tub d'alimentació i de la connexió del tub de descàrrega amb l'aparell sanitari.

Si és fluxor antirobatori, ha d'estar col·locat per la part posterior de la paret i ha de quedar connectat amb el polsador encastat directament a la paret, de manera que permeti el seu correcte accionament.

MECANISME PER A CISTERNA:

S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió de l'aixeta amb el tub d'alimentació i de la connexió del tub de descàrrega amb l'aparell sanitari.

Una vegada instal·lat ha de comprovar-se el bon funcionament del mecanisme.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.

No s'han de col·locar junts de material endurable a les rosques.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.

El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser:
 - 100 kPa per aixetes

- 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA

Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat. En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

EJ22 AIXETES I ACCESSORIS PER A DUTXES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ2281ZZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta connectada al tub d'alimentació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:

Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

L'aixeta, la bateria o el braç de dutxa, ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat.

L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar ben fixat al seu suport.

S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.

En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.

No s'han de col·locar junts de material endurable a les rosques.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.

El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser: - 100 kPa per aixetes - 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA

Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat. En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

EJ23 AIXETES I ACCESSORIS PER A LAVABOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ239131,EJ2311EG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta connectada al tub d'alimentació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:

Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

L'aixeta, la bateria o el braç de dutxa, ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'espejament de l'enrajolat.

L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar ben fixat al seu suport.

S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.

En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.

No s'han de col·locar junts de material endurable a les rosques.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.

El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser: - 100 kPa per aixetes - 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA

Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat. En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

EJ24 AIXETES I ACCESSORIS PER A INODORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ248135.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.

S'han considerat els elements següents:

- Fluxor amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:

Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar ben fixat al seu suport.

S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ± 10 mm

FLUXOR:

S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió de l'aixeta amb el tub d'alimentació i de la connexió del tub de descàrrega amb l'aparell sanitari.

Si és fluxor antirotatori, ha d'estar col·locat per la part posterior de la paret i ha de quedar connectat amb el polsador encastat directament a la paret, de manera que permeti el seu correcte accionament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.

No s'han de col·locar junts de material endurable a les rosques.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.

El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser: - 100 kPa per aixetes - 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA

Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat. En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

EJ26 AIXETES I ACCESSORIS PER A URINARIS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ261131.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta connectada al tub d'alimentació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:

Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

L'aixeta, la bateria o el braç de dutxa, ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat.

L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar ben fixat al seu suport.

S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.

En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.

No s'han de col·locar junts de material endurable a les rosques.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.

El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser: - 100 kPa per aixetes - 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA

Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

EJ2Z AIXETES I ACCESSORIS COMPLEMENTARIS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ2ZN41K.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.

S'han considerat els elements següents:

- Manigueta flexible connectat a l'accessori d'enllaç i a l'aixeta

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:

Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar ben fixat al seu suport.

S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al pla del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.

No s'han de col·locar junts de material endurable a les rosques.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.

El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser: - 100 kPa per aixetes - 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA

Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJ6 EQUIPS PER A TRACTAMENT D'AIGUES

EJ65 FILTRES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lació de filtres de carbó activat, de sorra, o de malla autonetejants.

Filtres dels tipus següents:

- Filtres d'acer inoxidable muntats sobre bancada
- Filtres de polièster muntats entre tubs
- Filtres de malla metàl·lica per a instal·lacions d'aigua freda

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

Muntat sobre bancada:

- Fixació d'aparell a la bancada
- Preparació d'unions
- Connexió a la xarxa d'aigua
- Prova de servei

Muntat entre tubs:

- Preparació d'unions
- Connexió a la xarxa d'aigua
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.

Les connexions han de ser per rosca.

Les unions han de ser completament estanques.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

MUNTAT SOBRE BANCADA:

El grup ha de quedar fixat sòlidament a una bancada de superfície llisa i anivellada. La subjecció del grup s'ha de fer calçant-la amb espàrrecs o amb cargols, cal utilitzar els forats situats a la bancada.

MUNTAT ENTRE TUBS:

Ha de recolzar sobre la canonada on va instal·lada.

La canonada no ha de produir cap esforç sobre l'aparell.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJA PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJAA ACUMULADORS BESCANVIADORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJAA13ZZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lació d'interacumuladors de 60 a 1500 l de capacitat col·locats en posició vertical.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Neteja de l'interior dels conductes de connexió
- Replanteig de la posició de l'element
- Fixació de l'aparell
- Col·locació dels junts corresponents de l'aparell
- Connexió a la xarxa elèctrica i de terra (en cas d'incloure resistència elèctrica de recolzament)
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar instal·lat en combinació d'un o més acumuladors d'aigua calenta sanitària amb prou capacitat per dues hores de temps mínim de preparació, per al cas de producció instantània d'aigua.

La instal·lació no ha de sobrepassar la pressió de disseny de l'intercanviador.

La regulació de temperatura d'ACS ha d'estar feta mitjançant vàlvula de tres vies en l'entrada d'aigua calenta o termòstat que aturi l'aparell productor d'aigua calenta entre aquest i l'intercanviador de doble paret.

L'aparell ha de quedar recolzat sobre el suport amb dispositius intermedis per a la seva fixació.

Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.

Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic.

Abans i després de l'acumulador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions.

Ha de tenir instal·lat:

- Una aixeta de tancament
- Un purgador de control d'estanquitat del dispositiu de retenció
- Una vàlvula de seguretat amb tub d'evacuació amb sortida lliure per sobre de la vora superior de l'element que reculli l'aigua

Entre la vàlvula de seguretat i l'interacumulador no ha d'haver instal·lada cap vàlvula de tancament.

Tots els elements de maniobra, control i connexió han de quedar visibles i accessibles per al seu manteniment.

A la part inferior del vas hi ha d'haver una vàlvula de purga i neteja d'obertura ràpida, amb la finalitat d'extreure els sediments que es puguin acumular a l'interior del dipòsit.

Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la seva temperatura exterior és superior a 90 °C.

L'enllaç a la xarxa elèctrica ha de portar connexió a terra.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei.

Distància de l'aparell a d'altres aparells amb flama: ≥ 40 cm

Distància als paraments laterals: ≥ 15 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm

- Aplomat (posició vertical): ± 5 mm

- Horitzontalitat (posició horitzontal): ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanqueitat.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

L'estanqueitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

Abans de la instal·lació del intercanviador acumulador s'ha de netejar l'interior dels tubs.

La llargària dels conductes de connexió han de ser suficient com per fer possible el roscat de les unions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

UNE 100030:2001 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios

higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higiènicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra

- Verificar l'estanqueitat a juntes i unions dels equips amb els circuits d'aigua (prova d'estanqueitat).

- Verificar la correcta ubicació dels escalfadors a gas, l'adequació del local amb entrada i sortida d'aire i conducte d'evacuació de fums adequat per garantir el rendiment i la seguretat.

- Verificar estanqueitat dels conductes d'evacuació de fums, la pressa d'anàlisi i la pressa de recollida de condensats.

- Verificar la correcta instal·lació de presa de corrent d'acumuladors elèctrics.

- Verificar la correcta instal·lació de dipòsits d'acumulació d'aigua calenta i dels elements de seguretat.

- Verificar el funcionament dels equips de recirculació d'aigua a instal·lacions amb escalfador d'aigua centralitzat.

- Verificar la conducció de la vàlvula de seguretat al desguàs i el correcte taratge de la mateixa.

- Realitzar les proves de funcionament i ajust del elements de regulació i control.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

EN3 VÀLVULES DE BOLA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN31A427,EN318427,EN314427,EN316427,EN315427,EN317427.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de bola metàl·liques o sintètiques, muntades.

S'han considerat els elements següents:

- Vàlvules roscades amb actuador elèctric o pneumàtic.
- Vàlvules embridades amb actuador elèctric o pneumàtic
- Vàlvules manuals roscades
- Vàlvules manuals per a soldar entre tubs
- Vàlvules manuals embridades
- Vàlvules per anar a pressió

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Vàlvula de bola amb actuador:

- Neteja de l'interior del tub i de les rosques si és el cas.
- Preparació de les unions amb cintes en el cas de les connexions amb rosca
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Connexió de l'actuador a la xarxa corresponent (elèctrica o pneumàtica)
- Prova de servei

Vàlvules de bola metàl·liques soldades:

- Neteja dels extrems dels tubs i vàlvules
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei

Vàlvules de bola per a col·locar roscades:

- Neteja de rosques i d'interior de tubs
- Preparació de les unions amb cintes
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei

Vàlvula de bola per encolar o embridar:

- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova d'estanquitat

CONDICIONS GENERALS:

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.

La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.

Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.

Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.

S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 30 mm

MUNTADES SUPERFICIALMENT:

L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.

La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

MUNTADES EN PERICÓ:

L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb la maneta cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.

La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

En el cas de vàlvules embridades, la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.

VÀLVULA DE BOLA AMB ACTUADOR:

S'ha de connectar la vàlvula a la xarxa corresponent i l'actuador a la xarxa elèctrica o pneumàtica.

VÀLVULES DE BOLA METÀL·LIQUES SOLDADES:

Les soldadures han de ser estanques a la pressió de treball.

La soldadura no ha de tenir cap defecte, ja sigui osca, fissura, inclusió d'escòria o porus.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.

Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del

fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
VÀLVULAS DE BOLA PER A COL·LOCAR ROSCADES:
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.
Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.
VÀLVULES DE BOLA METÀL·LIQUES SOLDABLES:
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar les superfícies per unir de greix, òxids i pintura, i s'ha de tenir cura que quedin ben seques.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
VÀLVULA DE BOLA AMB ACTUADOR:
La connexió dels actuadors d'aquestes vàlvules s'ha de realitzar amb la xarxa elèctrica o pneumàtica fora de servei.
Quan l'actuador sigui pneumàtic les connexions amb la xarxa han de ser estanques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.
VÀLVULA DE BOLA AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

EN3 VÀLVULES DE BOLA

EN31 VÀLVULES DE BOLA METÀL·LIQUES, MANUALS, ROSCADES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN31A427, EN318427, EN314427, EN316427, EN315427, EN317427.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de bola metàl·liques o sintètiques, muntades.

S'han considerat els elements següents:

- Vàlvules manuals roscades

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Vàlvules de bola per a col·locar roscades:

- Neteja de rosques i d'interior de tubs
- Preparació de les unions amb cintes

- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.

La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.

Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.

Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.

S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 30 mm

MUNTADES SUPERFICIALMENT:

L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.

La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

MUNTADES EN PERICÓ:

L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb la maneta cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.

La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.

Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.

La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.

El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.

La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.

Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.

En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

VÀLVULAS DE BOLA PER A COL·LOCAR ROSCADES:

Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.

Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

EN8 VÀLVULES DE RETENCIÓ

EN86 VÀLVULES DE RETENCIÓ DE BOLA ROSCADES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN8615D7, EN8615A7, EN861587.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de retenció de disc o de bola, muntades.

S'han considerat els següents tipus de vàlvules:

- Vàlvules de retenció metàl·liques, de bola, roscades
- Vàlvules de retenció metàl·liques, de disc, roscades
- Vàlvules de retenció de material sintètic, de bola, roscades o encolades
- Vàlvules de retenció de material sintètic, de disc, embridades o per a muntar entre brides

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja de rosques i d'interior de tubs
- Preparació de les unions amb cintes
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.

Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.

No s'han de transmetre esforços entre les canonades i la vàlvula.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

ENC VÀLVULES D'EQUILIBRAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENC13110.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules d'equilibrat automàtic, muntades superficialment roscades o embridades.

S'han considerat els tipus de vàlvules següents:

- Vàlvules reguladores de cabal
- Vàlvules reguladores de cabal i pressió diferencial

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de funcionament
- Prova d'estanquitat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Preferentment ha d'anar muntada en la canonada de retorn del circuit.

Les parts de la vàlvula que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.

La distància entre la vàlvula i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment.

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.

S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.

El pes de la canonada no ha de descansar sobre la vàlvula.

La brida ha de fer una pressió uniforme sobre l'element d'estanquitat. Les unions han de ser estanques.

El sentit de circulació del fluid a dintre de la vàlvula ha de coincidir amb la marca gravada al cos de la vàlvula.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i

accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de la vàlvula corresponen a les especificades al projecte.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.

Les proves sobre la vàlvula muntada han de ser fetes per personal especialitzat.

Un cop instal·lada la vàlvula, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

ENC VÀLVULES D'EQUILIBRAT

ENC1 VÀLVULES D'EQUILIBRAT ROSCADES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENC13110.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules d'equilibrat automàtic, muntades superficialment roscades o embridades.

S'han considerat els tipus de vàlvules següents:

- Vàlvules reguladores de cabal
- Vàlvules reguladores de cabal i pressió diferencial

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de funcionament
- Prova d'estanquitat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Preferentment ha d'anar muntada en la canonada de retorn del circuit.

Les parts de la vàlvula que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.

La distància entre la vàlvula i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment.

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.

S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.

El pes de la canonada no ha de descansar sobre la vàlvula.

El sentit de circulació del fluid a dintre de la vàlvula ha de coincidir amb la marca gravada al cos de la vàlvula.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de la vàlvula corresponen a les especificades al projecte.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.

Les proves sobre la vàlvula muntada han de ser fetes per personal especialitzat.

Un cop instal·lada la vàlvula, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

ENF VÀLVULES PER A INSTAL·LACIONS D'ACS

ENFB VÀLVULES DE BUIDAT AMB ROSCA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENFBU010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules per al buidat d'instal·lacions amb connexió roscada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Preparació del tub que ha de rebre la vàlvula, amb estopa, pasta i cintes o junt elastomèric
- Roscat de la vàlvula al tub
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar situat a la posició reflectida a la DT, tant pel que fa a la situació espacial, com a la posició dins de l'esquema.

Ha de ser estanca a la pressió i temperatura de treball.

Si el tub al que es connecta és d'acer, el junt d'estanquitat s'ha de fer amb mini i estopa, pastes o cinta.

Si el tub al que es connecta és de coure, es disposarà una peça especial de llautó roscada al purgador i soldada per capilaritat al tub de coure.

Un cop col·locada al seu emplaçament definitiu ha de ser possible l'accionament de la vàlvula.

La connexió entre la vàlvula de buidat i la xarxa de desguàs ha d'estar feta de manera que resulti visible el pas d'aigua.

La vàlvula s'ha de protegir adequadament per tal d'evitar maniobres accidentals.

El seu eix principal ha de ser vertical.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 10 mm
- Verticalitat: ± 2 mm/10 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de la seva col·locació, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

* Orden de 16 de mayo de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ICR/1975: Instalaciones de climatización. Radiación.

* Orden de 26 de septiembre de 1973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IFC/1973: Instalaciones de fontanería. Agua caliente.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

ENL BOMBES ACCELERADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENL1A1ZZ,ENL1A1WW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Bombes acceleradores amb motor inundat i muntades entre tubs.

S'han considerat els tipus de connexions següents:

- Roscades
- Embridades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Connexió a la xarxa de fluid a servir
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

La bomba ha d'estar connectada a la xarxa a què ha de donar servei, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica.

Les canonades d'aspiració i d'impulsió han de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que les boques corresponents.

Les reduccions de diàmetre s'han de fer amb peces còniques, amb una conicitat total $\leq 30^\circ$.

Les reduccions que siguin horitzontals s'han de fer excèntriques i han de quedar enrasades per la generatriu superior, per tal d'evitar la formació de bosses d'aire.

La bomba s'ha de recolzar sobre la canonada on va instal·lada. Aquesta canonada no ha de produir cap esforç radial o axial a la bomba.

L'eix motor-impulsor ha de quedar en posició horitzontal.

L'eix de la bomba-canonada no ha de tenir limitacions en la seva posició.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient.

CONNEXIÓ PER BRIDES:

L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

CONNEXIÓ PER ROSCA:

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació (presència de vàlvules de seccionament, vàlvules de retenció, filtres, manòmetres (aspiració, impulsió), col·locació d'acoblements elàstics, conducció de possibles fuites al desguàs).
- Comprovació de les condicions de funcionament de les bombes:
 - Alçada manomètrica, consum, cabal
 - Presència i lectura dels manòmetres
 - Nivell sonor
 - Comprovació de les corbes característiques (pressió/cabal):
 - Cabal < cabal nominal
 - Cabal nominal
 - Cabal > cabal nominal
- Verificació del taratge de les vàlvules de seguretat i dels dispositius d'expansió
 - Instal·lació del vas d'expansió
 - Comprovació de pressions, temperatures i volums d'aigua
 - En vasos d'expansió automàtica amb compressors, verificar a més tensió (V), consum
- S'han de realitzar les proves d'estanquitat, neteja i resistència mecànica establertes al RITE. Les proves d'estanquitat s'han de realitzar d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en funció del tipus de fluid transportat.
- Certificat de garantia de fabricant, d'acord amb la llei vigent de defensa de consumidors i usuaris.
- Manteniment de la instal·lació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovaran totes les bombes rebudes. En qualsevol altre cas la Direcció d'Obra determinarà la intensitat de la presa de mostres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

- En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

ENL BOMBES ACCELERADORES

ENL1 BOMBES ACCELERADORES AMB MOTOR INUNDAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENL1A1ZZ, ENL1A1WW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Bombes acceleradores amb motor inundat i muntades entre tubs.

S'han considerat els tipus de connexions següents:

- Roscades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Connexió a la xarxa de fluid a servir
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

La bomba ha d'estar connectada a la xarxa a què ha de donar servei, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica.

Les canonades d'aspiració i d'impulsió han de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que les boques corresponents.

Les reduccions de diàmetre s'han de fer amb peces còniques, amb una conicitat total $\leq 30^\circ$.

Les reduccions que siguin horitzontals s'han de fer excèntriques i han de quedar enrasades per

la generatriu superior, per tal d'evitar la formació de bosses d'aire.

La bomba s'ha de recolzar sobre la canonada on va instal·lada. Aquesta canonada no ha de produir cap esforç radial o axial a la bomba.

L'eix motor-impulsor ha de quedar en posició horitzontal.

L'eix de la bomba-canonada no ha de tenir limitacions en la seva posició.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient.

CONNEXIÓ PER BRIDES:

CONNEXIÓ PER ROSCA:

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació (presència de vàlvules de seccionament, vàlvules de retenció, filtres, manòmetres (aspiració, impulsió), col·locació d'acoblements elàstics, conducció de possibles fuites al desguàs).
- Comprovació de les condicions de funcionament de les bombes:
- Alçada manomètrica, consum, cabal
- Presència i lectura dels manòmetres
- Nivell sonor
- Comprovació de les corbes característiques (pressió/cabal):
 - Cabal < cabal nominal
 - Cabal nominal
 - Cabal > cabal nominal
- Verificació del taratge de les vàlvules de seguretat i dels dispositius d'expansió
- Instal·lació del vas d'expansió
 - Comprovació de pressions, temperatures i volums d'aigua
 - En vasos d'expansió automàtica amb compressors, verificar a més tensió (V), consum
- S'han de realitzar les proves d'estanquitat, neteja i resistència mecànica establertes al RITE. Les proves d'estanquitat s'han de realitzar d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en funció del tipus de fluid transportat.
- Certificat de garantia de fabricant, d'acord amb la llei vigent de defensa de consumidors i usuaris.
- Manteniment de la instal·lació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovaran totes les bombes rebudes. En qualsevol altre cas la Direcció d'Obra determinarà la intensitat de la presa de mostres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

- En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

FG Elemento no encontrado

FG1 Elemento no encontrado

FG1A Elemento no encontrado

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

FG1A02ZZ,FG1A02ZW,FG1A02WW,FG1A02WY,FG1A02ZX,FG1A02XW,FG1A02YY,FG1A02WZ.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Armarios con puerta o tapa, empotrados, montados superficialmente o fijados a columna.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:

El armario quedará fijado solidamente al paramento o a la columna por un mínimo de cuatro puntos. La columna cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

Cuando llevan tapa, ésta encajará perfectamente en el cuerpo del armario.

El armario quedará conectado a la toma de tierra.

La posición será la fijada en la DT.

Cuando se coloque fijado a columna, ésta cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

H PARTIDES D'OBRA DE SEURETAT I SALUT

H1 PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

H15118ZZ,H15118YY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
 - Protecció de forats verticals amb vela de lona
 - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
 - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
 - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
 - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
 - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
 - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
 - Protecció front a projecció de partícules incandescent amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
 - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
 - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
 - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
 - Barana de protecció a la coronació d'una excavació
 - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
 - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
 - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
 - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
 - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
 - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
 - Protecció front a desprendiments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
 - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
 - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
 - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
 - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
 - Anellat per a escales de ma
 - Marquesina de protecció accés aparell elevadors
 - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
 - Pantalla de protecció front al vent
 - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tennis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDA D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

ANNEX 3.4

ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	44.165,70
13 % Despeses Generals SOBRE 44.165,70.....	5.741,54
6 % Benefici Industrial SOBRE 44.165,70.....	2.649,94
Subtotal	52.557,18
21 % IVA SOBRE 52.557,18.....	11.037,01
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	63.594,19

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SEIXANTA-TRES MIL CINC-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)

Agustí Moseguí Giménez
Enginyer Industrial (COEIC:10.351)

Dilluns, 29 d'abril de 2024

ANNEX 4

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1. Prevenció de riscos laborals

1.1. Introducció

La llei **31/1995**, de 8 de novembre de 1995, de **Prevenció de Riscos Laborals** té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

Com llei estableix un marc legal a partir del com les **normes reglamentàries** aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

1.2. Drets i obligacions

1.2.1. Dret a la protecció enfront dels riscos laborals

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures siguin necessàries per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

1.2.2. Principis de l'acció preventiva

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, conformement als següents principis generals:

1. Evitar els riscos
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar
3. Combatre els riscos a l'origen
4. Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.

5. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual
6. Donar les degudes instruccions als treballadors
7. Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
8. Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

1.2.3. Avaluació dels riscos

L'acció preventiva en l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació deurà fer-se en ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i de l'acondicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la qual van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.
- Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manejar-les es poden resumir en els següents punts:
 - Es pot produir un accident o deterioració d'una màquina si s'engega sense conèixer la seva manera de funcionament.
 - La lubricació deficient condueix a un desgast prematur pel que els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
 - Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
 - El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
 - Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les distintes parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari
 - Entre en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
 - Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
 - Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
 - Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.

- Pot haver riscos no mecànics tals com els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.
- Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:
 - Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i encara quan girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
 - Elements considerats aïlladament tals com arbres de transmissió, vàstegs, broques, acoblaments.
 - Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa en el lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa
- Moviments de translació i rotació. Les connexions de bielles i vàstegs amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- Moviments d'oscil·lació Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció deuran ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics prevists en l'apartat anterior, la seva inadequació a les fins de protecció requerits.

1.2.4. Equips de treball i mitjos de protecció

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat de que:

- La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats d'aquesta utilització.
- Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari deurà proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

1.2.5. Informació, consulta i participació dels treballadors

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors en el treball.
- Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com als òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en aquests llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

1.2.6. Formació dels treballadors

L'empresari deurà garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

1.2.7. Mesures d'emergència

L'empresari tenint en compte la grandària i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, deurà analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, si escau, el seu correcte funcionament.

1.2.8. Risc greu i imminent

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent en ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència d'aquest risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per a evitar les conseqüències d'aquest perill.

1.2.9. Vigilància de la salut

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin les menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

1.2.10. Documentació

L'empresari deurà elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball, i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.

- Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

1.2.11. Coordinació d'activitats empresarials

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes deuran cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

1.2.12. Protecció de treballadors especialment sensibles a determinats riscos

L'empresari garantirà, avaluant els riscos i adoptant les mesures preventives necessàries, la protecció dels treballadors que, per les seves pròpies característiques personals o estat biològic conegut, inclosos aquells que tinguin reconeguda la situació de discapacitat física, psíquica o sensorial, siguin específicament sensibles als riscos derivats del treball.

1.2.13. Protecció de la maternitat

L'avaluació dels riscos deura comprendre la determinació de la naturalesa, el grau i la durada de l'exposició de les treballadores en situació d'embaràs o part recent, a agents, procediments o condicions de treball que puguin influir negativament en la salut de les treballadores o del fetus, adoptant, si escau, les mesures necessàries per a evitar l'exposició a aquest risc.

1.2.14. Protecció dels menors

Abans de la incorporació al treball de joves menors de divuit anys, i prèviament a qualsevol modificació important de les seves condicions de treball, l'empresari deura efectuar una avaluació dels llocs de treball a ocupar pels mateixos, a fi de determinar la naturalesa, el grau i la durada de la seva exposició, tenint especialment en compte els riscos derivats de la seva falta d'experiència, de la seva immaduresa per a avaluar els riscos existents o potencials i del seu desenvolupament encara incomplet.

1.2.15. Relacions de treball temporals, de durada determinada i en empreses de treball temporal

Els treballadors amb relacions de treball temporals o de durada determinada, així com els contractats per empreses de treball temporal, deuran gaudir del mateix nivell de protecció en matèria de seguretat i salut que els restants treballadors de l'empresa en la qual presten els seus serveis.

1.2.16. Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions en el treball, de conformitat amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, conformement a la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar immediatament un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

1.3. Serveis de prevenció

1.3.1. Protecció i prevenció de riscos professionals

En compliment del deure prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per a ocupar-se d'aquesta activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà dit servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats deuran tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en nombre, tenint en compte la grandària de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de forma habitual la seva activitat en el centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa deurà sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

1.3.2. Serveis de prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fos insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la grandària de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari deurà recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan sigui necessari.

S'entendrà com servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per a realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

1.4. Consulta i participació dels treballadors

1.4.1. Consulta dels treballadors

L'empresari deurà consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot el relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats d'aquestes activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

1.4.2. Drets de participació i representació

Els treballadors tenen dret a participar en l'empresa en les qüestions relacionades amb la prevenció de riscos en el treball.

En les empreses o centres de treball que contin amb sis o més treballadors, la participació d'aquests es canalitzarà a través dels seus representants i de la representació especialitzada.

1.4.3. Delegats de prevenció

Els Delegats de Prevenció són els representants dels treballadors amb funcions específiques en matèria de prevenció de riscos en el treball. Seran designats per i entre els representants del personal, conformement a la següent escala:

- De 50 a 100 treballadors: 2 Delegats de Prevenció
- De 101 a 500 treballadors: 3 Delegats de Prevenció
- De 501 a 1000 treballadors: 4 Delegats de Prevenció
- De 1001 a 2000 treballadors: 5 Delegats de Prevenció
- De 2001 a 3000 treballadors: 6 Delegats de Prevenció
- De 3001 a 4000 treballadors: 7 Delegats de Prevenció
- De 4001 des d'ara: 8 Delegats de Prevenció.

En les empreses de fins a trenta treballadors el Delegat de Prevenció serà el Delegat de Personal. En les empreses de trenta-u a quaranta-nou treballadors haurà un Delegat de Prevenció que serà triat per i entre els Delegats de Personal.

2. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball

2.1. Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les quals fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a *garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball*, de manera que de la seva utilització no es derivin riscos per als treballadors.

Per tot l'exposat, el Reial decret **486/1997** de 14 d'abril de 1.997 estableix les **disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball**, entenent com a tals les àrees del centre de treball edificades o no, en les quals els treballadors deguin romandre o a les que puguin accedir en raó del seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

2.2. Obligacions de l'empresari

L'empresari deurà adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball deuran complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, serveis higiènics i locals de descans, i material i locals de primers auxilis.

2.2.1. Condicions constructives

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran oferir seguretat enfront dels riscos de relliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors, per a això el paviment constituirà un conjunt homogeni, pla i llis sense solució de continuïtat, de material consistent, no rrelliscós o susceptible de ser-lo amb l'ús i de fàcil neteja, les parets seran llises, guarnides o pintades en tons clars i susceptibles de ser rentades i blanquejades i els sostres deuran protegir als treballadors de les inclemències del temps i ser prou consistents.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, especialment en cas d'incendi, i possibilitar, quan sigui necessari, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (fonamentació, pilars, forjats, murs i escales) deuran tenir la solidesa i resistència necessàries per a suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball deuran permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador un volum major a 10 m³ per treballador i una

altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, deuran estar clarament senyalitzades.

El sòl deurà ser fix, estable i no relliscós, sense irregularitats ni pendents perillosos. Les obertures, desnivells i les escales es protegiran mitjançant baranes de 90 cm d'altura.

Els treballadors deuran poder realitzar de forma segura les operacions d'obertura tancament, ajustament o fixació de finestres, i en qualsevol situació no suposaran un risc per a aquests.

Les vies de circulació deuran poder utilitzar-se conforme al seu ús previst, de forma fàcil i amb total seguretat. L'amplària mínima de les portes exteriors i dels passadissos serà de 100 cm.

Les portes transparents deuran tenir una senyalització a l'altura de la vista i deuran estar protegides contra el trencament.

Les portes d'accés a les escales no s'obriran directament sobre els seus graons, sinó sobre descansos d'amplària almenys igual a la d'aquells.

Els paviments de les rampes i escales seran de materials no relliscosos i cas de ser perforats l'obertura màxima dels intersticis serà de 8 mm. El pendent de les rampes variarà entre un 8 i 12 %. L'amplària mínima serà de 55 cm per a les escales de servei i de 1 m. per a les d'ús general.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'empraran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran enfront de les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació al sòl, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

Les vies i sortides d'evacuació deuran romandre expedites i desembocaran en l'exterior. El nombre, la distribució i les dimensions de les vies deuran estar dimensionades per a poder evacuar tots els llocs de treball ràpidament, dotant d'enllumenat d'emergència aquelles que ho requereixin.

La instal·lació elèctrica no deurà comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta de aparells elèctrics d'un nivell d'aïllament adequat.

Per a evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per a evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

2.2.2. Ordre, neteja i manteniment. senyalització

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, especialment, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Les característiques dels sòls, sostres i parets seran tals que permetin aquesta neteja i manteniment. S'eliminaran amb rapidesa els desapropitaments, les taques de greix, els residus de substàncies perilloses i altres productes residuals que puguin originar accidents o contaminar l'ambient de treball.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, deuran ser objecte d'un manteniment periòdic.

2.2.3. Condicions ambientals

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no deu suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

En els locals de treball tancats deuran complir-se les condicions següents:

- La temperatura dels locals on es realitzin treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. En els locals on es realitzin treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25 °C
- La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 per 100, excepte en els locals on existeixin riscos per electricitat estàtica en els quals el límit inferior serà el 50 per 100
- Els treballadors no deuran estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire la velocitat del qual excedeixi els següents límits:
 1. Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s
 2. Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s
 3. Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s
- La renovació mínima de l'aire dels locals de treball serà de 30 m³ d'aire net per hora i treballador en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac i 50 m³ en els casos restants.
- S'evitaran les olors desagradables.

2.2.4. Il·luminació

La il·luminació serà natural amb portes i finestres de vidre, completant-se amb il·luminació artificial en les hores de visibilitat deficient. Els llocs de treball duran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable. Els nivells d'il·luminació mínims establerts (lux) són els següents:

- Àrees o locals d'ús ocasional: 50 lux
- Àrees o locals d'ús habitual: 100 lux
- Vies de circulació d'ús ocasional: 25 lux.

- Vies de circulació d'ús habitual: 50 lux.
- Zones de treball amb baixes exigències visuals: 100 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals moderades: 200 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals altes: 500 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals molt altes: 1000 lux.
- La il·luminació anteriorment especificada deurà posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

S'instal·larà a més el corresponent enllumenat d'emergència i senyalització amb la finalitat de poder il·luminar les vies d'evacuació en cas de fallada de l'enllumenat general.

2.2.5. Serveis higiènics i locals de descans

En el local es disposarà d'aigua potable a bastament i fàcilment accessible pels treballadors.

Es disposaran vestuaris quan els treballadors deguin dur roba especial de treball proveïts de seients i d'armaris o taquilles individuals amb clau, amb una capacitat suficient per a guardar la roba i el calçat. Si els vestuaris no fossin necessaris, es disposaran penjadors o armaris per a col·locar la roba.

Existiran condicions amb miralls, excusats amb descàrrega automàtica d'aigua i paper higiènic i lavabos amb aigua corrent, calenta si és necessari, sabó i tovalloles individuals o altres sistema d'assecat amb garanties higièniques. Disposaran a més de dutxes d'aigua corrent, calenta i freda, quan es realitzin habitualment treballs bruts, contaminants o que originin elevada sudoració. Duran enrajolats els paraments fins a una altura de 2 m. del sòl, amb rajola ceràmica esmaltat de color blanc. El terrazo serà continu i impermeable, format per lloses de gres rugós antilliscant.

Si el treball s'interrompés regularment, es disposaran espais on els treballadors puguin romandre durant aquestes interrupcions, diferenciant-se espais per a fumadors i no fumadors.

2.2.6. Material i locals de primers auxilis

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que deurà ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i alhora de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurocrom, gases estèrils, cotó hidròfil, borsa d'aigua torniquet, guants esterilitzats i d'un sol ús, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

3. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball

3.1. Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les quals fixaran les mesures mínimes que han de adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a *garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut*, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se suficientment a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot l'exposat, el Reial decret **485/1997** de 14 d'abril de 1997 estableix les **disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut en el treball**, entenent com a tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

3.2. Obligació general de l'empresari

L'elecció del tipus de senyal i del nombre i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti el més eficaç possible, tenint en compte:

- Les característiques del senyal
- Els riscos, elements o circumstàncies que hagin de senyalitzar-se
- L'extensió de la zona a cobrir
- El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, podrà optar-se per un senyal d'avertiment de forma triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Les vies de circulació de vehicles deuran estar delimitades amb claredat mitjançant franges contínues de color blanc o groc.

Els equips de protecció contra incendis deuran ser de color vermell.

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o socors (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de forma quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd.

La senyalització dirigida a alertar als treballadors o a tercers de l'aparició d'una situació de perill i de la consegüent i urgent necessitat d'actuar d'una forma determinada o d'evacuar la zona de perill, es realitzarà mitjançant un senyal lluminós, un senyal acústic o una comunicació verbal.

Els mitjans i dispositius de senyalització deuran ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

4. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball

4.1. Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les quals fixaran les mesures mínimes que han de adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a *garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos*.

Per tot l'exposat, el Reial decret **1215/1997** de 18 de Juliol de 1.997 estableix les **disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball**, entenent com a tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat en el treball.

4.2. Obligació general de l'empresari

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a la disposició dels treballadors siguin adequats al treball que degui realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar aquests equips.

Deurà utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari deurà tenir en compte els següents factors:

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball
- Si escau, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajustament, desbloquejo, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconectat l'equip. Aquestes operacions deuran ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari deurà garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, deurà contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que puguin preveure's.
- Les conclusions que, si escau, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

4.2.1. Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat deuran ser clarament visibles i identificables i no deuran implicar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball deurà estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva desocupada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions deurà estar proveït de dispositius de protecció adequats a aquests riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols deurà estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si fos necessari per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans.

Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, deuran anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball deuran estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que deguin realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que arribin a temperatures elevades o molt baixes deuran estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball deurà ser adequat per a protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els quals comportin risc per soroll, vibracions o radiacions deurà disposar de les proteccions o dispositius adequats per a limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals deuran estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements deurà ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant-se abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Deuran prendre's les mesures necessàries per a evitar el atrapament del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

4.2.2. Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils

Els equips amb treballadors transportats deuran evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i el aprisionament per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'una cambra de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'una cambra de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadors deuran estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el sòl i determinades parts d'aquest carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotores deuran contar amb dispositius de frenat i desocupada, amb dispositius per a garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertiment. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

4.2.3. Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per a elevació de càrregues

Deuran estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que deguin aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "pestells de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància de 1 m del seu terme mitjançant topalls de seguretat de final de carrera elèctrics.

Deurà figurar clarament la càrrega nominal.

Deuran instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, se solti o es desviï involuntàriament de forma perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deuran evitar-se la caiguda d'aquestes, la seva aixafada o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

4.2.4. Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per a moviment de terres i maquinària pesada en general

Les màquines per als moviments de terres estaran dotades de fars de marxa cap a avant i de reculada, servofrens, fre de mà botzina automàtica de reculada, retrovisors en ambdós costats, pòrtic de seguretat antibolcada i antiimpactes i un extintor.

Es prohibeix treballar o romandre dintre del ràdio d'acció de la maquinària de moviment de terres, per a evitar els riscos per atropellament

Durant el temps de desocupada de les màquines se senyalitzarà el seu entorn amb "senyals de perill", per a evitar els riscos per fallada de frens o per atropellament durant l'engegada.

Si es produís contacte amb línies elèctriques el maquinista romandrà immòbil en el seu lloc i sol·licitarà auxili per mitjà de les botzines. Possiblement el salt sense risc de contacte elèctric, el maquinista saltarà fora de la màquina sense tocar, alhora, la màquina i el terreny.

Abans de l'abandó de la cabina, el maquinista haurà deixat en repòs, en contacte amb el paviment (la ganiveta, cassó, etc.), posat el fre de mà i parat el motor extraient la clau de contacte per a evitar els riscos per fallades del sistema hidràulic.

Les passarel·les i esglaons d'accés per a conducció o manteniment romandran nets de graves, fangs i oli, per a evitar els riscos de caiguda.

Es prohibeix el transport de persones sobre les màquines per al moviment de terres, per a evitar els riscos de caigudes o d'atropellaments

S'instal·laran topalls de seguretat de fi de recorregut, davant la coronació dels corts (talusos o terraplens) als quals deu aproximar-se la maquinària emprada en el moviment de terres, per a evitar els riscos per caiguda de la màquina.

Se senyalitzaran els camins de circulació interna mitjançant corda de banderolas i senyals normalitzats de tràfic.

Es prohibeix l'apilament de terres a menys de 2 m. de la vora de l'excavació (com norma general).

No es deu fumar quan s'abasteixi de combustible la màquina, doncs podria inflamar-se. AL realitzar aquesta tasca el motor deurà romandre desocupat.

Es prohibeix realitzar treballs en un ràdio de 10 m entorn a les màquines de clava, en prevenció de cops i atropellaments.

Les cintes transportadores estaran dotades de passadís lateral de visita de 60 cm d'amplària i baranes de protecció d'aquest de 90 cm d'altura. Estaran dotades de guies antidesprendiments d'objectes per desbordi de materials. Sota les cintes, en tot el seu recorregut, s'instal·laran safates de recollida d'objectes despresos.

Els compressors seran dels cridats "silenciosos" en la intenció de disminuir el nivell de soroll. La zona dedicada per a la ubicació del compressor quedarà acordonada en un ràdio de 4 m. Les mànegues estaran en perfectes condicions d'ús, és a dir, sense esquerdes ni desgastos que puguin produir un rebentada.

Cada tall amb martells pneumàtics, estarà treballat per dues quadrilles que s'alternaran cada hora, en prevenció de lesions per permanència continuada rebent vibracions. Els pisos mecànics es guiaran avançant frontalment, evitant els desplaçaments laterals. Per a realitzar aquestes tasques s'utilitzarà faixa elàstica de protecció de cintura, canelleres bé ajustades, botes de seguretat, cascos antisoroll i una mascareta amb filtre mecànic recanviable.

4.2.5. Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària eina

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les quals tinguin capacitat de tall tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.

Les quals s'utilitzin en ambients inflamables o explosius estaran protegides mitjançant carcasses antideflagrants. Es prohibeix la utilització de màquines accionades mitjançant combustibles líquids en llocs tancats o de ventilació insuficient.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per a evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Les taules de serra circular, talladores de material ceràmic i serres de disc manual no se situaran a distàncies inferiors a tres metres de la vora dels forjats, amb l'excepció dels quals estiguin clarament protegits (xarxes o baranes, petos de rematada, etc). En cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant-se en tot moment ulleres de seguretat antiprojecció de partícules. Com normal general, es deuran extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran tirs inclinats, es deurà verificar que no hi ha ningú a l'altre costat de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de maó buit i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tir.

Per a la utilització dels trepants portàtils i regatadores elèctriques es triaran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o regates inclinades a pols i es tractarà no rescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, fregadores de fusta i allisadors mecànics tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cercle de protecció antiatrapaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà mascareta del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones en l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça en el sòl o sobre la perfil·leria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos distints, aquestes es transportaran sobre bats engabiades en posició vertical i lligades, no se situaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antirretroces de la flama. Si es desprenen pintures es treballarà amb mascareta protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

5. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció

5.1. Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les quals fixaran les mesures mínimes que han de adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a *garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció*.

Per tot l'exposat, el Reial decret **1627/1997** de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les **disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció**, entenent com a tals qualsevol obra, pública o privada, en la qual s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

L'obra en projecte referent a l'Execució d'una Edificació d'ús Industrial o Comercial es troba inclosa en l'**Annex I** d'aquesta legislació, amb la classificació **a) Excavació, b) Moviment de terres, c) Construcció, d) Muntatge i desmuntatge d'elements prefabricats, i) Acondicionament o instal·lació, l) Treballs de pintura i de neteja i m) Sanejament**.

Al tractar-se d'una obra amb les següents condicions:

1. El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 0,402M d'euros.
2. La durada distingida és inferior a 30 dies laborables, no utilitzant-se en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.
3. El volum de mà d'obra distingida, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, és inferior a 500

Per tot l'indicat, el promotor estarà obligat que en la fase de redacció del projecte s'elabori un **estudi bàsic de seguretat i salut**. Cas de superar-se alguna de les condicions citades anteriorment deuria realitzar-se un estudi complet de seguretat i salut.

5.2. Estudi bàsic de seguretat i salut

5.2.1. Riscos més freqüents en les obres de construcció

Els *Oficis* més comuns en les obres de construcció són els següents:

- Moviment de terres. Excavació de pous i rases
- Farciment de terres
- Encofrats
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra
- Treballs de manipulació del formigó
- Muntatge d'estructura metàl·lica

- Muntatge de prefabricats
- Ofici de paleta
- Cobertes
- Enrajolats
- Esquerdejats i arrebossats
- Sòls amb marbres, terratzos, plaquetes i assimilables
- Fusteria de fusta, metàl·lica i serralleria
- Muntatge de vidre
- Pintura i envernissats
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra
- Instal·lació de fontaneria, aparells sanitaris, calefacció i aire condicionat
- Instal·lació d'antenes i parallamps

Els *riscos més freqüents* durant aquests oficis són els descrits a continuació:

- Lliscaments, desprendiments de terres per diferents motius (no emprar el talús adequat, per variació de la humitat del terreny, etc)
- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesada en general
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per a moviment de terres
- Caigudes al mateix o distint nivell de persones, materials i útils
- Els derivats dels treballs polsegossos
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciments, etc)
- Caiguda dels encofrats al buit, caiguda de personal al caminar o treballar sobre els fons de les bigues, trepitjades sobre objectes punxents, etc.
- Desprendiments per mal apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Corts i ferides en mans i peus, aixafades, ensopegades i torçadures al caminar sobre les armadures
- Enfonsaments, trencament o rebentada d'encofrats, fallades d'entibaciones
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Els derivats del trencament fortuït de les planxes de vidre
- Cossos estranys en els ulls, etc.
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos
- Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja
- Agressió mecànica per projecció de partícules
- Cops

- Corts per objectes i/o eines
- Incendi i explosions
- Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos
- Càrrega de treball física
- Deficient il·luminació
- Efecte psico-fisiològic d'horaris i torn

5.2.2. Mesures preventives de caràcter general

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos (vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctric, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc).

S'habilitaran zones o estades per a l'apilament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica i de fusta, vidre, pintures, vernissos i dissolvents, material elèctric, aparells sanitaris, canonades, aparells de calefacció i climatització, etc).

Es procurarà que els treballs es realitzin en superfícies seques i netes, utilitzant els elements de protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per al cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (sacs de aglomerant, maons, sorres, etc) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

Les bastides sobre borriquetes, per a treballs en altura, tindran sempre plataformes de treball d'amplària no inferior a 60 cm (3 taulons travats entre si), prohibint-se la formació de bastides mitjançant bidons, caixes de materials, banyeres, etc.

Es tendiran cables de seguretat amarrats a elements estructurals sòlids en els quals enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat dels operaris encarregats de realitzar treballs en altura.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos estan en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Es recomana evitar els fanguers, en prevenció d'accidents

Es deu seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per a desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelles. Es protegirà al treballador de vents mitjançant apantallaments i s'evitarà que la roba de treball es xopi de líquids evaporables.

Si el treballador sofrís estrès tèrmic es han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aport alimentari calòric deu ser suficient per a compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per a evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per a evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Les vies i sortides d'emergència deuran romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat.

El nombre, la distribució i les dimensions de les vies i sortides d'emergència dependran de l'ús, dels equips i de les dimensions de l'obra i dels locals, així com el nombre màxim de persones que puguin estar presents en ells.

En cas d'avaría del sistema d'enllumenat, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació deuran estar equipades amb il·luminació de seguretat de suficient intensitat.

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

5.2.3. Mesures preventives de caràcter particular per a cada ofici

Moviment de terres. Excavació de pous i rases

Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà el tall amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.

Es prohibirà l'apilament de terres o de materials a menys de dos metres de la vora de l'excavació, per a evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny, senyalitzant-se a més mitjançant una línia aquesta distància de seguretat.

S'eliminaran tots les bitlles o viseres dels fronts de l'excavació que per la seva situació ofereixin el risc de despreniment.

La maquinària estarà dotada d'esglaons i agafador per a pujar o baixar de la cabina de control. No s'utilitzarà com suport per a pujar a la cabina les llandes, cobertes, cadenes i pelafangs.

Els desplaçaments per l'interior de l'obra es realitzaran per camins senyalitzats.

S'utilitzaran xarxes tibants o mallasso electrosoldat situades sobre els talusos, amb un solapament mínim de 2 m.

La circulació dels vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació a la vora de l'excavació no superior als 3 m. per a vehicles lleugers i de 4 m per a pesats.

Es conservaran els camins de circulació interna cobrint sots, eliminant blandons i compactant mitjançant zahorres.

L'accés i sortida dels pous i rases s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior del pou, que estarà proveïda de sabates antilliscants.

Quan la profunditat del pou sigui igual o superior a 1,5 m., es entibará (o encamisará) el perímetre en prevenció d'esfondraments

S'efectuarà l'acovardeixi immediat de les aigües que afloren (o cauen) en l'interior de les rases, per a evitar que s'alteri l'estabilitat dels talusos.

En presència de línies elèctriques en servei es tindran en compte les següents condicions:

Es procedirà a sol·licitar de la companyia propietària de la línia elèctrica el tall de fluid i posada a terra dels cables, abans de realitzar els treballs.

La línia elèctrica que afecta a l'obra serà desviada del seu actual traçat al límit marcat en els plànols.

La distància de seguretat pel que fa a les línies elèctriques que creuen l'obra, queda fixada en 5 m., en zones accessibles durant la construcció.

Es prohibeix la utilització de qualsevol calçat que no sigui aïllant de l'electricitat en proximitat amb la línia elèctrica.

Farciment de terres

Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i/o en nombre superior als seients existents en l'interior.

Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per a evitar les polsegues. Especialment si es deu conduir per vies públiques, carrers i carreteres.

S'instal·larà, en la vora dels terraplens d'abocament sòlids topalls de limitació de recorregut per a l'abocament en reculada.

Es prohibeix la permanència de persones en un ràdio no inferior als 5 m. entorn de les compactadores i apisonadores en funcionament.

Els vehicles de compactació i piconat, aniran proveïts de cabina de seguretat de protecció en cas de bolcada.

Encofrats.

Es prohibeix la permanència d'operaris en les zones de batut de càrregues durant les operacions d'hissat de taulons, puntales i ferralla; igualment es procedirà durant l'elevació de biguetes, nervis, armadures, pilars, bovedilles, etc.

L'ascens i descens del personal als encofrats, s'efectuarà a través d'escales de mà reglamentàries.

S'instal·laran baranes reglamentàries en els fronts de lloses horitzontals, per a impedir la caiguda al buit de les persones.

Els claus o puntes existents en la fusta usada, s'extrauran o reblaran, segons casos.

Queda prohibit encofrar sense abans haver cobert el risc de caiguda des d'altura mitjançant la ubicació de xarxes de protecció.

Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.

Els paquets de rodons s'emmagatzemaran en posició horitzontal sobre dorments de fusta capa a capa, evitant-se les altures de les piles superiors al 1'50 m.

S'efectuarà un escombrat diari de puntes, filferros i retallades de ferralla entorn del banc (o bancs, borriquets, etc.) de treball

Es prohibeix grimpar per les armadures en qualsevol cas.

Es prohibeix el muntatge de cercols perimetrals, sense abans estar correctament instal·lades les xarxes de protecció.

S'evitarà en tant que sigui possible, caminar pels fons dels encofrats de jàsseres o bigues.

Treballs de manipulació del formigó.

S'instal·laran forts topalls final de recorregut dels camions formigonera, en evitació de bolcades.

Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigoneres a menys de 2 m de la vora de l'excavació.

Es prohibeix carregar la galleda per sobre de la càrrega màxima admissible de la grua que ho sustenta.

Es procurarà no copejar amb la galleda els encofrats, ni les entubacions.

La canonada de la bomba de formigonat, es donarà suport sobre cavallets, arriostrant-se les parts susceptibles de moviment.

Per a vibrar el formigó des de posicions sobre la cimentació que es formigona, s'establiran plataformes de treball mòbils formades per un mínim de tres taulons, que es disposaran perpendicularment a l'eix de la rasa o sabata.

El formigonat i vibrat del formigó de pilars, es realitzarà des de "castellets de formigonat"

En el moment en el qual el forjat ho permeti, s'hissarà entorn dels buits el peto definitiu de fàbrica, en prevenció de caigudes al buit.

Es prohibeix transitar trepitjant directament sobre les bovedilles (ceràmiques o de formigó), en prevenció de caigudes a distint nivell.

Muntatge d'estructura metàl·lica.

Els perfils s'apilaran ordenadament sobre dorments de fusta de suport de càrregues establint capes fins a una altura no superior al 1'50 m.

Una vegada muntada la "primera altura" de pilars, s'estendran sota aquesta xarxes horitzontals de seguretat.

Es prohibeix elevar una nova altura, sense que en la immediat inferior s'hagin conclòs els cordons de soldadura.

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral de 1 m. d'altura formada per passamans, barra intermèdia i sòcol. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfil·leria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dintre del ràdio d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

Es prohibeix grimpar directament per l'estructura i desplaçar-se sobre les ales d'una biga sense lligar el cinturó de seguretat.

L'ascens o descens a/o d'un nivell superior, es realitzarà mitjançant una escala de mà proveïda de sabates antilliscants i ganxos de pengi i immobilitat disposats de tal forma que sobrepassi l'escala 1 m. l'altura de desembarcament

El risc de caiguda a el buit per façanes es cobrirà mitjançant la utilització de xarxes de forca (o de safata).

Muntatge de prefabricats.

El risc de caiguda des d'altura, s'evitarà realitzant els treballs de recepció i instal·lació del prefabricat des de l'interior d'una plataforma de treball envoltada de baranes de 90 cm., d'altura, formades per passamans, llistó intermedi i sòcol de 15 cm., sobre bastides (metàl·lics, tubulars de borriquetes).

Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses en prevenció del risc de desplomi.

Els prefabricats s'apilaran en posició horitzontal sobre dorments amatents per capes de tal forma que no danyin els elements d'enganxament per al seu hissat.

Es paraitzarà la labor d'instal·lació dels prefabricats sota règim de vents superiors a 60 Km/h.

Ofici de paleta.

Els grans buits (patis) es cobriran amb una xarxa horitzontal instal·lada alternativament cada dues plantes, per a la prevenció de caigudes.

Es prohibeix concentrar les càrregues de maons sobre obertures. L'apilament de palets, es realitzarà pròxim a cada pilar, per a evitar les sobrecàrregues de l'estructura en els llocs de menor resistència.

Els enderrocs i rebles s'evacuaran diàriament mitjançant trompes d'abocament muntades a aquest efecte, per a evitar el risc de trepitjades sobre materials.

Les rampes de les escales estaran protegides en el seu entorn per una barana sòlida de 90 cm. d'altura, formada per passamans, llistó intermedi i sòcol de 15 cm.

Cobertes.

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant xarxes de forca al voltant de l'edifici. No es permeten caigudes sobre xarxa superiors als 6 m. d'altura.

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

Enrajolats.

El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques, s'executarà en via humida, per a evitar la formació de pols ambiental durant el treball.

El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques s'executarà en locals oberts o a la intempèrie, per a evitar respirar aire amb gran quantitat de pols.

Esquerdejats i arrebossats.

Les "mires", regles, taulons, etc., es carregaran a muscle si escau, de tal forma que al caminar, l'extrem que va per davant, es trobi per sobre de l'altura del casc de qui ho transporta, per a evitar els cops a altres operaris, els ensopecs entre obstacles, etc.

S'acordonarà la zona en la qual pugui caure pedra durant les operacions de projecció de "garbancillo" sobre morters, mitjançant cinta de banderoles i rètols de prohibit el pas.

Solats amb marbres, terratzos, plaquetes i assimilables.

El tall de peces de paviment s'executarà en via humida, en evitació de lesions per treballar en atmosferes polsegoses.

Les peces del paviment s'hissaran a les plantes sobre plataformes emplintades, correctament apilades dintre de les caixes de subministrament, que no es trencaran fins a l'hora d'utilitzar el seu contingut.

Els llots producte dels polits, seran apartats sempre cap a zones no de passada i eliminats immediatament de la planta.

Fusteria de fusta, metàl·lica i serralleria.

Les retallades de fusta i metàl·lics, objectes punxents, rebles i serradures produïts durant els ajustaments es recolliran i s'eliminaran mitjançant les tremuges d'abocament o mitjançant bats o plataformes emplintades amarrades del ganxo de la grua.

Els cercols seran rebuts per un mínim d'una quadrilla, en evitació de cops, caigudes i bolcades.

Els llistons horitzontals inferiors contra deformacions, s'instal·laran a una altura entorn dels 60 cm. S'executaran en fusta blanca, preferentment, per a fer-los més visibles i evitar els accidents per ensopegades.

El "pengi" de fulles de portes o de finestres, s'efectuarà per un mínim de dos operaris, per a evitar accidents per desequilibri, bolcada, cops i caigudes.

Muntatge de vidre.

Es prohibeix romandre o treballar en la vertical d'un tall d'instal·lació de vidre.

Els talls es mantindran lliures de fragments de vidre, per a evitar el risc de corts

La manipulació de les planxes de vidre, s'executarà amb l'ajuda de ventoses de seguretat.

Els vidres ja instal·lats, es pintaran immediatament a força de pintura a la calç, per a significar la seva existència.

Pintura i envernissats.

Es prohibeix emmagatzemar pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables amb els recipients mal o incompletament tancats, per a evitar accidents per generació d'atmosferes tòxiques o explosives.

Es prohibeix realitzar treballs de soldadura i oxitall en llocs pròxims als talls en els quals s'emprin pintures inflamables, per a evitar el risc d'explosió.

Es tendiran xarxes horitzontals subjectes a punts fermes de l'estructura, per a evitar el risc de caiguda des d'altures.

Es prohibeix la connexió d'aparells de càrrega accionats elèctricament (ponts grua per exemple) durant les operacions de pintura de carrils, suports, topalls, baranes, etc., en prevenció de atrapaments o caigudes des d'altura

Es prohibeix realitzar "proves de funcionament" en les instal·lacions, canonades de pressió, equips motobombes, calderes, conductes, etc. durant els treballs de pintura de senyalització o de protecció de conductes.

Instal·lació elèctrica provisional d'obra.

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (talls, peladures i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.

L'estesa dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs per als vianants i de 5 m. en els de vehicles, amidats sobre el nivell del paviment.

Els entroncaments provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estances antihumitat.

Les mànegues d'allargo per ser provisionals i de curta estada poden dur-se tendides pel sòl, però acostades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran en l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendants de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o catifeta aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per a evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- 300 Dt.. Alimentació a la maquinària
- 30 Dt.. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat
- 30 Dt.. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà posat a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarrón en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- Portalàmpares estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V
- La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., amidats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà creuada amb la finalitat de disminuir ombres.
- Les zones de passada de l'obra estaran permanentment il·luminades evitant racons foscs.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a muscle (perxes, regles, escales de mà i assimilables). La inclinació de la peça pot arribar a produir contacte elèctric.

Instal·lació de fontaneria, aparells sanitaris, calefacció i aire condicionat.

El transport de trams de canonada a muscle per un sol home, es realitzarà inclinant la càrrega cap a endarrere, de tal forma que l'extrem que va per davant superi l'altura d'un home, en evitació de cops i ensopegades amb altres operaris en llocs poc il·luminats o il·luminats a contra llum.

Es prohibeix l'ús d'encenedors i bufadors al costat de materials inflamables.

Es prohibeix soldar amb plom, en llocs tancats, per a evitar treballs en atmosferes tòxiques.

Instal·lació d'antenes i parallamps.

Sota condicions meteorològiques extremes, pluja, neu, gel o fort vent, se suspendran els treballs.

Es prohibeix expressament instal·lar parallamps i antenes a la vista de núvols de tempesta pròximes.

Les antenes i parallamps s'instal·laran amb ajuda de la plataforma horitzontal, donada suport sobre els tascons en pendent de punta en la coberta, envoltada de barana sòlida de 90 cm. d'altura, formada per passamans, barra intermèdia i sòcol, disposada segons detall de plànols.

Les escales de mà, malgrat que s'utilitzin de forma "momentània", s'ancoraran fermament al suport superior, i estaran dotats de sabates antilliscants, i sobrepassaran en 1 m. l'altura a salvar.

Les línies elèctriques pròximes al tall, es deixaran sense servei durant la durada dels treballs.

5.3. Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un *coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra*, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no sigui necessària la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

En aplicació de l'estudi bàsic de seguretat i salut, cada contractista elaborarà un *pla de seguretat i salut en el treball* en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i completin les previsions contingudes en l'estudi desenvolupat en el projecte, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

Abans del començament dels treballs, el promotor deurà efectuar un *avís* a l'autoritat laboral competent.

6. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

6.1. Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les quals han de fixar les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors en el treball d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no puguin evitar-se o limitar-se suficientment mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització en el treball.

6.2. Obligacions generals de l'empresari

Serà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

6.2.1. Protectors del cap

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics
- Protectors auditius acoblables als cascocs de protecció
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols
- Mascareta antipols amb filtres protectors
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica

6.2.2. Protectors de mans i braços

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions)
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador
- Canelleres
- Màneg aïllant de protecció en les eines.

6.2.3. Protectors de peus i cames

- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables

- Polaines de soldador
- Genolleres

6.2.4. Protectors del cos

- Crema de protecció i pomades
- Armilles, jaquetes i mandiles de cuir per a protecció de les agressions mecàniques
- Vestit impermeable de treball
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A
- Faixes i cinturons antivibracions
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació
- Comprovador de tensió

Barcelona, Maig de 2024

Agustí Moseguí Giménez

Enginyer Industrial

Col. 10.351

ANNEX 5

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. NORMATIVA I DISPOSICIONS DE REFERÈNCIA	3
2.1. LEGISLACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL	3
2.2. HIDROLOGIA	4
2.3. LEGISLACIÓ SOBRE SÒLS CONTAMINATS	5
2.4. LEGISLACIÓ SOBRE RESIDUS	6
2.5. LEGISLACIÓ SOBRE CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA, CONTAMINACIÓ LUMÍNICA I SOROLLS.....	11
2.6. LEGISLACIÓ SOBRE PATRIMONI HISTORICOARTÍSTIC.....	15
3. ANTECEDENTS I OBJECTIUS.....	16
4. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	16
4.1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	16
4.2. DEFINICIÓ DE CONCEPTES	16
4.3. CODIFICACIÓ DE RESIDUS GENERATS.....	17
4.4. VOLUM DE RESIDUS D'ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES GENERATS A OBRA DE FORMA DIRECTA.....	20
4.5. VOLUM DE RESIDUS GENERATS A OBRA DE FORMA INDIRECTA	21
4.6. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS.....	22
4.7. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ O ELIMINACIÓ A LES QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS	23
4.8. MESURES PER LA SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA	29
4.9. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS.	37

1. Introducció

En aquest annex s'identifiquen, es quantifiquen el volum de residus que es preveu generar i es valora econòmicament els treballs de gestió dels residus d'acord a la normativa vigent de les actuacions que se'n deriven del PROJECTE DE SUBSTITUCIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'ACS I AFS DEL PAVELLÓ DE CAN PARELLADA.

Durant l'execució de les obres el contractista haurà de concretar en el Pla d'ambientalització de les obres i haurà de gestionar correctament tots els residus generats.

2. Normativa i disposicions de referència

El contingut d'aquest annex segueix la normativa i disposicions següents:

2.1. Legislació d'impacte ambiental

NORMATIVA COMUNITÀRIA

- Directiva 92/2011, de 13 desembre de 2011, relativa a la avaluació de les repercussions de determinats projectes públics i privats sobre el medi ambient. DOC L 26 de 28-1-12.
- Directiva 2003/35/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de maig de 2003, per la qual s'estableixen mesures per a la participació del públic en l'elaboració de determinats plans i programes relacionats amb el medi ambient i per la qual es modifiquen, pel que fa a la participació del públic i l'accés a la justícia, les Directives 85/337/CEE i 96/61/CE del Consell - Declaració de la Comissió DOTZE L 156 de 25.6.2003.

NORMATIVA ESTATAL

- Llei 6/2010, de 24 de març de 2010, de modificació del text refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes, aprovat pel Reial decret legislatiu de 1/2008, d'11 de gener. BOE núm. 73, de 25-3-10.
- Reial decret legislatiu 1/2008, d'11 de gener, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes
- Llei 9/2006, de 28 d'abril, sobre avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient. BOE núm. 102, de 29-4-06.

NORMATIVA AUTONÒMICA

- Llei 10/2011, de 29 de desembre de 2011, Capítol V del Títol I, de la Llei de simplificació i millora de la regulació normativa, de modificació de la Llei 6/2009, de 28 d'abril, d'avaluació de plans i programes. DOGC núm. 6035, de 30-12-11.

- Decret 308/2011, de 5 d'abril, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat. Deroga el Decret 114/1988, de 7 d'abril, d'avaluació d'impacte ambiental. DOGC núm. 5854, de 7-4-11.
- Llei autonòmica 20/2009, de 4 de desembre de 2009, de prevenció i control ambiental de les activitats. DOGC núm. 5524, de 11-12-09.
- Llei 6/2009, de 28 d'abril de 2009, d'avaluació ambiental de plans i programes. DOGC núm. 5374, de 7-5-09.
- Llei 12/2006 de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, d'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental. DOGC núm. 4690 de 3/8/2006.
- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció de l'Administració ambiental. DOGC núm. 2598 de 13/03/1998.
- Decret 114/1988 del 7 d'abril, d'avaluació d'impacte ambiental. DOGC núm. 1000 de 3/6/1988.

2.2. Hidrologia

NORMATIVA AUTONÒMICA

- REIAL DECRET 849/1986, d'11 d'abril, que aprova el Reglament de domini públic hidràulic, que desenvolupa els tít. Preliminar, I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost de 1985, d'aigües.
- DECRET 83/1996, de 5 de març de 1996, Mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
- REAL DECRET 606/2003, de 23 de maig de 2003, Es modifica el Real Decret 849/1986, de 11 de abril, per el que se aprova el Reglamento del Dominio Público Hidráulic, que desenvolupa els Títols preliminar, I, IV, V, VI, VIII de la Llei 29/1985, de 2 de agosto, d'aigües.
- REAL DECRET LEGISLATIU 1/2001, de 20 de juliol, per el que se aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- DIRECTIVA 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000, per la que s'estableix un marc comunitari d'actuació en el àmbit de la política d'aigües.

- DECRET LEGISLATIU 3/2003, de 4 d'abril de novembre de 2003, Pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- REIAL DECRET 1290/2012, de 7 de setembre de 2012, Pel qual es modifica el reglament del domini públic hidràulic, aprovat pel Reial decret 849/1986, de 11 d'abril, i el Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial decret llei 11/1995, de 28 de desembre, Pel qual s'estableixen normes aplicables als Tractaments d'Aigües Residuals urbanes.
- REGLAMENT METROPOLITÀ D'ABOCAMENT D'AIGÜES (Aprovació definitiva 05/05/2011).

2.3. Legislació sobre sòls contaminats

NORMATIVA ESTATAL

- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats. Deroga la Llei 10/1998. De 21 d'abril, de Residus. BOE núm. 181, de 29-7-11.
- Reial decret 100/2011, de 28 de gener, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores
- Reial decret 9/2005, de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats. BOE núm. 15, de 10-1-05.

NORMATIVA AUTONÒMICA

- Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció. DOGC núm. 4748, de 26-10-06.
- Ordenança sobre obres, instal·lacions i serveis en el domini públic municipal, publicada al BOP de 22 de maig de 1991.
- Manual de Qualitat de les Obres. Implantació i incidència en l'àmbit de domini públic. Decret d'alcaldia de 17 de maig de 1999.
- DECRET 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aquífers de Catalunya.

2.4. Legislació sobre residus

NORMATIVA COMUNITÀRIA

- Directiva 2012/19/UE del Parlament Europeu i del Consell de 4 de juliol de 2012 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE). DOCE L núm. 197, de 24-7-12.
- Directiva 2011/92/UE Parlament Europeu i del Consell de 13 de desembre de 2011 relativa a l'avaluació de les repercussions de determinats projectes públics i privats sobre el medi ambient. DOTZE L núm. 26, de 28-1-12
- Directiva 2008/103/CE del Parlament Europeu i del Consell de 19 de novembre de 2008 que modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a les piles i acumuladors i als residus de piles i acumuladors, pel que respecta a la posada en el mercat de piles i acumuladors. DOCE L núm. 327, de 5-12-08.
- Directiva 2005/20/CE del Parlament Europeu i del Consell de 9 de març de 2005 per la qual es modifica la Directiva 94/62/CE relativa als envasos i residus d'envasos. DOCE L núm. 70, de 16.3.05.

NORMATIVA ESTATAL

- Reial decret llei 17/2012, de 4 de maig de 2012, Article tercer del Reial decret llei 17/2012 per la qual es modifica la llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats. BOE núm. 108, de 5-5-12.
- Reial decret 1481/2011, de 27 de desembre de 2011, es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador. BOE núm. 25, de 29-1-02.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats. Deroga la Llei 10/1998. De 21 d'abril, de Residus. BOE núm. 181, de 29-7-11.
- Reial decret 100/2011, de 28 de gener, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores.
- Reial decret 943/2010, de 23 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 106/2008, d'1 de febrer, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus. BOE núm. 189, de 5-8-10.
- Reial decret 795/2010, de 16 de juny de 2010, es regula la comercialització i manipulació de gasos fluorats i equips basats en aquests, així com la certificació dels professionals que els utilitzen. BOE núm. 154, de 25-6-10.

- Reial decret 1304/2009, de 31 de juliol de 2009, es modifica el Reial decret 1481/2011, de 27 de desembre, pel qual regula l'eliminació de residus mitjançant el dipòsit en abocador. BOE núm. 185, de 1-8-09.
- Reial decret 1802/2008, de 3 de novembre, pel qual es modifica el Reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasament i etiquetatge de substàncies perilloses, aprovat per Reial decret 363/1995, de 10 de març, amb la finalitat d'adaptar les seves disposicions al Reglament (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell (Reglament REACH). BOE núm. 266, de 4-11-08.
- Reial decret 1795/2008, de 3 de novembre, pel qual es dicten normes sobre la cobertura de la responsabilitat civil per danys causats per la contaminació dels hidrocarburs per a combustible dels vaixells. BOE núm. 278, de 18-11-08.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició. BOE núm. 38, de 13-2-08.
- Reial decret 679/2006, de 2 de juny, pel qual es regula la gestió dels olis industrials usats. BOE núm. 132, de 3-6-06.
- Reial decret 228/2006, de 24 de febrer, pel qual es modifica el Reial decret 1378/1999, de 27 d'agost, pel qual s'estableixen mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorobifenils, policloroterfenils i aparells que els continguin. BOE núm. 48, de 25-2-06.
- Reial decret 9/2005, de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats. BOE núm. 15, de 10-1-05.
- Llei 16/2002, d'1 de juliol de 2002, de prevenció i control integrats de la contaminació. BOE núm. 157, de 2-7-02.
- Ordre 304/2002, de 8 de febrer de 2002, MAM, es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la Llista Europea de residus. BOE núm. 43, de 19-2-02.

NORMATIVA AUTONÒMICA

- Llei 9/2011, de 20 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica. DOGC núm. 6035, de 30-12-11.
- Decret 89/2010, de 29 de juny de 2010, S'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de

la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. DOGC núm. 5664, de 6-7-10.

- Decret 88/2010, de 29 de juny de 2010, s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus. DOGC núm. 5664, de 6-7-10.
- Decret 16/2010, de 16 de febrer, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals. DOGC, núm. 5570, de 18-2-10.
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats. DOGC núm. 5524, de 11-12-09.
- Decret 1/2009, de 21 de juliol de 2009, s'aprova el text refós de la Llei reguladora de residus. DOGC núm. 5430, de 28-7-09.
- Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió de residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Llei 9/2008, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus. DOGC núm. 5175, de 17-7-08.
- Decret 64/1982, sobre reglamentació parcial del tractament de deixalles i residus.
- Ordre de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats
- Decret 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus., modificat pel DECRET 88/2010 de 29 de juny pel qual s'aprova el Programa de Gestió de Residus Industrials de Catalunya (PROGRIC).
- Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i enderroc.
- Llei autonòmica 8/2008, de 10 de juliol de 2008, de Finançament de les Infraestructures de Gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Llei autonòmica 5/2012, de 2012.03.20, Article 87 de la Llei Autonòmica de mesures fiscals, financeres i administratives, del 20 de març, de la Modificació del Decret legislatiu 1/2009, del text refós de la Llei reguladora de els residus.
- Llei autonòmica 9/2011, de 29/12/2011, capítol IV, de la Llei de promoció de l'activitat econòmica, de modificació del text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat pel Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol.
- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
- Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol de 2009, s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Decret 69/2009, de 28 d'abril de 2009, s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- Decret 89/2010, de 29 de juny de 2010, s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Llei autonòmica 5/2012, de 2012.03.20, Article 87 de la Llei Autonòmica de mesures fiscals, financeres i administratives, del 20 de març, de la Modificació del Decret legislatiu 1/2009, del text refós de la Llei reguladora de els residus.
- Llei autonòmica 9/2011, de 29/12/2011, capítol IV, de la Llei de promoció de l'activitat econòmica, de modificació del text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat pel Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol.
- Real decret 833/1988, de 20 de juliol, per el que s'aprova el reglament per a l'execució de la Llei 207/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos.

- ORDRE DE 28 DE FEBRER DE 1989 (Ministeri de Obres Públiques i Urbanisme), sobre gestió d'olis utilitzats.
- ORDRE DE 13 DE OCTUBRE DE 1989, per la que es determinen els mètodes de caracterització de residus tòxics i perillosos.
- REAL DECRET 108/1991, de 1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per el amiant.
- REAL DECRET 952/1997, de 20 de juny, per el que es modifica el reglament per la execució de la llei 20/1996, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics y Perillosos, aprovat mitjançant el Real Decret 833/1998 de 20 de juliol.
- LLEI 11/1997, de 24 de abril, de Envaso i Residus d'Envasos.
- REAL DECRET 782/1998, de 30 d'abril pel que se aprova el Reglament per al desenvolupament i execució de la Llei 11/1997, de 24 de abril, d'Envasos i Residus d'Envasos.
- LLEI 10/1998, de 21 de abril, de Residus.
- REAL DECRET 1481/2001, de 27 de desembre, per el que es regula la eliminació de residus mitjançant el dipòsit a abocador.
- ORDRE 304/MAM/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- REAL DECRET 9/2005, de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndars per a la declaració de sòls contaminants.
- REAL DECRET 679/2006, de 2 de juny, per el que es regula la gestió dels olis industrials utilitzats.
- REAL DECRET 105/2008, de 1 de febrer, per el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- REAL DECRET 208/2005, de 25 de febrer de 2005, Sobre Aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus Residus.
- REAL DECRET 1304/2009, de 31 de juliol de 2009, es modifica el Real Decret 1481/2001, de 27 de desembre, per el que es regula la eliminació de residus mitjançant el dipòsit a abocador.
- LLEI 22/2011, de 28 de juliol de 2011, de residus i sòl contaminats.

- REAL DECRET-LLEI 17/2012, de 4 de maig, de mesures urgents en matèria de medi ambient.
- LLEI 2/2014, de 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i el sector públic.

2.5. Legislació sobre contaminació atmosfèrica, contaminació lumínica i sorolls

NORMATIVA COMUNITÀRIA

- Directiva 87/3/2011, de 14 de desembre de 2011, sobre la determinació de les quantitats i l'assignació de les quotes de substàncies regulades de conformitat amb el Reglament (CE) núm. 1005/2009 del Parlament Europeu i del Consell, sobre les substàncies que agiten la capa d'ozó, en el període comprès entre l'1 de gener i el 31 de desembre de 2012. DOCE L núm. 343, de 23-12-11.

- Reglament 537/2011, d'1 de juny de 2011, sobre el mecanisme d'assignació de les quantitats

de substàncies regulades que s'autoritzen per a usos de laboratori i anàlisi en la Unió de conformitat amb el Reglament (CE) núm. 1005/2009 del Parlament Europeu i del Consell, sobre les substàncies que esgoten la capa d'ozó. DOCE L núm. 147, de 2-6-11.

- Reglament 291/2011, de 24 de març de 2011, sobre els usos essencials amb finalitats de laboratori i anàlisi en la Unió de substàncies regulades diferents dels hidroclorofluorocarburs de conformitat amb el Reglament (CE) núm. 1005/2009 del Parlament Europeu i del Consell, sobre les substàncies que esgoten la capa d'ozó. DOCE L núm. 79, de 25-3-11.

- Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell de 21 de maig de 2008 relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa. DOTZE L núm. 152, 11- 6-08.

- Reglamento CE 166/2006 del Parlament Europeu i del Consell de 18 de gener de 2006 relatiu a l'establiment d'un registre europeu d'emissions i transferències de contaminants i pel qual es modifiquen les Directives 91/689/CEE i 96/61/CE del Consell. DOCE L núm. 33, de 4-2-06.

- Correccions d'errors, de Directiva 2005/88/CE del P. Europeu i del Consell, de 14 de desembre de 2005, que modifica Directiva 2000/14/CE relativa a l'aproximació de legislacions d'Estat membres sobre emissions sonores en entorn degudes a màquina d'ús a l'aire lliure. DOC núm. L 165, de 17-6-06.
- Directiva 2004/107/CE del Parlament

Europeu i del Consell de 15 de desembre de 2004 relativa a l'arsènic, el cadmi, el mercuri, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics en l'aire ambient. DOCE núm. L 23, 26-1-05.

- Recomanació 613/2003, de 6 d'agost de 2003, relativa a les orientacions sobre els mètodes de càlcul provisionals revisats per al Soroll Industrial, procedent d'aeronaus, del trànsit rodat i ferroviari, i les dades d'emissions corresponents. DOCE núm. L 212, de 22-8-03.
- Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de juny de 2002, sobre Avaluació i Gestió del Soroll Ambiental (Declaració de la Comissió davant el Comitè de Conciliació de la Directiva sobre avaluació i gestió del soroll ambiental). DOCE L núm. 189, de 18-7-12.
- Decisió 2001/745/CE de la Comissió, de 17 d'octubre de 2001, per la qual es modifica l'annex V de la Directiva 1999/30/CE del Consell relativa als Valors Límit de Diòxid de Sofre, Diòxid de Nitrogen i Òxids de Nitrogen, Partícules i Plom en l'aire ambient.
- Decisió 2001/744/CE de la Comissió, de 17 d'octubre de 2001, per la qual es modifica l'annex V de la Directiva 1999/30/CE del Consell relativa als Valors Límit de Diòxid de Sofre, Diòxid de Nitrogen i Òxids de Nitrogen, Partícules i Plom en l'aire ambient. DOCE L núm. 278, de 23-10-01.
- Directiva 2000/69/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de novembre de 2000, sobre els Valors Límit per al Benzè i el Monòxid de Carboni en l'aire ambient. DOCE L núm. 313, de 13-12-00.
- Directiva 2000/14/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 8 de maig, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre emissions sonores en l'entorn degudes a les màquines d'ús a l'aire lliure. DOCE L núm. 162, de 3-7-00.
- Directiva 1999/30/CE del Consell, de 22 d'abril de 1999, relativa als Valors Límit de Diòxid de Sofre, Diòxid de Nitrogen i Òxids de Nitrogen, Partícules i Plom en l'aire ambient. . DOCE L núm. 163, de 29-6-99.
- Directiva 87/217/CEE del Consell de 19 de març de 1987 sobre la prevenció i la reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant DOCE L núm. 85, de 28-3- 87.

NORMATIVA ESTATAL

- Reial decret 1038/2012, de 6 de juliol de 2012, es modifica el Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques. BOE núm. 178, de 26-7-12.
- Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. BOE núm. 252, de 18-10-08.
- Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre de 2010, es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques. BOE núm. 254, de 23-10-07.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. BOE núm. 275, de 16-11-07.
- Reial decret 524/2006, de 28 d'abril de 2006, es modifica el Reial decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les Emissions Sonores en l'entorn degudes a determinades Màquines d'ús a l'aire lliure. BOE núm. 106, de 4-5-06.
- Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll. BOE núm. 276, de 18-11-03.
- Llei 16/2002, d'1 de juliol de 2002, de prevenció i control integrats de la contaminació. BOE núm. 157, de 2-7-02.
- Reial decret 212/2002, de 22 de febrer de 2002, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure. BOE núm. 52 de 1-3-02.
- Reial decret 1316/1989, de 27 d'octubre, sobre Protecció dels Treballadors contra el Soroll Ambiental. BOE núm. 263 de 2-11-89.
- Decret 833/1975, de 6 de febrer, que desenvolupa la Llei 38/1972, de 22 de desembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric. BOE núm. 96 de 22-4-75.

NORMATIVA AUTONÒMICA

- Llei 9/2011, de 20 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica. DOGC núm. 6035, de 30-12-11.
- Decret 176/2009, de 10 de novembre de 2009, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny de 2002, de protecció contra la contaminació acústica, i s'adapten els annexos. DOGC núm. 5506, de 16-11-09.

- Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica. DOGC núm. 4507, de 10-11-05.
- Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del mitjà nocturn. DOGC núm. 4375, de 5-5-05.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica. DOGC núm. 3675, de 11-7-02.
- Llei 15/2001, de 14 de novembre, de meteorologia. DOGC núm. 3524, de 19-11-01.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del mitjà nocturn. DOGC núm. 187, de 28-5-01.
- LLEI AUTONÒMICA 6/1996, de 18 de juny de 1996 Modificació de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- LLEI AUTONÒMICA 7/1989, de 5 de juny de 1989, Modificació parcial de la Llei de protecció de l'ambient atmosfèric.
- DECRET 322/1987, de 23 de setembre.1987, De desenvolupament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- LLEI AUTONÒMICA 22/1983, de 21 de novembre de 1983, de Protecció de l'Ambient atmosfèric.
- DECRET 152/2007, de 10 de juliol de 2007, De aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.
- DECRET 203/2009, de 22 d desembre de 2009, Es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel Decret 152/2007, de 10 de juliol.
- REAL DECRET 102/2011, de 28 de Gener de 2011, Relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.
- LLEI 34/2007, de 15/11/2007, De Qualitat de l'Aire i Protecció de la atmosfera.
- DECRET 176/2009, de 10 de novembre de 2009, S'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.

- LLEI AUTONÒMICA 16/2002, de 2002.06.28, De protecció contra la contaminació acústica.
- REAL DECRET 1038/2012, de 06 de juliol de 2012, Es modifica el Real Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, en lo referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- REAL DECRET 1367/2007, de 19 d'octubre de 2007, Es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, de soroll, en lo referent la Zonificació Acústica, Objectius de Qualitat i Emissions Acústiques.
- REAL DECRET 1513/2005, de 16 de desembre de 2005, es desenvolupa la llei 37/2003, de 17 de novembre, del SOROLL, en lo referent a la Avaluació i Gestió del soroll Ambiental.
- LLEI 37/2003, de 17 de novembre de 2003, del soroll.
- REAL DECRET 524/2006, de 28 d'abril, per el que es modifica el Real Decret 212/2002, de 22 de febrer, per el que es regulen les emissions sonores en el entorn degudes a determinades màquines de us a l'aire lliure.
- REAL DECRET 212/2002, de 22 de febrer de 2002, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines de la uso a l'aire lliure.

2.6. Legislació sobre patrimoni historicoartístic

NORMATIVA ESTATAL

- Instrument de Ratificació, de 22 de gener de 2009, sobre la protecció del Patrimoni cultural subaquàtic, fet a París el 2 de novembre de 2001. BOE núm. 55, de 5-3-09.
- Reial decret 162/2002, de 8 de febrer de 2002, es modifica l'article 58 del Reial decret 111/1986, de 10 de gener, de desenvolupament parcial de la Llei 16/1985, de 25 de juny, de Patrimoni Històric Espanyol. BOE núm. 35, de 9-2-02.
- Llei 44/1995, de 27 de desembre de 1995, Modifica la Llei 23/1982, de 16 de Juny, reguladora del Patrimoni Nacional. BOE núm. 310, de 28-12-95.
- Reial decret 64/1994, de 21/01/1994, Es modifica el Reial decret 111/1986, de 10 de gener, de desenvolupament parcial de la Llei 16/1985, de 25 de juny, del Patrimoni Històric Espanyol. BOE núm. 52, de 2-3-94.

NORMATIVA AUTONÒMICA

- Decret 75/2008, de 12 de maig de 2009, de la garantia de la Generalitat per a obres d'interès cultural rellevant. DOGC núm. 5380, de 15-5-09.
- Llei 9/1993, de 30 de Setembre, del Patrimoni cultural català. DOGC de 11-10-1993, DOGC de 24-11-1993 i BOE de 04-11-1993.
- Decret 267/1991, de 25 de Novembre, sobre la declaració dels béns d'interès cultural i l'inventari del patrimoni cultural moble de Catalunya. DOGC de 20-12-91 i DOGC de 10-06-92.
- Decret 231/1991, de 28 d'Octubre, sobre intervencions arqueològiques. DOGC de 15-11-91.

NORMATIVA MUNICIPAL

- Ordenances municipals.

3. Antecedents i objectius

El present projecte correspon al PROJECTE DE SUBSTITUCIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'ACS I AFS DEL PAVELLÓ DE CAN PARELLADA.

El present document inclou els següents apartats:

GESTIÓ DE RESIDUS

TAULES DE VALORACIÓ DELS RESIDUS GENERATS

VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS GENERATS

4. Estudi de gestió de residus

4.1. Introducció i objectius

L'aprovació del "Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcciones y demolición" estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs. Amb el present annex d'Estudi Gestió de Residus es pretén incorporar en el present document el seguiment, control i valoració dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra, segons especifica el Reial Decret.

4.2. Definició de conceptes

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa en el article 3.a de la Llei 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. **Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms.** No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

4.3. Codificació de residus generats

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen per què coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

RESIDUS PRINCIPALS SEGONS EL CER DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

Els principals residus del procés de demolició i/o urbanització són els següents:

- Terres
- Roca
- Formigó (paviments, murs, ...)
- Mescles bituminoses
- Cablejat elèctric
- Restes vegetals
- Metalls
- Maons
- Altres: fusta, vidre, plàstic, paper i cartró

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

RESIDUS NO ESPECIALS

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

RUNA:

17 01 01	Formigó
17 01 02	Maons
17 01 03	Teules i materials ceràmics
17 02 02	Vidre
17 05 04	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03

FUSTA:

17 02 01	Fusta
----------	-------

PLÀSTIC:

17 02 03	Plàstic
----------	---------

FERRALLA:**17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges)**

- 17 04 01 Coure, bronze, llautó
- 17 04 02 Alumini
- 17 04 04 Zinc
- 17 04 05 Ferro i acer
- 17 04 11 Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10

RESIDUS ESPECIALS:**(17) Residus de construcció i d'enderrocs**

- 17 09 01 Residus de construcció i demolició que contenen mercuri.
- 17 09 02 Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).
- 17 09 03 Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.
- 17 02 04 Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes.
- 17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
- 17 08 01 Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses.
- 17 06 01 Materials d'aïllament que contenen amiant
- 17 06 03 Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies perilloses.
- 17 06 05 Materials de construcció que contenen amiant.
- 17 05 03 Terra i pedres que contenen substàncies perilloses.
- 17 05 05 Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses.
- 17 05 07 Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses.
- 17 04 09 Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses.
- 17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
- 17 03 01 Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla.

17 03 03 Quitrà d'hulla i productes enquitranats.

ALTRES RESIDUS NO ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER

RESTES VEGETALS:

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de restes vegetals en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Igualment, al capítol 02, del CER s'inclou els residus de silvicultura, aquest és equivalent a les restes vegetals.

02 01 07 Residus de silvicultura.

A més a més dels residus citats es poden originar altres residus en petites quantitats com són:

- Paper i cartró
- Envasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

(15) Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria.

Aquests residus es consideren com RESIDUS NO ESPECIALS.

Altres residus especials generats durant les obres no inclosos en el capítol 17 del CER.

Durant les obres es poden generar residus:

(13) Residus d'olis i combustibles líquids (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19)

Es tracten de RESIDUS ESPECIALS, i com a tal hauran de tenir un tractament específic.

(02) Residus de l'agricultura, horticultura, aquicultura, silvicultura, caça i pesca i residus de la preparació i elaboració d'aliments.

02 01 Residus de l'agricultura, horticultura, aquicultura, silvicultura, caça i pesca. 02 01 08
Residus agroquímics que contenen substàncies perilloses.

Aquests residus es consideren com RESIDUS ESPECIALS.

4.4. Volum de residus d'enderrocs i moviment de terres generats a obra de forma directa

Segons l'article 4 del "Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

Per tant, en el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de demolició o enderrocs que es generen en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrocs del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'aparat 3 del present annex.

No es preveu cap moviment de terres.

Es preveu "l'enderroc" de les instal·lacions d'aigua existents. El volum estimat (principalment de metalls i plàstics) és de 2,10m³.

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m ² (tones/m ²)	Pes (tones)	Volum aparent/m ² (m ³ /m ²)	Volum aparent (m ³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls	170407	0,004	11,775	0,001	1,500
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
plàstics	170203	0,004	0,540	0,004	0,600
.....		0,000	0,000	0,000	0,000
.....		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	12,32 t	0,7584	2,10 m³

4.5. Volum de residus generats a obra de forma indirecta

En el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de construcció que es generen en obra de forma indirecte, com a conseqüència de les activitats de construcció a part de l'obtingut específicament de les unitats de demolicions i moviment de terres.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus de construcció del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'aparat 3 del annex.

Segons l'article 4 del "Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'estimació del volum de residus de construcció en obra s'ha realitzat mitjançant el full de càlcul del col·legi d'arquitectes. Es pot trobar el full de càlcul complet al final d'aquest annex.

Residus de construcció

	Codificació res	Pes/m ²	Pes	Volum aparent/m ²	Volum aparent
	Ordre MAM/304/2	(tones/m ²)	(tones)	(m ² /m ²)	(m ³)
sobrants d'execució		0,0500	2,6020	0,0896	2,7136
obra de fàbrica	170102	0,0150	1,1099	0,0407	1,2331
formigó	170101	0,0320	1,1047	0,0261	0,7892
petris	170107	0,0020	0,2381	0,0118	0,3575
guixos	170802	0,0039	0,1190	0,0097	0,2945
altres		0,0010	0,0303	0,0013	0,0394
embalatges		0,0380	0,1293	0,0285	0,8644
fustes	170201	0,0285	0,0366	0,0045	0,1363
plàstics	170203	0,0061	0,0479	0,0104	0,3136
paper i cartró	170904	0,0030	0,0251	0,0119	0,3599
metalls	170407	0,0004	0,0197	0,0018	0,0545
totals de construcció			2,73 t		3,58 m³

4.6. Mesures de minimització i prevenció de residus

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitat de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat

amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

- Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:
- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.

La quantitat de material reutilitzat (m^3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m^3) que s'ha evitat de portar a l'abocador.

Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.

Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de ferms.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques físicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

4.7. Operacions de reutilització o eliminació a les que es destinaran els residus

GESTIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDU. NO ESPECIALS

Principalment els residus no especials s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició.

No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008.

GESTIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDU. ESPECIALS

S'entenen com a residus especials aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreujant de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dona la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

Els residus especials que se segreguin a l'obra mateixa cal gestionar-los a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

Els residus especials tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos, i s'haurà de demanar permís a l'entitat corresponent per tal d'ampliar aquest termini de permanència. Per aquest motiu, aquest tipus de residus ha de venir etiquetat de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta, caldrà incloure-hi a més:

- El codi d'identificació del residu.
- El nom, l'adreça i el telèfon del titular dels residus.
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus (per mitjà d'un pictograma).

Els residus han d'ésser retirats per gestors autoritzats, els quals seran els encarregats d'assegurar-ne la gestió òptima: valorització, reutilització, deposició controlada, etc.

S'adoptaran les mesures següents:

- El vessament de qualsevol tipus de líquid a l'obra estarà prohibit.
- S'hauran d'emmagatzemar els olis emprats en condicions satisfactòries, evitant les barreges amb aigua o altres residus no oliginosos, han d'estar en instal·lacions que permetin la conservació fins a la seva recollida, gestió i lliurament a persona autoritzada, degudament ubicades i senyalitzades.
- Els canvis d'oli es faran en la zona condicionada o en una cubeta mòbil.
- Els residus especials s'hauran d'emmagatzemar degudament tapats i de manera que qualsevol vessament no pugui entrar en contacte amb el terreny. A més, es disposaran de materials absorbents a l'obra.

RECICLATGE DE RESIDUS PETRIS INERTS EN LA PRÒPIA OBRA

Abans de l'inici de l'obra (el més aviat possible) i tenint en compte les possibilitats d'incidència en el projecte executiu, s'ha de proposar al promotor la viabilitat de modificar certs aspectes constructius de cara a poder reutilitzar els residus petris que es generaran a l'obra. Aquestes possibles modificacions s'han de comunicar a la propietat (i a la direcció facultativa) i determinar quina solució final s'executarà.

Caldrà deixar constància, en el pla de gestió de residus, del lloc de reutilització dels residus petris, així com de l'acceptació de la reutilització de residus petris per part de la direcció facultativa i del promotor.

És important que la planificació de l'execució de l'obra tingui en compte que habitualment els residus es produeixen en etapes diferents a les dels espais o els usos pels quals s'utilitzaran.

Cal senyalitzar les zones de recollida dels residus petris en espera de reciclatge, així com l'emplaçament de la maquinària de reciclatge. És convenient situar-lo en un lloc visible i ben senyalitzat de l'obra.

Els cartells (plastificats o protegits de la pluja) han de romandre a l'obra fins que s'acabi l'operació. I serà necessari, tal i com s'indica, tenir-los penjats a la caseta d'obra i/o en un lloc visible amb l'objectiu final que tots els operaris coneguin la situació de les zones d'emmagatzematge, etc.

Cal recordar que, segons el Reial Decret 105/2008, els àrids reciclats obtinguts com a producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderroc hauran de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús al qual es destinin.

DESTÍ DELS RESIDUS SEGONS TIPOLOGIA

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin estat sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en

poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents.

Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat.

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

- A) Directament per codi LER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- B) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent..

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

GESTORS DE RESIDUS

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper s'ha consultat la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

Un cop localitzats els gestors més propers a l'obra, s'inclou aquesta informació, de cada gestor de residus, en les taules adjuntes.

Nom del gestor: ECO-EQUIP (PLANTA DE CAN BARBA - TERRASSA)		
Operacions autoritzades	<u>Residus Valoritzables:</u> ALTRES RESIDUS VALORITZABLES CABLES SENSE SUBSTÀNCIES PERILLOSES FERRALLA FUSTES PAPER I CARTRÓ PLÀSTIC (NO ENVÀS) PODA RUNES TÈXTIL VIDRE VIDRE PLA	<u>Residus especials:</u> ALTRES RESIDUS ESPECIALS BATERIES DISSOLVENTS ELECTRODOMÈSTICS AMB CFCS FERRALLA ELECTRÒNICA FLUORESCENTS OLIS MINERALS OLIS VEGETALS PILES PNEUMÀTICS
Adreça física	Ctra. Nacional 150, km. 14'8 08227 - TERRASSA	
Telèfon	900.720.135	
Adreça web	https://ecoequip.terrassa.cat/la-gestio-dels-residus/	

4.8. Mesures per la separació de residus a l'obra

PROCÉS DE DESCONSTRUCCIÓ EN LES TASQUES D'ENDERROCS.

No es preveuen activitats d'enderrocs.

SENYALITZACIÓ DELS CONTENIDORS

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

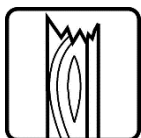
CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats



Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:



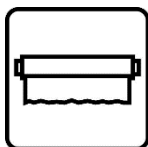
Fusta



Ferralla



Paper i cartró



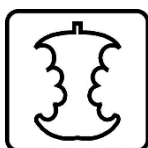
Plàstic



Cables elèctrics



Poda



Orgànica



Terres

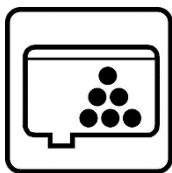
Especials



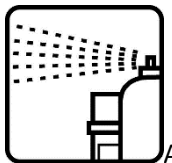
Especials



Amiant



Tònners



Aerosols

CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

CLASSIFICACIÓ I TRACTAMENT DELS RESIDUS NO ESPECIALS EN OBRA

Pot presentar el següent escenari:

Contenedor de residus inerts

Runes. LER 170107

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

Terres no aptes. LER 170504

No es preveu activitat de moviment de terres.

Vidre. LER 170202

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts.

Contenidors de residus no especials

Ferralla. LER 170407

Fonamentalment s'originen els desmuntatges de suports de les instal·lacions existents i dels plafons de cobertura dels projectors actuals del túnel de Moll de la Fusta.

Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Fusta. LER 170201

S'originen generalment en activitats derivades del transport de materials (palets).

Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

Paper i cartró. LER 200101

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Plàstics. LER 170203

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 170203

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació o eliminació d'elements existents.

Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).

Mescles bituminoses. LER 170302

No es preveu aquesta activitat.

Fibra de vidre. LER 170604

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

Gestió: Deposició de residus no especials.

Pneumàtics. LER 160103

Segregació en abassegaments amb destinació a un gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques, per tant, no son esperables.

Gestió: Recuperació de pneumàtics i utilització com a combustible. Deposició de residus no especials i condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats.

Residus biodegradables. LER 200201

No es preveu la generació d'aquests residus que es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat d'esbrossament i replanteig a les obres. En cas de ser necessària una crema controlada, cal l'autorització de l'Administració local. En aquest cas, s'han de prendre les mesures preventives adequades per evitar incendis.

Gestió: Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda amb destinació a un gestor autoritzat.

Materials absorbents. LER 150203

La terra de diatomees és un material absorbent utilitzat per recollir determinats productes abocats accidentalment al sòl. S'usa majoritàriament en tallers de maquinària i substitueix les serradures. També en aquests llocs de treball és habitual la utilització de draps per netejar peces.

En qualsevol cas la destinació final dels materials absorbents ha de ser segons la tipologia del residu que s'hagi netejat amb aquests productes. Si es tracta d'olis, hidrocarburs, etc., cal gestionar-los com a residus especials i el seu codi és LER- 150202.

Gestió: Deposició de residus no especials, incineració de residus no halogenats i tractament per evaporació. Segregació en un contenidor de materials absorbents amb destinació a un gestor autoritzat.

Tòn timers d'impressió. LER 080318

Segregació en un recipient específic per al tòner amb destinació a un gestor autoritzat

Queden inclosos en aquest apartat els tòners d'impressió, cartutxos de tinta, etc.

S'originen generalment en oficines provisionals de l'obra.

Gestió: Reciclatge de tòners. Deposició de residus no especials.

Restes de menjar. LER 200108

S'originen en els diferents àpats que els treballadors realitzen a l'obra.

Segregació en un contenidor de fracció orgànica amb destinació a un gestor municipal de recollida d'escombraries.

Gestió: Compostatge i digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Aquesta separació en contenidors es considera de màxims, en obra pot reduir-se el número de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, és considera una correcta gestió de residus a l'obra disposar d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També s'aconsella disposar, a prop de les casetes d'obra, d'uns petits contenidors de residus orgànics per als treballadors, i d'uns de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per tal de millorar la gestió dels materials sobrants es preveu (en els contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generen (excepte els d'origen petri).

CLASSIFICACIÓ I TRACTAMENT DELS RESIDUS ESPECIALS EN OBRA

Residus productes químics perillosos. LER 160506

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. S'ha d'assegurar que els diferents envasos estan tancats degudament per evitar que se'n barregin els continguts.

Es gestionen a través de centres de transferència. Poden ser de tipologia molt variada, àcids, detergents, coles, etc., però generalment se'n generen poques quantitats. En aquest apartat s'inclouen residus com tints, resines, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc. En qualsevol cas, atesa la gran varietat de productes d'aquestes característiques que hi ha al mercat, és convenient demanar en cada cas el full de seguretat al fabricant per determinar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents i regeneració d'altres materials inorgànics. Tractament específic. Tractament fisicoquímic.

Envasos i utilatge de productes químics. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen en obres d'edificació, al taller de maquinària i, més puntualment, en obra civil, per tant, no son esperables. En aquest apartat s'inclouen envasos de pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per a acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Reciclatge de paper i cartró. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Aerosols. LER - 150111

Segregació en un contenidor d'aerosols amb destinació a un gestor autoritzat.

Aquest residu és generat, entre d'altres, pels equips de topografia en el moment de senyalitzar-ne les referències.

Gestió: Tractament específic.

Olis usats de maquinària o similar. LER 130205

Segregació en bidons o dipòsits específics amb destinació a un gestor autoritzat.

Aquests recipients han de romandre tancats per evitar l'aigua de pluja i s'han d'identificar degudament.

Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques o vehicles de l'obra i, per tant, no son esperables.

Gestió: Regeneració d'olis minerals.

Envasos d'olis, combustibles o similar. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques i, per tant, no son esperables..

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Filtres usats d'oli. LER 160107

Trabucament en origen de l'oli contingut i segregació de l'oli i del filtre, per separat, a contenidor amb destinació a gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques i, per tant, no son esperables.

Gestió: Extracció de l'oli del filtre per premsatge o un altre mètode de separació. Reciclatge de metalls.

Bateries usades. LER 160601

Segregació en un contenidor específic per a bateries amb destinació a un gestor autoritzat. En la seva manipulació s'han d'evitar les ruptures i vessaments.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques i, per tant, no son esperables..

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors.

Llots i residus procedents del rentat de màquines. LER 161003

El rentat de les màquines s'ha de realitzar al taller de maquinària i en zones habilitades per a aquesta activitat per assegurar l'emmagatzematge dels residus resultants mitjançant dipòsits hermètics. Finalment, els residus han de ser evacuats amb cisternes per gestors autoritzats. Aquests residus són més preocupants del que es podria pensar, atesa la presència important de greixos i olis en aquest tipus de màquines. Així mateix, és freqüent la utilització de dissolvents per afavorir la neteja, que s'incorporen al residu final.

Gestió: Condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats, tractament per evaporació i tractament fisicoquímic.

Transformadors i condensadors que contenen PCB i PCT. LER 160209

En cas d'haver de gestionar aquests tipus de residus, s'ha de fer per mitjà d'un gestor autoritzat.

Es tracta de transformadors i condensadors que contenen PCB (policlorbifenil) i PCT (policlorterfenil). Aquest residu es genera bàsicament en operacions de desconstrucció. La manipulació d'aquests aparells es realitzarà sempre mitjançant personal procedent d'empreses especialitzades.

Al Reial decret 1378/1999, s'estableixen les mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorbifenils i policlorterfenils, i dels aparells que els continguin.

Gestió: Tractament específic. Incineració de residus halogenats.

Fluorescents Usats. LER 200121

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

És important evitar la ruptura dels tubs en el moment de manipular-los per evitar la fuga del gas.

La gestió dels fluorescents és aplicable també a les làmpades de vapor de mercuri i làmpades de baix consum.

Gestió: Recuperació de fluorescents.

Piles usades. LER 160603 (piles amb mercuri)

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Se'n generen poques quantitats i en general procedeixen d'oficines i de petits equips de l'obra. Les piles de botó són molt tòxiques per al medi ambient perquè contenen mercuri.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors. Estabilització.

4.9. Plec de prescripcions tècniques particulars de gestió de residus.

F2R3 - TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres. Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m³ de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 20%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 20%
- Excavacions en roca: 30%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

F2R4 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderroc" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el “Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs” i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s’ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s’indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l’obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d’obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s’ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 20%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 20%
- Excavacions en roca: 30%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Pels residus indirectes, es seguiran les prescripcions de les ordenances municipals respecte la gestió de residus.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

REAL DECRETO 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc
DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció, i enderroc

tipus
quantitats
codificació

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	PROJECTE DE SUBSTITUCIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'ACS I AFS DEL PAVELLÓ DE CAN PARELLADA		
Situació:	CARRER D'AMÈRICA, 14		
Municipi:	TERRASSA	Comarca:	VALLÈS OCCIDENTAL

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

	Codificació residus LER	Pes	Volum
	Ordre MAM/304/2002		
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		0,00 t	0,00 m³

Destí de les terres i materials d'excavació

Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu				és residu	
	reutilització				abocador	
	mateixa obra		altra obra			
	no		no		no	

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
	Ordre MAM/304/2002				
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls	170407	0,004	11,775	0,001	1,500
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
plàstics	170203	0,004	0,540	0,004	0,600
.....		0,000	0,000	0,000	0,000
.....		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	12,32 t	0,7584	2,10 m³

Residus de construcció

	Codificació res	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
	Ordre MAM/304/2				
sobrants d'execució		0,0500	2,6020	0,0896	2,7136
obra de fàbrica	170102	0,0150	1,1099	0,0407	1,2331
formigó	170101	0,0320	1,1047	0,0261	0,7892
petris	170107	0,0020	0,2381	0,0118	0,3575
guixos	170802	0,0039	0,1190	0,0097	0,2945
altres		0,0010	0,0303	0,0013	0,0394
embalatges		0,0380	0,1293	0,0285	0,8644
fustes	170201	0,0285	0,0366	0,0045	0,1363
plàstics	170203	0,0061	0,0479	0,0104	0,3136
paper i cartró	170904	0,0030	0,0251	0,0119	0,3599
metalls	170407	0,0004	0,0197	0,0018	0,0545
totals de construcció			2,73 t		3,58 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

minimització
gestió dins obra

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t	0,00 m³
fusta en llates, tarimes, parquet reutilitzables o reciclables	0,00 t	0,00 m³
acer en perfils reutilitzables	0,00 t	0,00 m³
altres :	0,00 t	0,00 m³
Total d'elements reutilitzables	0,00 t	0,00 m³

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	reutilització		Terres per a l'abocador (m³)
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pearapie	0	0,00	0,00	0,00
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0			0,00
Total	0	0,00	0,00	0,00

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	1,10	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	1,11	no	inert
Metalls	2	11,79	si	no especial
Fusta	1	0,04	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,57	si	no especial
Paper i cartró	0,50	0,03	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	no no
	Contenedor per Ceràmics (maons, teules...)	no no
No especials	Contenedor per Metalls	si si
	Contenedor per Fustes	no no
	Contenedor per Plàstics	si si
	Contenedor per Vidre	no no
	Contenedor per Paper i cartró	no no
	Contenedor per Guixos i altres no especials	no no
Especials	Peril·losos (un contenidor per cada tipus de residu esp)	si si

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

gestió fora obra
pressupost

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat			
		☐ si	
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització		☐ si	
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció		☐ -	
Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu (decret 161/2001)			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Metalls	Eco-Equip	Ctra. Nacional 150, km. 14'8 - 08227	E-102.95
Plàstics	Eco-Equip	Ctra. Nacional 150, km. 14'8 - 08227	E-102.95
Especials o peril·losos	Eco-Equip	Ctra. Nacional 150, km. 14'8 - 08227	E-778.02

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³
Els residus especials i peril·losos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/transport
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de nombre de transports per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³ 70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00
Terres contaminades	0,00	-	-	0,00

Construcció	m³ (+35%)	runa neta	runa bruta
		4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	1,07	-	15,98
Maons i ceràmics	1,66	-	24,97
Petris barrejats	0,48	-	7,24

Metalls	2,10	25,18	10,49	8,39	-
Fusta	0,18	-	0,92	-	2,76
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,42	5,08	2,12	1,69	-
Paper i cartró	0,49	-	2,43	-	7,29
Guixos i no especials	0,45	-	2,25	-	6,76

Altres	0,00	0,00	-	-	-
Peril·losos Especials	0,00	0,00	-	-	0,00

30,26 100,00 10,09 65,00

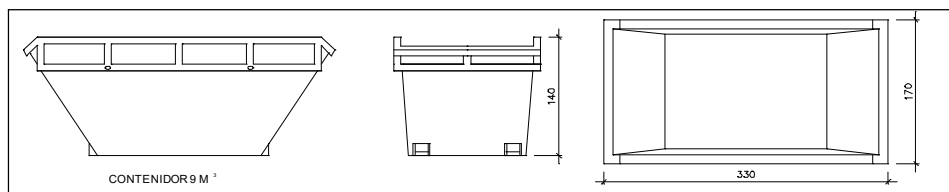
Elements Auxiliars	
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 205,35 €

El volum dels residus és de : 5,68 m³

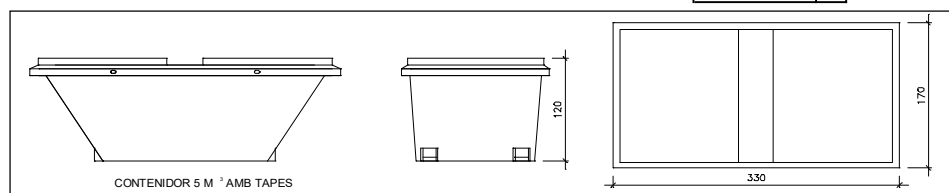
El pressupost de la gestió de residus és de : 400,00 euros

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



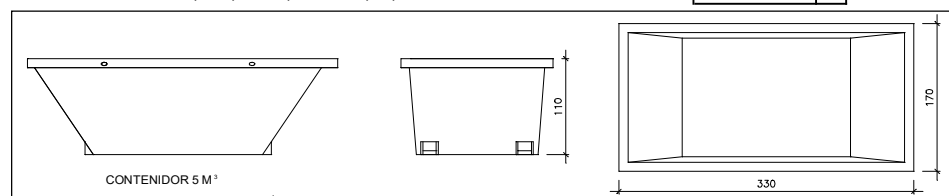
Contenedor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fust

unitats



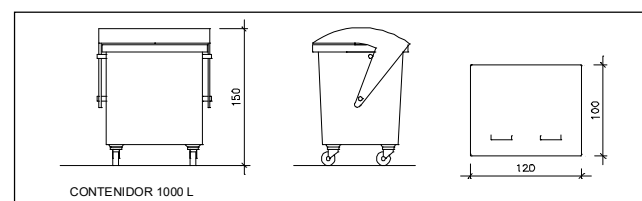
Contenedor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats



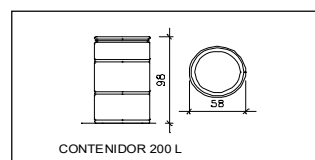
Contenedor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats



Contenedor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats



Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

Previsió inicial de l'Estudi	Percentatge de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones) 0,00 T		0,00 T
Total construcció i enderroc (tones) 15,05 T	25,00 %	11,28 T

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament d'/de TERRASSA

Càlcul de la fiança			
Residus d'excavació *	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc *	11,28 T	11 euros/T	124,08 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			11,3 Tones
Total fiança **			150,00 euros

* Travassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

** Fiança mínima 150€