SETEMBRE 2023

DOCUMENT I

MEMÒRIA

PROJECTE EXECUTIU MODIFICAT (NEGOCIAT SENSE PUBLICITAT)
DE LES OFICINES DE LES COTXERES DE T.M.B.
A LA ZONA FRANCA. BARCELONA.

SETEMBRE 2023

TMB – ZONA FRANCA PORT (BARCELONA)

TMB

ÍNDEX

MEMÒRIA 7
DD. DADES GENERALS 7
DD 1. Identificació i objecte del projecte 7
DD 2. Relació de documents complementaris i projectes parcials 7
MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA 9
MD 1. INFORMACIÓ PRÈVIA: ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA 9
MD 1.1. Antecedents 9
MD 1.2. Condicionants de partida 9
MD 2. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE I DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS 9
MD 2.1. Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits 9
MD 2.2. Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i d'altres normes 9
MD 2.3. Descripció de l'edifici. Programa Funcional 10
MD 2.4. Terminis d'execució 17
MD 3. PRESTACIONS DE L'EDIFICI: REQUISITS A COMPLEMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI 18
MD 3.1. Condicions de funcionalitat de l'edifici 18
MD 3.2. Seguretat estructural 18
MD 3.3. Seguretat en cas d'incendi 23
MD 3.4. Seguretat d'utilització i accessibilitat 23
MD 3.5. Salubritat 37
MD 3.6. Protecció contra el soroll 43
MD 3.7. Estalvi d'energia. Limitació de la demanda energètica 45
MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA 52
MC 1. TREBALLS PREVIS, REPLANTEIG I ADEQUACIÓ DEL TERRENY 52
MC 2. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI 52
MC 3. SISTEMA ESTRUCTURAL 52
MC 3.1. Estructura 52
MC 4. SISTEMES ENVOLUPANTS I D'ACABATS EXTERIORS 53
MC 4.1. Terres en contacte amb el terreny 53
MC 4.2. Murs en contacte amb el terreny 53
MC 4.3. Façanes 53
MC 4.4. Mitgeres 55
MC 4.5. Cobertes 55
MC 4.6. Terres en contacte amb l'exterior 56
MC 4.7. Escales i rampes exteriors 56
MC 5. SISTEMES DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS 56
MC 5.1. Compartimentació interior vertical 56
MC 5.2. Revestiments interiors 56
MC 5.3. Escales i rampes interiors 59
MC 5.4. Locals tècnics i altres recintes específics 59
MC 6. SISTEMA DE CONDICIONAMENTS, INSTAL·LACIONS I SERVEIS 60
MC 6.1. Objectiu 60
MC 6.2. Plantejament general 60
MC 6.4.1. Objectiu 60
MC 6.5. INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ 63
MC 6.6. INSTAL·LACIÓ DE PLUVIALS I SANEJAMENT 67
MC 6.7. INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE DETECCIÓ 73
MC 6.8. INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES D'EXTINCIÓ D'INCENDIS 75
MC 6.9. INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE CONTROL DE TEMPERATURA I D'EVACUACIÓ DE FUMS 77
MC 6.12. INSTAL·LACIÓ DE GESTIÓ CENTRALIZADA DELS EDIFICIS (BMS) 88
MC 6.13. INSTAL·LACIÓ DE RACK DE FLUIDS 94
MC 6.14. INSTAL·LACIÓ DE AIRE COMPRIMIT 95
MC 7. URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI 95
MC 8. ALTRES 95
MN. NORMATIVA APLICABLE 97
MN 1 Normativa de Caràcter General 97
MN 2 Edificació 97
PR PRESSUPOST 105
PC PLEC DE CONDICIONS 108
DG DOCUMENTACIÓ GRÀFICA 110
ANNEXES COMUNS 114
ANNEXES LOT 1 – OBRA CIVIL 114
ANNEXES LOT 2 – INSTAL·LACIONS 114
MA 1 ESTUDI TOPOGRÀFIC 115
MA 2 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 117
MA 3 PROGRAMA DE TREBALL 118
MA L1-01 GEOTÈCNIC 120

MA L1-02 ESTRUCTURES.....123
MA L1-03 GESTIÓ DE RESIDUS.....126
MA L1-04 PLA CONTROL QUALITAT.....132
MA L1-05 JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....133
MA L1-06 PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....134
MA L1-07 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....136
MA L2-01 CÀLCULS ELÈCTRICS.....138
MA L2-02 RESISTIVITAT.....139
MA L2-03 CÀLCULS IL·LUMINACIÓ.....140
MA L2-04 CÀLCULS CLIMATITZACIÓ.....141
MA L2-05 CÀLCULS EVACUACIÓ D'AÏGUES.....142
MA L2-06 GESTIÓ DE RESIDUS.....143
MA L2-07 PLA CONTROL QUALITAT.....144
MA L2-08 JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....145
MA L2-09 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.....146
MA L2-10 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....167

ME
MEMÒRIA

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

ME

DD. DADES GENERALS

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona
Autor: E3 Solinteg S L

MEMÒRIA

DD. DADES GENERALS

DD 1. Identificació i objecte del projecte

Títol del projecte: **PROJECTE EXECUTIU MODIFICAT OFICINES ZONA FRANCA-PORT A LA ZONA FRANCA. BARCELONA.**

Objecte de l'encàrrec: Projecte executiu modificat per a la construcció de les Oficines de les cotxeres d'autobusos de Zona Franca-Port

Situació: Carrer A nº38, (entre carrers 3 i 4) 08004 Zona Franca

Referència Cadastral: 8059607DF2785G0002XG

Promotor: **TRANSPORTS DE BARCELONA S.A.**
NIF: A-08016081
Adreça: Carrer 60, núm. 21-23. Sector A. 08040 Barcelona

Projectista: **E3 Solinteg S L**
NIF: B-65281131
Adreça: C/ de St. Antoni Maria Claret, 24, 2, 08037 Barcelona
Tel./fax: 934 36 66 06
e-mail: http://www.e-3.cat/

AUTOR DEL PROJECTE:
David Morentin Farré arqte. NIF: 39873876H
Núm. Col·legiat: 33008-6

Adreça: C/ de St. Antoni Maria Claret, 24, 2, 08037 Barcelona
Tel./fax: 934 36 66 06
e-mail: david.morentin@e-3.cat

DD 2. Relació de documents complementaris i projectes parcials

Estudi de seguretat i salut: **E3 Solinteg S L**
NIF: B-65281131
Adreça: C/ de St. Antoni Maria Claret, 24, 2, 08037 Barcelona
Tel./fax: 934 36 66 06
e-mail: http://www.e-3.cat/

Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició: **E3 Solinteg S L**
NIF: B-65281131
Adreça: C/ de St. Antoni Maria Claret, 24, 2, 08037 Barcelona
Tel./fax: 934 36 66 06
e-mail: http://www.e-3.cat/

Càlcul d´estructures: **E3 Solinteg S L**
NIF: B-65281131
Adreça: C/ de St. Antoni Maria Claret, 24, 2, 08037 Barcelona
Tel./Fax: 934 36 66 06
e-mail: http://www.e-3.cat/

Càlcul d'instal·lacions: **E3 Solinteg S L**
NIF: B-65281131
Adreça: C/ de St. Antoni Maria Claret, 24, 2, 08037 Barcelona
Tel./Fax: 934 36 66 06
e-mail: http://www.e-3.cat/

ME
MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1. INFORMACIÓ PRÈVIA: ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA

MD 1.1. Antecedents

Amb data 18 Maig 2017 es concedeix la llicència d'obres per a la construcció de les 4 línies de la nau taller "A" (TMMA) de les cotxeres de zona Franca –Port en la seva Fase I. EDIFICI AMB LLICÈNCIA Nº D'EXPEDIENT: 03-2016LL54526 **(JA CONSTRUÏT EN FASE 1).**

Amb data 20 Juny 2018, nº de registre: 20189045993 del 20/06/2018 i nº d'expedient: 03-2018LL30288, se sol·licita la llicència de obres per a la construcció de la nau taller "B" (TMMB) de les cotxeres de zona Franca –Port en la seva Fase I. Edifici, llicència obtinguda en data 13 de Desembre de 2018. **L'edifici es troba actualment en construcció.**

Amb data 14 Novembre 2018, i nº IIT informat favorablement Nº ARQ-2018-1800006662P per a la construcció dels edificis: taller/aparcament de vehicles (TCA), oficines i ampliació de la nau taller "A" (TMMA) de les cotxeres de zona Franca –Port.

Amb data 13 Desembre 2018, i nº 1-2018-0728322-1 es tramita la llicència d'activitats del conjunt del centre operatiu de Zona Franca Port.

Amb data 9 Maig 2019, nº de registre: 20190319676 del 09/05/2019 i nº d'expedient: 03-2019LL24475, se sol·licita la llicència de obres per a la construcció dels edificis: taller/aparcament de vehicles (TCA), oficines i ampliació de la nau taller "A" (TMMA) de les cotxeres de zona Franca –Port.

Amb data 11 de febrer de 2020 s'atorga la llicència d'obres per part de l'Ajuntament de Barcelona.

Amb data 25 d'octubre de 2021 es signa l'acta de replanteig donant inicia les obres.

Es rescindeix el contracte amb les dues empreses constructores responsables dels treballs del Lot 1 i del Lot 2, Ferrallados Oceanía SL i Geinstal, Gestión integral de Instalaciones SL, respectivament.

MD 1.2. Condicionants de partida

Dades parcel·la Clau-22a.	SOL URBÀ PERTANYENT AL SISTEMA DE ZONA INDUSTRIAL,
Altura topogràfica	3.8
Servitud:	No hi ha servituds
Condicionants de Patrimoni	No hi ha cap condicionant de patrimoni
Condicionants arqueològics o de preexistències	No hi ha constància de condicionant arqueològics

CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA: segons art. 65 del RD legislatiu 3/2011 de 14 nov. GRUP C SUB-GRUPS C3, C4, C8 i C9. CATEGORIA A

NORMATIVA URBANÍSTICA:

PLA GENERAL METROPOLITÀ

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DE LA ZONA FRANCA 16/02/1968

RECULL DE NORMATIVA APLICABLE:

El llistat es troba en l'apartat de normativa; MN Normativa Aplicable.

El projecte compleix amb la normativa vigent.

MD 2. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE I DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS

MD 2.1. Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits

Aquest projecte té per objecte la definició tècnica modificada de les obres de construcció de les noves oficines taller de les cotxeres de Zona Franca – Port.

Aquesta nau es situa en un solar ja ocupat per autobusos de TMB. El solar està situat just al costat est del solar de les cotxeres de Zona Franca de TMB. Les dues cotxeres queden separades per una línia de ferrocarril que arriba fins el moll del príncep d'Espanya, del port de Barcelona. En un futur es preveu la unió de les dues cotxeres mitjançant un pont, però no forma part del present projecte.

El solar està parcialment urbanitzat, amb una solera d'uns 15-20 cm. La part inferior de la parcel·la està ocupada per un pàrquing de vehicles, tal com s'indica als plànols. En l'actualitat a la resta de la parcel·la aparquen autobusos i cotxes dels treballadors de la cotxera. També es troba construïda una nau de tallers (TMMA de 4 línies) i es troba en construcció la nova nau TMMB.

L'accés principal al solar es realitza pel carrer Z, i allà es situa un edifici de serveis per als treballadors de TMB. Per la Travessia Es, paral·lela al carrer 3, hi ha un segon accés. Una tanca delimita el solar.

En aquesta fase de construcció, es proposa la construcció d'un nou edifici d'oficines. Aquest nou edifici consta de planta baixa més 4 nivells i s'uneix als 3 altres edificis d'ús tallers i aparcament. L'edifici d'oficines també tindrà comunicació en un futur, mitjançant passarel·les, a les noves cotxeres que es construiran a l'altra banda de les vies del tren.

La realització d'aquest Projecte Modificat (Negociat sense publicitat) actualitzat es justifica degut a la rescissió de contracte de TMB amb les dues empreses constructores responsables dels Lots 1 i 2, d'obra civil i instal·lacions.

En aquest document s'introdueixen al projecte canvis derivats de les noves necessitats de TMB: No s'incorpora a l'edifici d'oficines l'edifici existent adjacent al taller TMMA, demolit en les primeres fases de l'obra previst en el projecte original, i s'inclouen modificacions en la distribució derivades de canvis en necessitats d'ús plantejades per TMB.

En el pressupost, es fa la revisió dels amidaments ajustant-los als canvis inclosos, s'incorporen els nous preus no inclosos en el projecte inicial necessaris i s'actualitza els preus segons el banc de preus d'ITEC de juliol de 2023.

L'objecte d'aquest Projecte és el de definir les actuacions urgents necessàries per a no endarrerir la resta d'obres pendents en el Complexe General de les Cotxeres ubicades a Zona Franca Port de TMB.

L'obra que es deriva d'aquesta Fase de construcció del projecte es basa en les unitats d'obra recollides en el Pressupost adjunt en aquest document.

La documentació gràfica inclosa en el present projecte indica les actuacions parcials que s'han de dur a terme en aquesta fase de construcció i que fa part de la informació global per a l'execució del projecte.

Les actuacions a portar a terme són les necessàries per a permetre donar servei al Taller TMMB annexe a l'edifici d'oficines:

1. **Conclusió de l'estructura general de l'edifici d'oficines**
2. **Impermeabilització del conjunt de les cobertes**
3. **Instal·lacions necessàries per donar servei alsTallers TMMB.**

MD 2.2. Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i d'altres normes

La qualificació del sòl és sòl urbà Clau 22a destinat a zona industrial L'edifici compleix amb els paràmetres urbanístics normatius vigents fins ara. El projecte compleix amb la normativa vigent. (MD3).

Projecte:

Títol del projecte: **PROJECTE EXECUTIU MODIFICAT DE LES NOVES OFICINES DE LES COTXERES DE TMB A ZONA FRANCA-PORT. BARCELONA**

Emplaçament: Carrer 3 nº 35, 08004 Zona Franca

Dades urbanístiques

Planejament general vigent:	PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DEL CONSORCIO DE LA ZONA FRANCA
Data d'aprovació	16 de febrer de 1968
Planejament complementari	
Data d'aprovació	
Qualificació urbanística	Zona industrial. Clau 22a. Sector M
Classificació del sòl	SÒL URBÀ
Usos previstos pel	
Planejament	Industrial, aparcament
Superfície parcel·la	49.994,08 m^2

En el següent quadre de condicions d'edificació s'indiquen els paràmetres del projecte complet que es construirà en aquesta parcel·la. És a dir, s'inclouen els quatre edificis que formen part del centre operatiu complet, estiguin parcialment construïts o per construir, per verificar que es compleixen els paràmetres normatius. Per tant es recull el total de l'edificació del futur centre operatiu.

Condicions d'edificació			
Paràmetres normativa	**Paràmetres projecte**	**SUPERFÍCIE**	**%**
Parcel·la mínima: 10.000m2	Parcel·la de projecte:	49.994,08 m^2	100,00%
Ocupació Parcel·la: 70% sòl	Ocupació Parcel·la:	16.262,69 m^2	32,53%
Volum edificable: 13.7 m^3/m^2 sòl	Volum edificat:	188.184,32 m^3	
Sostre edificable: 2 m^2/m^2 sòl	Sostre edificat:*	38.380,09 m^2	
Alçada reguladora: 24,40 m	Alçada edificada:	20,48 m	
Separació a límit de parcel·la: 6m	Separació a límit de parcel·la veïna:**	31,08 m	
Separació a carrers: 10m	Separació a límit de parcel·la (costat Carrer Z):***	10,50 m	
Separació a carrers: 10m	Separació a límit de parcel·la (costat Carrer Número 3):**	22,85 m	
Profunditat edificable: -m	Profunditat edificada:	125,80 m	
Alçada màx./mín. planta baixa: -m	Alçada lliure màx./mín. planta baixa PB (espai d'altura regular)	2,75 m/ 2,50 m	
Alçada màx./mín. planta baixa: -m	Alçada lliure màx./mín. planta baixa PB (espai de doble altura)	6,00 m/ 5,49 m	
Alçada mín planta pis: -m	Alçada lliure màx./mín. planta soterrani (galeria instal·lacions)	2,10 m	
Alçada mín planta pis: -m	Alçada lliure màx./mín. planta P1	3,35 m/ 2,50 m	
Alçada mín planta pis: -m	Alçada lliure màx./mín. planta P2	3,15 m/ 2,86 m	
Alçada mín planta pis: -m	Alçada lliure màx./mín. planta P3	3,35 m/ 2,93 m	
Alçada mín planta pis: -m	Alçada lliure màx./mín. planta P4	3,94 m/ 2,86 m	
Condicions especials: -	Condicions especials	N.A.	

* PER A EFECTES D'AQUESTA QUANTIFICACIÓ DE SOSTRE, NO S'HAN RESTAT ELS NUCLIS D'ESCALES I ASCENSORS, NI L'ESPAI DE LA RAMPA DE L'APARCAMENT, NI LA DOBLE ALTURA DEL MAGATZEM I DE LA RAMPA D'AUTOBUSOS. SOLAMENT S'HA CONSIDERAT LA PART PLANA DE L'ESTRUCTURA.

** DISTÀNCIA CONSIDERADA DES DEL LÍMIT DE L'EDIFICI D'OFICINES

***DISTÀNCIA CONSIDERADA DES DEL LÍMIT DE LA CASETA DE CONTROL

MD 2.3. Descripció de l'edifici. Programa Funcional.

1. Descripció de l'edifici

El nou edifici d'oficines de les cotxeres de la Zona Franca-Port és un edifici representatiu de Transports Metropolitans de Barcelona. Es tracta d'un equipament de futur, clau per a l'estratègia dels transports públics de la ciutat de Barcelona.

Aquest nou edifici consta de Planta baixa més 4 nivells i s'uneix als 3 altres edificis d'ús tallers i aparcament. Aquest edifici també tindrà comunicació en un futur, mitjançant passarel·les, a les noves cotxeres que es construiran a l'altra banda de les vies del tren.

2. Programa i funcionalitat

La cota de referència urbanística +0.00 és la 4.13 del topogràfic i es situa a la cota d'accés de planta baixa de tots els edificis.

Planta Baixa +0.00 (4.13)

Per organitzar el programa d'aquest edifici d'oficines partim de la premisa que el centre operatiu funciona com dues cotxeres. Per aquest motiu el costat Est té programa relacionat amb el taller de material mòbil A: oficines, despatxos, sala de reunions, infermeria, lavabos i magatzem de taller. Conseqüentment el costat Oest té el mateix programa, relacionat amb el taller de material mòbil B, a més de sales tècniques que també se centralitzen a les oficines per a tot el centre operatiu.

La resta del programa, es col·loca al centre de l'edifici: el magatzem, comú per a tots dos tallers de material mòbil inclòs el taller central, l'arxiu i el magatzem ROMI. També es situen les oficines de sindicats amb la seva sala d'estar, menjador i banys.

L'edifici té, per tant, una funcionalitat simètrica, al tractar-se de dues cotxeres de la mateixa grandària, tot que els programes i geometries no siguin exactament idèntics.

L'edifici de oficines organitza els accessos a les diferents peces. Així té 4 nuclis de comunicació vertical, dos d'ells amb accés des de la façana Sud (nuclis 3 i 4), que recullen les circulacions de vianants de tots els tallers del centre operatiu, i els altres dos amb accés des de la façana Nord (nuclis 1 i 2), sent el del costat Est (nucli 2) l'accés principal per a les visites que arribin amb transport públic des del carrer 3. En tot cas, l'accés principal serà per la passarel·la Sud que connecta amb l'aparcament per a treballadors i visitants que en la seva majoria vindran amb cotxe, després de passar per l'edifici de control en l'accés del carrer Z.

Aquests nuclis de comunicació són també espais de relació, àrees de descans amb la seva zona vending i, al ser oberts, permeten tenir visuals completes de tot el centre. Aquestes sales d'estar conviden a asseure's i descansar una estona, faciliten interessants discussions entre els treballadors i el gaudi del paisatge i l'activitat del centre operatiu.

Un accés independent als tallers de material mòbil, que a més connecten amb les oficines, permet que el centre operatiu tingui una major flexibilitat.

Aquesta disposició de les peces i la incorporació de la passarel·la Sud permet unir els quatre edificis i els hi confereix una gran flexibilitat d'us.

Planta Primera +3.05

Sobre el vestíbul de la planta baixa del nucli de la façana Sud-est (nucli i vestíbul 4), es desenvolupa el vestíbul principal que s'organitza al voltant d'una caixa que incorpora el nucli i la sala d'estar.

Des d'aquest vestíbul es dona accés a la zona de sales de formació i consultori metge.

La zona de vestuaris i menjador, en els extrems de l'edifici, es resol amb un accés directe que engloba l'escala d'accés principal dels tallers mòbils. A més també es pot accedir des dels nuclis verticals des de la façana Nord en ambdues cantonades i des de l'escala existent que ve del taller de material mòbil TMMA.

Planta Segona +6.90

Aquesta planta es d'ús exclusivament oficines a la seva zona central i la presa de servei per als conductors d'autobusos en els seus costats Est i Oest.

Des de les futures passarel·les en els extrems de l'edifici es connectaran ambdues preses de servei amb l'aparcament d'autobusos, situat a l'altra banda de les vies del tren. Aquestes passarel·les no formen part d'aquest projecte.

Planta Tercera +10.35

A la planta tercera tenim programa solament a la seva zona central. Una sala polivalent, amb espais per a menjadors, una sala de lectura i una balconada de circulació que es relaciona amb el doble espai de les oficines en planta segona.

En els extrems Est i Oest es disposen dos volums que contenen les sales tècniques per al costat operatiu, que centralitzen d'una banda (Est) oficines i TMMA i en l'altre costat (Oest) TMMB i TCA.

Planta Quarta +14.00

Aquesta planta mostra la subdivisió de l'edifici d'oficines en blocs que serveix per diferenciar amb claredat la funció de cadascun: presa de servei i els espais associats al TMMA es situen al costat est, aules de formació i oficines, al centre, i presa de servei i espais associats al TMMB, al costat oest. Aquesta planta es caracteritza per la vegetació que creix als dos patis de llum i a les cobertes enjardinades, amb la terrassa d'oficines entre els dos nuclis centrals.

3. Aspectes formals i constructius de l'edifici

L'edifici d'oficines es col·loca al Nord de la parcel·la i comunica amb els tres edificis del centre operatiu (TMMA, TMMB i TCA), en una posició estratègica per a connectar els tallers amb les cotxeres.

Amb un traçat precís de retícula geomètrica, el ritme horitzontal de les façanes el marca l'estructura amb els forjats que limiten cada planta, mentre el vertical ve fixat pels pilars de formigó, donant com a resultat una façana contínua. A més, dos patis que travessen tots els nivells es converteixen en llum i espais verds connectats amb la coberta verda, igual que la terrassa de les oficines. Així mateix, les passarel·les d'accés de la façana Nord que connecten amb la cotxera més allà de les vies del tren perforen l'edifici, convertint-se en places elevades, i connecten amb la passarel·la Sud, convertint-se en un carrer elevat en diferents nivells que permet el pas entre tots els edificis del centre operatiu. També són miradors que permeten tenir visuals i punts de referència en els desplaçaments interns dels treballadors, completant l'experiència operativa del centre als visitants.

A aquest aspecte d'especial respecte per la integració i millora del paisatge urbà de l'entorn, s'afegeix una intenció destinada a aconseguir l'eficiència energètica que influeix en l'elecció dels materials, l'aprofitament de l'aigua, la gestió dels residus i la qualitat ambiental dels espais interiors.

Els moviments que traça el gran volum de les oficines a causa de les seves diferents altures marquen els accessos a les dues passarel·les principals que connecten amb les cotxeres, constituint un itinerari de circulació que els posa en comunicació.

La subdivisió en blocs d'aquest gran volum serveix per diferenciar amb claredat la funció de cadascun: les preses de servei als costat est i oest, la zona de formació i oficines al centre i les sales tècniques a la coberta i planta baixa.

L'edifici que es construirà té una llargada de 211,60m i una amplada de 19,10m.

4. Programa funcional. Quadres de superfícies

EDIFICACIÓ OFICINES		
GALERIA INSTAL·LACIONS (SOTERRANI)		
CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. ÚTIL
D	INSTAL.LACIONS	
D2	ÀREAS TÈCNIQUES	
SD2.1	GALERIA D'INSTAL.LACIONS	66.59m2
TOTAL SUP. ÚTIL PLANTA SOTERRANI:		218.81m2
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA SOTERRANI:		264.65m2
PLANTA BAIXA		
CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. ÚTIL
A	SERVEIS	
A1	LAVABOS i VESTUARIS	
0A1.1	LAVABO HOMES 1(TMMB)	23.63m2
0A1.2	LAVABO DONES 1(TMMB)	8.83m2
0A1.3	LAVABO DONES 2(MAGATZEM)	7.49m2
0A1.4	LAVABO HOMES 2(MAGATZEM)	13.98m2
0A1.5	LAVABO HOMES 3(SINDICATS)	15.82m2
0A1.6	LAVABO DONES 3(SINDICATS)	15.27m2
0A1.7	LAVABO (OFICINA ROMI INFR.)	4.39m2
0A1.8	LAVABO DONES 4(TMMA)	8.80m2
0A1.9	LAVABO HOMES 4(TMMA)	23.26m2
A2	SERVEIS OPERATIUS	
0A2.1	OFICINES 1(TMMB)	61.58m2
0A2.2	DESPATX R.C.O.N. 1(TMMB)	20.75m2
0A2.3	DESPATX R.TORN 1(TMMB)	22.37m2
0A2.4	SALA DE REUNIONS 1(TMMB)	100.51m2
0A2.5	INFERMERIA 1 (TMMB)	6.84m2
0A2.6	LLOC DE CONTROL(MAGATZEM)	5.92m2
0A2.7	OFICINA MAGATZEM	32.50m2
0A2.8	SINDICAT 1	20.33m2
0A2.9	SINDICAT 2	20.33m2
0A2.10	SINDICAT 3	20.33m2
0A2.11	SINDICAT 4	20.33m2
0A2.12	SINDICAT 5	20.33m2
0A2.13	SINDICAT 6	20.33m2
0A2.14	SINDICAT 7	20.33m2
0A2.15	SINDICAT 8	20.33m2
0A2.16	CAMBRA DE NETEJA 1	2.66m2
0A2.17	SALA D'ESTAR I MENJADOR	62.28m2
0A2.18	OFICINA ROMI INFR.	28.94m2
0A2.19	OFICINES 2(TMMA)	72.15m2
0A2.20	INFERMERIA 2 (TMMA)	6.84m2
0A2.21	SALA DE REUNIONS 2 (TMMA)	22.37m2
0A2.22	DESPATX R. TORN 2 (TMMA)	72.15m2
0A2.23	DESPATX R.C.O.N. 2 (TMMA)	20.75m2
A3	MAGATZEM i ARXIUS	
0A3.1	ARXIU 1 (TMMB)	6.11m2
0A3.2	MAGATZEM 1 (TMMB)	91.23m2
0A3.3	UTILLATGE 1 (TMMB)	65.23m2
0A3.4	RECEPCIÒ MATERIAL 1 (TMMB)	4.50m2
0A3.5	MAGATZEM GENERAL	812.73m2
0A3.6	ARXIU GENERAL	123.89m2
0A3.7	MAGATZEM ROMI INFR.	127.83m2

0A3.8	ARXIU 2 (OFI. ROMI INFR.)	4.23m2
0A3.9	ARXIU 3 (TMMA)	6.11m2
0A3.10	MAGATZEM 2 (TMMA)	91.04m2
0A3.11	UTILLATGE 2 (TMMA)	64.65m2
0A3.12	RECEPCIÒ MATERIAL 2 (TMMA)	4.50m2
C	CIRCULACIONS	
C1	ESCALES	
0C1.1	ESCALA E1	24.48m2
0C1.2	ESCALA E2	24.48m2
0C1.3	ESCALA E3	21.34m2
0C1.4	ESCALA E4	21.34m2
0C1.5	ESCALA E5	9.06m2
0C1.6	ESCALA E6	9.18m2
0C1.7	ESCALA E7	10.73m2
C2	ASCENSORS	
0C2.1	ASCENSOR 1	2.80m2
0C2.2	ASCENSOR 2	2.80m2
0C2.3	ASCENSOR 3	2.80m2
0C2.4	ASCENSOR 4	2.80m2
0C2.5	MUNTACARREGUES	4.55m2
C3	VESTIBULS	
0C3.1	NUCLI I VESTIBUL 1	31.33m2
0C3.2	NUCLI I VESTIBUL 2	31.28m2
0C3.3	NUCLI I VESTIBUL 3	31.35m2
0C3.4	NUCLI I VESTIBUL 4	31.35m2
0C3.5	VESTIBUL 1(TMMB)	7.93m2
0C3.6	VESTIBUL 2(TMMB)	31.58m2
0C3.7	VESTIBUL 3(TMMA)	7.75m2
0C3.8	VESTIBUL 4(TMMA)	31.41m2
0C3.9	VESTIBUL 5(MAGATZEM)	3.38m2
0C3.10	VESTIBUL 6(SINDICATS)	66.21m2
0C3.11	VESTIBUL INDEP. (ARXIU GRAL.)	3.38m2
0C3.14	VESTIBUL INDEP.	15.05m2
0C3.15	VESTIBUL INDEP.	15.11m2
D	INSTAL.LACIONS	
D1	PATIS D'INSTAL. I VENTILACIÓ	
0D1.1	PATI 1	5.82m2
0D1.2	PATI 2	5.82m2
0D1.3	PATI 3	4.74m2
0D1.4	PATI 4	4.74m2
0D1.5	PATI 5	0.67m2
0D1.6	PATI 6	0.33m2
0D1.7	PATI 7	0.67m2
0D1.8	PATI 8	0.33m2
0D1.9	PATI 9	7.90m2
0D1.10	PATI 10	0.84m2
0D1.11	PATI 11	0.35m2
D2	ÀREAS TÈCNIQUES	
0D2.1	A.T. BAIXA TENSIÓ 1	20.88m2
0D2.2	A.T. BAIXA TENSIÓ 2	20.88m2
0D2.3	A.T. MITJA TENSIÓ 1	41.52m2
0D2.4	A.T. MITJA TENSIÓ 2	41.52m2
0D2.5	RAC DE FLUIDS 1	194.90m2
0D2.6	RAC DE FLUIDS 2	194.58m2
0D2.7	SALA DE TELEFONIA	20.85m2
0D2.8	A.T. ELECT. 1	17.48m2
0D2.10	A.T. 2	2.47m2
E	ESPAIS EXTERIORS	
E1	PASSAREL.LES I PATIS DE LLUMS	
0E1.1	PATI DE LLUM 1	43.87m2
0E1.2	PATI DE LLUM 2	43.87m2
TOTAL SUP. ÚTIL PLANTA BAIXA:		3340.87m2
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA PLANTA BAIXA:		3469.25m2

PLANTA PRIMERA

CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. ÚTIL
A	SERVEIS	
A1	LAVABOS i VESTUARIS	
1A1.1	VESTUARI MASCULÍ 1(TMMB)	114.48m2
1A1.2	VESTUARI FEMENÍ 1(TMMB)	65.37m2
1A1.3	VESTUARI COMANDAMENTS 1	40.20m2
1A1.4	VESTUARI EXTERNS 1	41.06m2
1A1.5	LAVABO HOMES 1(FORMACIÓ)	16.15m2
1A1.6	LAVABO DONES 1(FORMACIÓ)	14.55m2
1A1.7	LAVABO 1(SERVEIS MÈDICS)	5.38m2
1A1.8	LAVABO 2(SERVEIS MÈDICS)	5.06m2
1A1.9	VESTUARI MASCULÍ 2 (TMMA)	114.45m2
1A1.10	VESTUARI FEMENÍ 2(TMMA)	65.38m2
1A1.11	VESTUARI COMANDAMENTS 2	40.20m2
1A1.12	VESTUARI EXTERNS 2	41.06m2
A2	SERVEIS OPERATIUS	
1A2.1	MENJADOR 1 (TMMB)	98.81m2
1A2.2	CAMBRA DE NETEJA 1	2.53m2
1A2.3	CAMBRA DE NETEJA 2	2.23m2
1A2.4	SALA DE LACTÀNCIA	14.11m2

1A2.5	CAMBRA DE NETEJA 3	5.54m2
1A2.6	AULA DE FORMACIÓ 1	20.68m2
1A2.7	AULA DE FORMACIÓ 2	20.68m2
1A2.8	AULA DE FORMACIÓ 3	41.85m2
1A2.9	AULA DE FORMACIÓ 4	31.39m2
1A2.10	AULA DE FORMACIÓ 5	62.29m2
1A2.11	SALA D'ESPERA	24.31m2
1A2.12	DESPATX 1	15.36m2
1A2.13	CONSULTORI 1	14.18m2
1A2.14	CONSULTORI 2	18.75m2
1A2.15	SALA DE PROVES 1	23.70m2
1A2.16	SALA DE PROVES 2	28.36m2
1A2.17	MENJADOR 2 (TMMA)	97.48m2
1A2.18	CAMBRA DE NETEJA 4	2.37m2
1A2.19	CAMBRA DE NETEJA 5	2.23m2
A3	MAGATZEM i ARXIUS	
1A3.1	MAGATZEM MENJADOR 1	3.83m2
1A3.2	ALTELL MAGATZEM	294.72m2
1A3.3	MAGATZEM 1	2.85m2
1A3.4	MAGATZEM MENJADOR 2	4.05m2
C	CIRCULACIONS	
C1	ESCALES	
1C1.1	ESCALA E1	20.48m2
1C1.2	ESCALA E2	23.97m2
1C1.3	ESCALA E3	18.50m2
1C1.4	ESCALA E4	18.50m2
1C1.5	ESCALA E5	8.92m2
1C1.6	ESCALA E6	11.65m2
1C1.7	ESCALA E7	10.73m2
C2	ASCENSORS	
1C2.1	ASCENSOR 1	2.80m2
1C2.2	ASCENSOR 2	2.80m2
1C2.3	ASCENSOR 3	2.80m2
1C2.4	ASCENSOR 4	2.80m2
1C2.5	MUNTACARREGUES	4.55m2
C3	VESTIBULS	
1C3.1	NUCLI I VESTIBUL 1	65.62m2
1C3.2	NUCLI I VESTIBUL 2	65.63m2
1C3.3	NUCLI I VESTIBUL 3	30.86m2
1C3.4	NUCLI I VESTIBUL 4	31.30m2
1C3.5	VESTIBUL 1	5.12m2
1C3.6	VESTIBUL 2	18.33m2
1C3.7	VESTIBUL 3	63.90m2
1C3.8	VESTIBUL 4	15.58m2
1C3.9	VESTIBUL 5	5.12m2
C4	PASSADISSOS	
1C4.1	PASSADÍS DE CIRCULACIÓ 1	81.77m2
1C4.2	PASSADÍS DE CIRCULACIÓ 2	36.07m2
1C4.3	PASSADÍS DE CIRCULACIÓ 3	93.08m2
D	INSTAL.LACIONS	
D1	PATIS D'INSTAL. I VENTILACIÓ	
1D1.1	PATI 1	5.82m2
1D1.2	PATI 2	5.82m2
1D1.3	PATI 3	4.74m2
1D1.4	PATI 4	4.74m2
1D1.5	PATI 5	0.68m2
1D1.6	PATI 6	0.28m2
1D1.7	PATI 7	0.68m2
1D1.8	PATI 8	0.33m2
1D1.9	PATI 9	7.89m2
1D1.10	PATI 10	0.84m2
1D1.11	PATI 11	0.35m2
1D1.12	PATI 12	0.16m2
1D1.13	PATI 13	0.37m2
1D1.14	PATI 14	0.37m2
1D1.15	PATI 15	0.70m2
1D1.16	PATI 16	0.70m2
1D1.17	PATI 17	0.12m2
1D1.18	PATI 18	0.12m2
1D1.19	PATI 19	0.31m2
1D1.20	PATI 20	0.31m2
D2	ÀREAS TÈCNIQUES	
1D2.1	A.T. 1 ELECT.	114.48m2
1D2.2	A.T. 2 ELECT.	114.48m2
1D2.3	A.T. 3 ELECT.	114.48m2
1D2.4	A.T. 4 ELECT.	114.48m2
1D2.5	A.T. 5 ELECT.	114.48m2
1D2.6	A.T. 6 TELECOMUNICACIONS.	114.48m2
1D2.7	A.T. 7 QUADRES ELECT.	114.48m2
1D2.8	A.T. 8 TELECOMUNICACIONS.	114.48m2
1D2.9	A.T.10 COMPR. EXUT. (TMMB)	114.48m2
1D2.10	A.T.11 COMPR. EXUT. (TMMA)	114.48m2
1D2.11	A.T.12 COMUNICACIONS	114.48m2
1D2.12	A.T.13 QUADRES ELECT. 2	114.48m2

TOTAL SUP. ÚTIL PLANTA PRIMERA:		3445.64m2
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA PLANTA PRIMERA:		3379.90m2
PLANTA SEGONA		
CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. ÚTIL
A	SERVEIS	
A1	LAVABOS i VESTUARIS	
2A1.1	LAV-VEST HOMES 1	34.60m2
2A1.2	LAV-VEST DONES 1	42.23m2
2A1.3	LAV-VEST HOMES 2	34.60m2
2A1.4	LAV-VEST DONES 2	42.23m2
2A1.5	LAVABO HOMES (OFICINES)	16.46m2
2A1.6	LAVABO DONES (OFICINES)	14.81m2
A2	SERVEIS OPERATIUS	
2A2.1	SALA DE PRESA DE SERVEIS1	401.73m2
2A2.2	SALA DE PRESA DE SERVEIS2	321.35m2
2A2.3	SALA DE CONFIDENTS 1	14.81m2
2A2.5	OFICINA CGOLS 1	56.03m2
2A2.7	CASELLERS 1	7.63m2
2A2.9	PUNT DE REPROGRAFIA 1	16.86m2
2A2.10	PUNT DE REPROGRAFIA 2	11.83m2
2A2.11	OFICINA PRESA DE SERVEI 1	77.56m2
2A2.12	DESPATX 6	35.81m2
2A2.13	SALA POLIVALENT 1	25.28m2
2A2.14	SALA POLIVALENT 2	51.44m2
2A2.15	DESPATX 1	31.55m2
2A2.16	DESPATX 2	32.07m2
2A2.17	DESPATX 4	31.54m2
2A2.18	DESPATX 5	31.57m2
2A2.19	CAMBRA DE NETEJA 1	5.77m2
2A2.20	CAMBRA DE NETEJA 2	5.38m2
2A2.21	SALES PHONE BOOTH 1	17.22m2
2A2.22	SALES PHONE BOOTH 2	8.29m2
2A2.23	DESPATX 3	21.94m2
2A2.24	DESPATX 4	10.26m2
2A2.25	DESPATX D'EXPLOTACIÓ	21.86m2
2A2.26	DESPATX MATERIAL MÒBIL	21.85m2
2A2.27	DESPATX OFICINA CENTRE	21.86m2
2A2.28	DESPATX CON	21.83m2
2A2.29	SALA DE REUNIONS ADJUNTA	21.46m2
2A2.30	SALA DE REUNIONS 1	21.59m2
2A2.31	SALA DE REUNIONS 2	21.59m2
2A2.32	SALA DE REUNIONS 3	31.73m2
2A2.33	SALA DE REUNIONS 4	64.32m2
2A2.34	SALA DE REUNIONS 5	21.39m2
2A2.35	SALÓ D'ESDEVENIMENTS	88.58m2
2A2.36	OFICINES GENERALS	386.93m2
2A2.37	SERVEI DE RECAP. I LIQUID. 1	10.66m2
2A2.38	SALA DE REUNIONS 6	37.98m2
A3	MAGATZEM i ARXIUS	
2A3.1	SALA DE PILES I ARXIU 1	19.01m2
2A3.2	ARXIU I EMMAGATZEMATGE	21.39m2
2A3.3	ARXIU 1	10.61m2
2A3.4	ARXIU 2	6.15m2
2A3.5	MAGATZEM	3.69m2
C	CIRCULACIONS	
C1	ESCALES	
2C1.1	ESCALA E1	20.48m2
2C1.2	ESCALA E2	20.48m2
2C1.3	ESCALA E3	18.50m2
2C1.4	ESCALA E4	18.50m2
2C1.5	ESCALA E5	8.91m2
2C1.6	ESCALA E6	8.91m2
2C1.7	ESCALA E9	7.75m2
2C1.8	ESCALA E10	7.75m2
C2	ASCENSORS	
2C2.1	ASCENSOR 1	2.80m2
2C2.2	ASCENSOR 2	2.80m2
2C2.3	ASCENSOR 3	2.80m2
2C2.4	ASCENSOR 4	2.80m2
C3	VESTIBULS	
2C3.1	NUCLI I VESTIBUL 1	31.82m2
2C3.2	NUCLI I VESTIBUL 2	31.82m2
2C3.3	NUCLI I VESTIBUL 3	31.29m2
2C3.4	NUCLI I VESTIBUL 4	31.90m2
2C3.5	SALA D'ESTAR I MIRADOR 1	63.70m2
2C3.6	SALA D'ESTAR I MIRADOR 2	64.82m2
2C3.7	SALA D'ESTAR 1	32.28m2
2C3.8	SALA D'ESTAR 2	32.28m2
2C3.9	VEST. 1	6.24m2
2C3.10	VEST. 2	6.24m2
C4	PASSADISSOS	
2C4.1	PASSADÍS DE CIRCULACIÓ 1	53.45m2
2C4.2	PASSADÍS DE CIRCULACIÓ 2	50.88m2
2C4.3	PASSADÍS DE CIRCULACIÓ 3	94.96m2

D	INSTAL.LACIONS	
D1	PATIS D'INSTAL. I VENTILACIÓ	
2D1.1	PATI 1	5.82m2
2D1.2	PATI 2	5.82m2
2D1.3	PATI 3	4.74m2
2D1.4	PATI 4	4.74m2
2D1.5	PATI 5	0.42m2
2D1.6	PATI 6	0.58m2
2D1.7	PATI 7	0.67m2
2D1.8	PATI 8	20.37m2
2D1.10	PATI 10	2.63m2
2D1.11	PATI 11	0.35m2
1D1.12	PATI 12	0.16m2
1D1.13	PATI 13	0.37m2
1D1.14	PATI 14	0.37m2
2D1.15	PATI 15	0.74m2
2D1.16	PATI 16	0.74m2
2D1.17	PATI 17	0.12m2
2D1.18	PATI 18	0.12m2
2D1.19	PATI 19	0.59m2
2D1.20	PATI 20	0.40m2
2D1.22	PATI 22	0.63m2
2D1.23	PATI 23	0.26m2
2D1.27	PATI 27	0.43m2
2D1.28	PATI 28	0.43m2
D2	ÀREAS TÈCNIQUES	
2D2.1	A.T. 1 ELECT.	4.24m2
2D2.2	A.T. 2 ELECT.	4.24m2
2D2.3	A.T. 3 ELECT.	10.44m2
2D2.4	A.T. COMUNICACIONS 1	21.27m2
2D2.5	A.T. COMUNICACIONS 2	20.37m2
2D2.7	CALAIX DE PATIS 1	5.34m2
2D2.8	CALAIX DE PATIS 2	5.24m2
2D2.9	CALAIX DE CLIMA 1	4.31m2
2D2.10	CALAIX DE CLIMA 2	5.95m2
2D2.11	CALAIX DE CLIMA 3	0.74m2
E	ESPAIS EXTERIORS	
E1	PASSAREL.LES I PATIS DE LLUMS	
2E1.1	PASSAREL.LA DE CONNEXIÓ 1	67.87m2
2E1.2	PASSAREL.LA DE CONNEXIÓ 2	67.87m2
2E1.3	PASSAREL.LA DE CONNEXIÓ 3	251.16m2
2E1.4	PATI DE CONNEXIÓ 1	43.46m2
2E1.5	PATI DE CONNEXIÓ 2	43.47m2
TOTAL SUP. ÚTIL PLANTA SEGONA:		3516.94m2
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA PLANTA SEGONA:		3800.07m2

PLANTA TERCERA

CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. ÚTIL
A	SERVEIS	
A1	LAVABOS i VESTUARIS	
3A1.1	LAVABO HOMES	22.80m2
3A1.2	LAVABO DONES	25.20m2
A2	SERVEIS OPERATIUS	
3A2.1	ESPAI MICROONES I NEVERES	21.20m2
3A2.2	SALA POLIVALENT	66.68m2
3A2.3	SALA DE LECTURA 2	19.06m2
3A2.4	ESPAI MENJADOR	66.47m2
3A2.5	ESPAI MENJADOR CÀTERING	65.46m2
C	CIRCULACIONS	
C1	ESCALES	
3C1.1	ESCALA E1	20.99m2
3C1.2	ESCALA E2	20.99m2
3C1.3	ESCALA E3	18.50m2
3C1.4	ESCALA E4	20.99m2
3C1.5	ESCALA E9	9.79m2
3C1.6	ESCALA E10	9.79m2
C2	ASCENSORS	
3C2.1	FORAT ASCENSOR 1	2.80m2
3C2.2	FORAT ASCENSOR 2	2.80m2
3C2.3	ASCENSOR 3	2.80m2
3C2.4	ASCENSOR 4	2.80m2
C3	VESTIBULS	
3C3.1	NUCLI I VESTIBUL 1	30.73m2
3C3.2	NUCLI I VESTIBUL 2	21.93m2
3C3.3	NUCLI I VESTIBUL 3	30.76m2
3C3.4	NUCLI I VESTIBUL 4	31.70m2
3C3.5	VEST. INDEPENDENT 1	12.65m2
3C3.6	VEST. INDEPENDENT 2	8.89m2
3C3.7	VEST. OBERT 1	1.59m2
3C3.8	VEST. OBERT 2	1.59m2
C4	PASSADISSOS	
3C4.1	PASSADÍS DE CIRCULACIÓ 1	12.39m2
3C4.2	PASSADÍS DE CIRCULACIÓ 2	12.40m2
3C4.3	BALCONADA DE CIRCULACIÓ	144.15m2
D	INSTAL.LACIONS	

D1	PATIS D'INSTAL. I VENTILACIÓ	
3D1.1	PATI 1	5.82m2
3D1.2	PATI 2	5.82m2
3D1.3	PATI 3	4.73m2
3D1.4	PATI 4	4.73m2
3D1.5	PATI 5	0.42m2
3D1.6	PATI 6	0.58m2
3D1.7	PATI 7	0.67m2
3D1.8	PATI 8	0.33m2
3D1.10	PATI 10	0.84m2
3D1.11	PATI 11	0.35m2
3D1.12	PATI 12	0.16m2
3D1.13	PATI 13	0.37m2
3D1.14	PATI 14	0.37m2
3D1.15	PATI 15	0.74m2
3D1.16	PATI 16	0.74m2
3D1.17	PATI 17	0.12m2
3D1.18	PATI 18	0.12m2
3D1.19	PATI 19	0.31m2
3D1.20	PATI 20	0.37m2
3D1.21	PATI 21	0.63m2
3D1.22	PATI 22	0.63m2
3D1.23	PATI 23	0.21m2
3D1.24	PATI 24	0.63m2
3D1.25	PATI 25	1.72m2
3D1.27	PATI 27	0.11m2
3D1.28	PATI 28	0.43m2
D2	ÀREAS TÈCNIQUES	
3D2.1	A.T. 1	12.25m2
3D2.2	A.T. 2	7.59m2
3D2.3	A.T. 3 FOTOVOLTAICA	18.79m2
3D2.4	A.T. 4 FOTOVOLTAICA	18.79m2
3D2.5	A.T. 5 CLIMATITZADORS, AIRE COMPRIMIT	337.69m2
3D2.6	A.T. 6 CLIMATITZADORS, AIRE COMPRIMIT	354.25m2
3D2.7	A.T. 7 EXTERIOR (CALDERA I REFREDADORA)	159.21m2
3D2.8	A.T. 8 EXTERIOR (CALDERA I REFREDADORA)	159.22m2
E	ESPAIS EXTERIORS	
E1	PASSAREL.LES I PATIS DE LLUMS	
3E1.1	PASSAREL.LA DE CONNEXIÓ 1	133.06m2
E2	JARDINERES I ESPAIS VERDS	
3E2.1	COBERTA VERDA 1	260.59m2
	COBERTA VERDA 2	214.87m2
3E2.2		
E3	TERRATS	
3E3.1	TERRAT 1	258.22m2
3E3.2	TERRAT 2	288.68m2
E4	PÈRGOLES	
3E4.1	PÈRGOLES 1(COMP. AL 50%)	15.18m2
3E4.2	PÈRGOLES 2(COMP. AL 50%)	15.18m2
TOTAL SUP. ÚTIL PLANTA TERCERA:		2948.10m2
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA PLANTA TERCERA:		3183.89m2

PLANTA QUARTA

CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. ÚTIL
C	CIRCULACIONS	
C1	ESCALES	
4C1.1	ESCALA E3	18.50m2
4C1.2	ESCALA E4	18.50m2
C2	ASCENSORS	
4C2.1	ASCENSOR 3	2.80m2
4C2.2	ASCENSOR 4	2.80m2
C3	VESTIBULS	
4C3.1	NUCLI I VESTIBUL 3	29.50m2
4C3.2	NUCLI I VESTIBUL 4	42.00m2
D	INSTAL.LACIONS	
D1	PATIS D'INSTAL. I VENTILACIÓ	
4D1.3	PATI 3	4.66m2
4D1.4	PATI 4	4.66m2
4D1.11	PATI 11	0.35m2
4D1.12	PATI 12	0.14m2
4D1.19	PATI 19	0.31m2
4D1.20	PATI 20	0.28m2
4D1.24	PATI 24	0.92m2
4D1.25	PATI 25	1.04m2
4D1.27	PATI 27	0.39m2
4D1.28	PATI 28	0.39m2
D2	ÀREAS TÈCNIQUES	
4D2.1	A.T. CLIMATITZACIÓ 1	64.82m2
4D2.2	A.T. CLIMATITZACIÓ 2	52.54m2
E	ESPAIS EXTERIORS	
E1	PASSAREL.LES I PATIS DE LLUMS	
4E1.1	SENDERA 1	58.44m2
4E1.2	SENDERA 2	43.62m2
4E1.3	TERRASSA	7.99m2
4E1.4	PASSAREL.LA DE CONNEXIÓ	42.57m2

E2	JARDINERES I ESPAIS VERDS	
4E2.1	JARDINERA 1	5.99m2
4E2.2	COBERTA VERDA	453.52m2
E3	TERRATS	
4E3.1	TERRAT 3	599.64m2
4E3.2	TERRAT 4	599.71m2
TOTAL SUP. ÚTIL PLANTA QUARTA:		2056.10m2
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA PLANTA QUARTA:		2132.35m2
PLANTA COBERTA		
CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. ÚTIL
D	INSTAL.LACIONS	
D1	PATIS D'INSTAL. I VENTILACIÓ	
5D1.3	PATI 3	0.24m2
5D1.4	PATI 4	0.28m2
E	ESPAIS EXTERIORS	
E3	TERRATS	
5E1.1	TERRAT NUCLI VERTICAL 1	157.07m2
5E1.2	TERRAT NUCLI VERTICAL 2	157.24m2
E4	PÈRGOLES	
5E4.1	PÉRGOLES CENTRALS (COMP.AL 50%)	184.34m2
TOTAL SUP. ÚTIL PLANTA COBERTA:		407.02m2
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA PLANTA COBERTA:		407.81m2

EDIFICI D'OFICINES.		
CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. ÚTIL
PB	PLANTA BAIXA	3101.68m2
PS	PLANTA SOTERRANI	236.66m2
P1	PLANTA PRIMERA	2143.91m2
P2	PLANTA SEGONA	3472.95m2
P3	PLANTA TERCERA	2948.10m2
P4	PLANTA QUARTA	2056.10m2
PC	PLANTA COBERTA (PÈRGOLES COMP. AL 50%)	407.02m2
TOTAL SUP. ÚTIL :		14162.92
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA :		16663.49m2

EDIFICI D'OFICINES.		
CODI	DESCRIPCIÓ	SUP. CONS.
PB	PLANTA BAIXA	3469.25m2
PS	PLANTA SOTERRANI	290.24m2
P1	PLANTA PRIMERA	3379.90m2
P2	PLANTA SEGONA	3800.07m2
P3	PLANTA TERCERA	3183.89m2
P4	PLANTA QUARTA	2132.35m2
PC	PLANTA COBERTA (FORJATS i COBERTA DECK)	315.64m2
PC	PLANTA COBERTA (PÉRGOLES COMP. AL 50%)	184.34m2
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA :		16663.49m2

MD 2.4. Terminis d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 6 mesos i mig amb treballs, quan l'evolució i la producció de l'obra ho permeti, amb doble torn diari.

MD 3. PRESTACIONS DE L'EDIFICI: REQUISITS A COMPLEMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI

El present projecte dona compliment als següents requisits establerts per l'actual **Codi Tècnic de l'Edificació**:

- **Utilització: Condicions funcionals relatives a la seguretat d'ús de l'edifici**
- **Accessibilitat de l'edifici**
- **DB-SE: Seguretat estructural**
- **DB-SUA: Seguretat d'utilització i accessibilitat**
- **DB-HS: Salubritat** (protecció enfront la humitat; recollida i evacuació de residus; qualitat de l'aire interior: evacuació de productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques i ventilació dels recintes; subministrament d'aigua; evacuació d'aigües)
- **DB-HR: Protecció enfront del soroll**
- **DB-HE: Estalvi d'energia**

NO ES DONA COMPLIMENT ALS SEGÜENTS REQUISITS:

- DB-SI: Seguretat en cas d'incendi

El projecte no és subjecte del DB-SI, sinó al RISCIEI, al que dona compliment.

MD 3.1. Condicions de funcionalitat de l'edifici

MD 3.1.1. Condicions funcionals relatives a l'ús

Les obres de construcció es fan tenint en compte les necessitats funcionals explicades a l'apartat MD 2.3 d'aquesta memòria.

Les llums de l'estructura són grans (5mx7m) per a proporcionar la flexibilitat espacial que el programa requereix.

El fet d'estar sobre un terreny amb unes característiques resistents molt deficients, implica que s'ha de fonamentar en profunditat.

A nivell d'instal·lacions es preveuen totes les instal·lacions necessàries per al bon ús de de l'edifici, descrites als annexes a la memòria dedicats a les instal·lacions.

MD 3.1.2.Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat

Tot el programa de l'edifici es situa en planta baixa més 4 nivells i sense desnivells majors als 2 cm. Els espais destinats a les persones estan adaptats per a persones amb mobilitat reduïda.

Aquest punt es desenvolupa a l'apartat **MD 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat** d'aquesta memòria.

L'actuació garanteix els requisits exigits per la normativa vigent.

MD 3.2. Seguretat estructural

Sustentació de l'edifici: característiques del terreny

- D´acord amb les recomanacions de l'estudi geotècnic: tipus de fonamentació, procediments d'excavació i reblert, etc.
- Nivell freàtic

Nivell freàtic mitjà anual	Segons dades del geotècnic, en el dia de la realització de l'estudi de camp (09-10-18) s'ha trobat el nivell d'aigua a una profunditat de 3 a 4 metres, respecte de les cotes de perforació, que equival a la cota topogràfica entre -0,6m i +0,4m.
Variacions previsibles del nivell freàtic	-/+ 0,5m

- Coeficient de permeabilitat

Coeficient de permeabilitat del terreny per a terres	Segons dades del geotècnic: capa R (reblert) = K>10^{-5} cm/seg capa A (llims argilosos) = 1x10-5 cm/seg capa B (sorres)= 5x10^{-3} cm/seg capa C (sorres fines)= 2x10^{-6} cm/seg
Coeficient de permeabilitat del terreny per a murs	Segons dades del geotècnic: capa R (reblert) = K>10^{-2} cm/seg capa A (llims argilosos) =10^{-5} <K>10^{-2} cm/seg capa B (sorres)= 5x10^{-3} cm/seg capa C (sorres fines)= 2x10^{-6} cm/seg

(3) Paràmetres sísmics del terreny

	Acceleració sísmica bàsica, **ab**	Segons NCSE-02 Localitat Barcelona ab=0,04g

	Classificació sísmica del terreny, coeficient **C**	C=1,6
	Coeficient de risc	P=1,0
	Coeficient d'amplificació del terreny	S= 1,28
	Acceleració sísmica de càlcul	a_c=0,051.g

Classificació sísmica del terreny:

Tipus de terreny *(Taula 2.1 NCSE-02)*		**C**
I	Roca compacta, sol cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisallament V_s>750m/s	1,0
II	Roca molt fracturada, sols granulars densos o cohesius durs. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisallament, 750m/s ≥ V_s ≥400m/s	1,3
III	Sol granular de compacitat mitja, o sol cohesiu de consistència ferma a molt ferma. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisallament, 400m/s ≥ V_s >200m/s	1,6
IV	Sol granular solt o sol cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisallament, V_s ≤200m/s	2,0

Agressivitat del terreny i de l'aigua

Grau d'agressivitat	**Qa** Atac dèbil	**Qb** Atac mig	**Qc** Atac fort
Aigua (segons informe geotècnic)	X (Informe 2018)		
Terreny (segons informe geotècnic)	NO AGRESSIU		

Problemàtiques específiques del terreny (expansivitat, col·lapse, lliscament, cavitats, proximitat a rius i corrents d'aigua, etc.).

Condicionants de l'entorn del solar i de possibles preexistències. S'han detectat restes de formigó que potser pertanyen a estructures soterrades de gruix mètric i d'elevada duresa.

Sistema estructural: bases de càlcul i accions

o Especificació dels requisits de Resistència i estabilitat i d'Aptitud al servei, indicant si s'ajusten al CTE o si es superen els esmentats llindars, per necessitats derivades de la intervenció o per acord amb el promotor.

Combinació d'accions:

Situacions persistents i transitòries	$\sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$
Situacions extraordinàries	$\sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + A_d + \gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

γ_G : coeficient parcial d'una acció permanent
γ_Q : coeficient parcial per una acció variable
G_k: valor característic d'una acció permanent
Q_{k1}: valor característic d'una acció variable simple
A_d: valor de càlcul d'una acció accidental
$\psi_{0,1}$: coeficients de simultaneïtat

Coeficients de simultaneïtat, Ψ *(CTE SE-AE taula 4.2)*

	Categoria	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús				
Zones residencials	A	0,7	0,5	0,3
Zones administratives	B	0,7	0,5	0,3
Zones destinades al públic	C	0,7	0,7	0,6
Zones comercials	D	0,7	0,7	0,6
Zona trànsit i aparcament de vehicles lleugers < 30 kN	F	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables	I	Segons ús des del qual s'hi accedeix		
Cobertes accessibles només per a conservació	G	0	0	0
Neu				
Per altures > 1000 m		0,7	0,5	0,2
Per altures ≤ 1000 m		0,5	0,2	0
Vent		0,6	0,5	0
Temperatura		0,6	0,5	0
Accions variables del terreny		0,7	0,7	0,7

ψ_0 : coeficient per al valor de combinació d'una acció variable
ψ_1 : coeficient per al valor freqüent d'una acció variable
ψ_2 : coeficient per al valor quasi permanent d' una acció variable

Tipus d'estructura (2) *(Taula 5 de la EHE-08)*	**Vida útil**
Estructures de caràcter temporal **(3)**	fins a 10 anys
Elements estructurals substituïbles que no formen part de l'estructura principal (baranes, suports de conductes, etc)	entre 10 i 25 anys
Edificis o instal·lacions agrícoles o industrials	entre 15 i 50 anys
Edificis d'habitatges i oficines	**50 anys**
Edificis públics (docents, hospitalaris, etc.), en els que el seu canvi o substitució té una repercussió socioeconòmica important	75 anys
Edificis de caràcter monumental o d'importància especial	100 anys

(1) A manca d'indicacions específiques, com a període de servei s'adoptarà 50 anys

(2) Quan una estructura estigui constituïda per diferents parts, podran adoptar-se diferents valors de vida útil en funció de les seves característiques

(3) En cap cas es consideraran de caràcter temporal aquelles estructures de vida útil superior a 10 anys

(4) (DG) Accions:

- Càrregues permanents (G): pesos propis, pretesat, accions geotècnies que es transmeten o generen a través del terreny (accions que per proximitat poden afectar al comportament dels fonaments, càrregues i empentes deguts al pes propi del terreny, accions de l'aigua del terreny).

Càrregues permanents (G)

	Pesos propis	Veure els plànols d'estat de càrregues de la documentació gràfica i les memòries d'estructures en els annexos.

- Càrregues Variables (Q): sobrecàrregues d'ús, accions sobre baranes i divisòries (en funció dels usos descrits a MD 2.3), reducció de sobrecàrregues, acció del vent, accions tèrmiques, càrregues de neu.

(4) (DG) Sobrecàrregues d'ús *(Taula 3. DB SE-AE)*

Categoria d'ús		Subcategories d'ús		Càrrega Uniforme (kN/m²)	Càrrega Concentrada (kN)
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels	2,0	2,0
		A2	Trasters	3,0	2,0
B	Zones administratives			2,0	2,0
C	Zones d'accés al públic (excepte les superfícies de les categories A, B i D)	C1	Zones amb taules i cadires	3,0	4,0
		C2	Zones amb seients fixes	4,0	4,0
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin la lliure circulació de les persones (vestíbuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposició a museus, etc.)	5,0	4,0
		C4	Zones destinats a gimnàs o altres activitats físiques	5,0	7,0
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concerts, estadis, etc.)	5,0	4,0
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5,0	4,0
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies comercials	5,0	7,0
E	Zones de trànsit i aparcament de vehicles lleugers (pes total < 30 kN)			2,0	20,0
F	Cobertes accessibles privadament			1,0	2,0
G	(A les cobertes transitables d'ús públic la sobrecàrrega és la que correspon a l'ús des del qual s'hi accedeix)				
	Cobertes accessibles només per a conservació	G1	Cobertes amb pendent < 20°	1,0	2,0
			Cobertes lleugeres sobre corretges (sense forjat)	0,4	1,0
		G2	Cobertes amb pendent > 40 °	0,0	2,0
Zones d'accés i evacuació de les categories A i B				La corresponent a l'ús incrementada en 1,0 kN/m²	
Balcons volats				La corresponent a l'ús de la zona amb què es comunica i una sobrecàrrega lineal de 2,0 kN/ml a les vores	
Zones sobre un terreny que empeny		Zones privades		1,0	
		Zones públiques		3,0	
Altres usos no contemplats en el DB SE AE					

(4) (DG) Accions sobre baranes i altres elements de protecció *(Taula 3.3 DB SE-AE)*

Categoria d'ús	Força horitzontal (kN/ml)
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
A1, A2, B, C1, C2, D1, D2, G1, G2	0,8
A les zones de trànsit i aparcament	≥100 kN/ml en un metre de longitud, aplicada a l'extrem superior o a 1,2m d'alçada

Accions sobre divisòries

Per a totes les categories d'ús	Força horitzontal **(kN/ml)** de valor la meitat del que s'estableix pel cas de baranes

Aplicació de la reducció de sobrecàrregues *(Apartat 3.1.2 del DB SE-AE)*

Categoria d'ús			Coeficients de reducció
A, B, C i D	**Elements verticals** nombre de plantes de mateix ús	**1 - 2**	1,0
		3 - 4	0,9
		5 o més	0,8
	Elements horitzontals superfície associada (m²)	**16**	1,0
		25	0,9
		50	0,8
		100	0,7

Sobrecàrrega d'us	- Veure els plànols d'estat de càrregues de la documentació gràfica i les memòries d'estructures en els annexos.

(4) Acció del vent *(Apartat 3.3 DB SE-AE)*

Classificació	Càrrega bàsica del vent q_b (kN/m²)
Zona A	0,42
Zona B	0,45
Zona C	**0,52**
o en general, a qualsevol punt de l'estat espanyol	0,50

Classificació	Grau d'aspresa de l'entorn
I	Vora del mar o d'un llac, amb una superfície d'aigua en la direcció del vent de, com a mínim, 5 Km de longitud
II	Terreny rural pla sense obstacles ni arbrat d'importància
III	Zona rural accidentada o plana amb alguns obstacles aïllats, com ara arbres o construccions petites
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal
V	Centre de negocis de grans ciutats, amb profusió d'edificis en altura

Altura de l'edifici o element del vent:	

Acció del vent.

Emplaçament: El Prat de Llobregat, Barcelona

Zona eòlica: C

Pressió dinàmica: 0,52kN/m2

Grau d'aspror: IV Zona urbana en general, industrial o forestal.

k=0,22

L=0,3m

Z=5,0m

Veure els plànols d'estat de càrregues de la documentació gràfica i les memòries d'estructures en els annexos.

(4) Accions tèrmiques *(Apartat 3.4 DB SE-AE)*

Estructures de	Consideracions
formigó o acer	no es consideren efectes tèrmics pel fet de disposar de juntes de dilatació cada 40 m com a màxim, o de no existir elements continus d'aquesta llargada es consideren els efectes tèrmics amb el salt tèrmic que s'especifica a la MC o a l'annex de càlcul
fàbrica	la distància màxima entre juntes de moviment s'especifica a la MC o a l'annex de càlcul en funció del tipus de fàbrica, de peça i de morter (segons taula 2.1 DB SE F)
fusta	variacions dimensionals d'origen higrotèrmic es consideren a la MC o a l'annex de càlcul

L'estructura es de formigó amb juntes de dilatació cada <40m, per tant no es consideren efectes tèrmics.

(4) Neu *(Apartat 3.5 DB SE-AE)*

Zona Climàtica d'hivern	2
Altitud	0
Sobrecàrrega de neu en terreny horitzontal	0,4 KN/M2

coeficient de forma de la coberta, μ	

Coeficinet de forma de la coberta = 1
Específicament per a aquest projecte s'ha considerat una sobrecàrrega de neu de 0,40 kN/m2 per a cobertes.

- **Accions Accidentals (A):** accions sísmiques, incendi, impacte de vehicles, altres accions accidentals derivades de l'ús.

(4) Sisme: Classificació de la importància del edifici segons la normativa sísmica i d'acord amb el promotor

Edifici d'importància moderada [1]		No és obligatori aplicar la NCSE
Edificis d'importància normal [2]:	a_b< 0,04 g	No és obligatori aplicar la NCSE
	0,04 g ≤ a_b < 0,08 g	És d'aplicació la NCSE Excepció: No és d'aplicació la NCSE a edificis d'importància normal sempre que: es disposi d'una estructura de pòrtics travats amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció i sempre que l'edifici no estigui fonamentat sobre terrenys potencialment inestables. En cap cas s'aplicarà aquesta excepció en edificis de més de 7 plantes si la acceleració sísmica de càlcul a_c ≥ 0.08g
	a_b ≥0,08g	És d'aplicació la NCSE
Edificis d'importància especial [3]:	a_b< 0,04 g	No és obligatori aplicar la NCSE
	a_b ≥0,08 g	És d'aplicació la NCSE

[1] **edificis d' importància moderada**: aquells amb probabilitat menyspreable de que la seva destrucció per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmicament significatius a tercers.

[2] **edificis d'importància normal**: aquells que si els destrueix un terratrèmol poden ocasionar víctimes, interrompre un servei per la col·lectivitat o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui produir efectes catastròfics. Els edificis destinats a habitatges es classifiquen, en general, com construccions d'importància normal *(inclosos els unifamiliars)*

[3] **edificis d'importància especial**: aquells que si són destruïts per un terratrèmol pot interrompre un servei imprescindible o produir efectes catastròfics. Dins d'aquest grup s'hi inclouen les construccions que així ho considera el planejament urbanístic i documents públics anàlegs, reglaments més específics, i al menys les construccions que es citen a l'apartat 1.2.2 de la Norma de construcció sismoresistent, NCSE-02.

Sisme

Segons la Normativa NSCE-02 Normativa Bàsica de Construcció Sismoresistent: Part general i edificació, els valors adoptats en el projecte són:

Situació de l'obra:	Barcelona, Espanya
Acceleració sísmica bàsica:	ab=0,04g
Coeficient de contribució:	K=1,0
Tipus de terreny:	III
Coeficient d'amplificació del terreny:	C=1,6
Importància de l'edifici:	Normal
Coeficient adimensional de risc	p=1

Acceleració sísmica de càlcul: ac=0,0516g

Atenent al fet que l'estructura de projecte compleix amb les següents condicions:

- És d'importància normal
- Amb una acceleració sísmica bàsica superior a 0,04g i inferior a 0,08g
- Té pòrtics ben esbiaixats en ambdues adreces i no es fonamenta l'edifici sobre terrenys potencialment inestables.

No és obligatòria l'aplicació de la normativa sismoresistent (Art. 1.2.3 de la NCSE-02).

(4) Incendi *(Apartat 4.2 DB SF-AE)*

Les accions degudes a l'agressió tèrmica del incendi estan definides al apartat DB SI
A les zones de trànsit de vehicles destinats a protecció contra incendis: **20 kN/m²** en una superfície de 3 x 8m² a qualsevol posició d'una franja de 5m d'ample, i a les zones de maniobra, per on se'ls hi prevegi i senyalitzi el pas. **100 kN** per comprovació local, independent de l'anterior, en una superfície circular de 20cm de diàmetre.

Impacte de vehicles *Apartat 4.3.2 DB SE -AE*

des de l'exterior	es considera només si cal·ho estableix la normativa municipal	
des de l'interior es considera a totes les zones on el seu ús suposi la circulació de vehicles	vehicles de pes total < 30 kN	50 kN en direcció paral·lela a la via [illegible]
	altres tipus de vehicle	

Els impactes intencionats no es contemplen en el dimensionament dels elements d'aquest projecte. Ateses les característiques de l'edifici objecte d'aquesta memòria, no s'ha considerat cap càrrega accidental especial.

(5) (DG) Coeficients parcials de seguretat, γ, de les accions geotècniques (CTE SE-C Taula 2.1)

Tabla 2.1. Coeficientes de seguridad parciales

Situación de dimensionado	Tipo		Materiales γ_R	γ_M	Acciones γ_E	γ_F
Persistente o transitoria	Hundimiento		3,0[1]	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento		1,5[2]	1,0	1,0	1,0
	Vuelco[2]					
		Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9[3]	1,0
		Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilidad global		1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural		-[4]	-[4]	1,6[5]	1,0
	Pilotes					
		Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
		Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantallas					
		Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5[6]	1,0	1,0
		Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0
		Rotación o traslación				
		Equilibrio límite	1	1,0	0,6[7]	1,0
		Modelo de Winkler	1	1,0	0,6[7]	1,0
		Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0
Extraordinaria	Hundimiento		2,0[8]	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento		1,1[2]	1,0	1,0	1,0
	Vuelco[2]					
		Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
		Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilidad global		1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacidad estructural		-[4]	-[4]	1,0	1,0
	Pilotes					
		Arrancamiento	2,3	1,0	1,0	1,0
		Rotura horizontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantallas					
		Rotación o traslación				
		Equilibrio límite	-	-	-	-
		Modelo de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
		Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0

[1] En pilotes se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas (largo plazo), para métodos basados en fórmulas analíticas (corto plazo), métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hinca con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá tomar 2,0.

[2] De aplicación en cimentaciones directas y muros.

[3] En cimentaciones directas, salvo justificación en contrario, no se considerará el empuje pasivo.

[4] Los correspondientes de los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

[5] Aplicable a elementos de hormigón estructural cuyo nivel de ejecución es intenso o normal, según la Instrucción EHE. En los casos en los que el nivel de control de ejecución sea reducido, el coeficiente γ_c debe tomarse, para situaciones persistentes o transitorias, igual a 1,8.

[6] El coeficiente γ_u será igual a 2,0 si no existen edificios o servicios sensibles a los movimientos en las proximidades de la pantalla.

[7] Afecta al empuje pasivo

[8] En pilotes, se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas; para métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hinca con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá tomar 1,5

(6) (DG) Coeficients parcials de seguretat, ɣ, de les accions sobre l'edifici (CTE SE Taula 4.1)

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación [1]	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria: desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

[1] Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Coeficients parcials de seguretat, γ, per les accions en Estat Limit de Servei

Tipus d'acció	desfavorable	favorable
Permanent	1,0	1,0
Variable	1,0	0

Deformacions admissibles de la fonamentació:

- Valors límit de la distorsió angular.
- Valors límit de la distorsió horitzontal.
- Assentaments màxims, en el seu cas.

Valors límit basats en la distorsió angular, β. *(CTE SE-C taula 2.2)*

Tabla 2.2. Valores límite basados en la distorsión angular

Tipo de estructura	Límite
Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1/2000

Valors límit basats en la distorsió horitzontal *(CTE SE-C taula 2.3)*

Tabla 2.3. Valores límite basados en la distorsión horizontal

Tipo de estructura	Límite
Muros de carga	1/2000

Deformacions admissibles en l'estructura:

- Deformacions: fletxes i desplaçaments horitzontals.

Limitacions de fletxes a forjats i cobertes *(CTE SE AE)*

- *relatives a la integritat dels elements constructius*

	Fletxa relativa < 1/500 a zones amb envans fràgils o paviments sense juntes
	Fletxa relativa < 1/400 a zones amb envans ordinaris o paviments amb juntes
	Fletxa relativa < 1/300 a la resta de casos

- *relatives al confort dels usuaris*

	Fletxa relativa < 1/350 a la resta de casos

- *relatives a l'aparença de l' obra*

	Fletxa relativa < 1/300 a la resta de casos

Limitacions de desplaçaments horitzontals *(CTE SE AE)*

- *relatius a la integritat dels elements constructius*

	Desplom total < 1/500 de l'alçada total de l'edifici
	Desplom local < 1/250 de l'alçada de la planta a qualsevol d'elles

- *relatius a l'aparença de l'obra*

	Desplom relatiu < 1/250

- Altres consideracions (vibracions, fatiga, efectes reològics,..). No es consideren.
- Especificació d'elements o situacions que puguin afectar el comportament o la durabilitat dels fonaments o l'estructura (proximitat d'edificis, infraestructures o serveis, situacions d'alta agressivitat ambiental o d'ús, ...). Es pot veure en l'annex de càlcul estructural de la memòria.
- Limitacions d'ús, si s'escau. Es pot veure en l'annex de càlcul estructural de la memòria.

MD 3.3. Seguretat en cas d'incendi

L'edifici d'oficines complirà amb el CTE DB SI de seguretat en cas d'incendi, per un ús administratiu, així com l'Ordenança Reguladora de les Condicions de Protecció Contra Incendis de Barcelona OMCPCI 08.

MD 3.4. Seguretat d'utilització i accessibilitat

REQUISITS I PRESTACIONS DE L'EDIFICI DB-SUA

- **Objecte**

El nou edifici d'oficines de les cotxeres de Zona Franca-Port es projecta de manera que permeti garantir els requisits bàsics de Seguretat d'utilització i accessibilitat, d'acord amb les normes establertes per el **CTE-Codi Tècnic de la Edificació**, tant en fase de realització com durant la seva vida útil.

- **Normativa d'aplicació**

Les exigències bàsiques de "Seguretat d'utilització i accessibilitat" estan definides en l'article 12, de la part I del CTE i són:

- **Exigència bàsica SUA1 – Seguretat enfront del risc de caigudes:**

Es limita el risc que els usuaris pateixin caigudes per característiques inadequades de les terres i s'evita que es dificulti la seva mobilitat.

- **Exigència bàsica SUA 2 – Seguretat enfront del risc d'impactes o enganxades:**

Es limitarà el risc que els usuaris pateixin impactes o enganxades amb elements fixes i practicables de l'edifici mitjançant: l'adequat dimensionament dels elements fixes o practicables d'acord amb els requeriments de la normativa; la protecció d'elements de vidre fixes o practicables fins una alçada de 1m; una senyalització adequada.

- **Exigència bàsica SUA 3 – Seguretat enfront del risc d'immobilització en recintes tancats:**

Es limitarà el risc que els usuaris puguin quedar-se atrapats mitjançant l'adequada separació entre portes.

- **Exigència bàsica SUA 4 – Seguretat enfront del risc per il·luminació inadequada:**

S'emprendran les accions necessàries per garantir els nivells mínims d'enllumenat de totes les zones d'ús públic (interiors i exteriors).

- **Exigència bàsica SUA 5 – Seguretat enfront del risc causat per situacions amb alta ocupació:**

Es limitarà el risc en recintes on es produeix alta ocupació.

- **Exigència bàsica SUA 6 – Seguretat enfront del risc d'ofegament:**

S'emprendran les accions necessàries per limitar l'accés dels infants a envasos no segurs mitjançant barreres de protecció i senyalització adequada.

- **Exigència bàsica SUA 7 – Seguretat enfront del risc causat per vehicles en moviment:**

S'aplicaran criteris de disseny per separar els recorreguts de vianants i de vehicles, col·locar l'aparcament en zones segures, controlades i ben senyalitzades.

- **Exigència bàsica SUA 8 – Seguretat enfront del risc causat per l'acció del llamp:**

Es preveu la instal·lació de sistemes de protecció contra el llamp.

- **Exigència bàsica SUA 9 – Accessibilitat:**

S'emprendran totes les accions necessàries per tal de garantir l'accés i la utilització del centre a tots els usuaris amb independència de les seves condicions de mobilitat, d'acord amb el Codi d'Accessibilitat de Catalunya.

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

- **Condicions de seguretat d'utilització**

El Codi Tècnic de l'Edificació, en el seu Document Bàsic DB- estableix els criteris de disseny i els requisits que han de complir els elements constructius per tal de garantir la seguretat d'utilització i l'accessibilitat.

Concretament s'estableixen els següents criteris i accions:

- **Condicions de limitar el risc de caigudes**

SUA 1.1. LLISCAMENT DE LES TERRES

Es limita el risc que els usuaris pateixin caigudes per característiques inadequades dels terres i s'evita que es dificulti la seva mobilitat, mitjançant els següents criteris:

1. <u>Grau de lliscament dels paviments:</u>

Zones interiors seques amb pendent inferiors al 6%	Classe 1
Zones interiors seques escales	Classe 2
Zones interiors humides	-----
Accessos terrasses cobertes vestidors, banys serveis, cuines, etc.	Classe 2
Dutxes	Classe 3
Zones exteriors	Classe 3

Tots els paviments d'aquest edifici compliran amb aquests requeriments.

2. Discontinuïtat dels paviments

No hi hauran juntes amb un ressalt més gran de 4mm.

No hi hauran desnivells superiors a 5cm, i si hi són es resoldran amb un pendent inferior al 25%.

A les zones de circulació no hi hauran perforacions per on hi càpiga una esfera de 1,5cm.

Les barreres que delimiten circulacions tindran una alçada mínima de 0.80m.

No hi ha cap recorregut amb menys de tres graons seguits.

3. Desnivells

Hi hauran barreres de protecció a tots els desnivells, forats i obertures amb una diferència de nivell superior a 55cm. L'alçada serà de 0,90cm com a mínim quan la diferencia de nivells sigui de màxim 6,00m i de 1,10 a la resta del casos.

Aquestes barreres tindran una resistència per resistir empentes horitzontal establerta a l'apart 3.2.1 de DB-SE-AE

Les barreres no seran escalables, no existint punts de recolzament entre 30 i 80 cm sobre el terra.

Les barreres no tindran obertures per les que passi una esfera de 10cm.

4. Escales i rampes

Escales:

Totes les escales són d'us general, a excepció de la que puja a la coberta que és d'ús restringit.

Aquestes escales tindran uns graons amb una alçada de 16 a 18,3 cm, i una estesa de 30 cm complit que la relació 2C + H estigui compresa entre 54 i 70 cm.

No hi cap tram inferior a tres graons ni superior a 12.

Les amplades de les escales i els replans seran les definides al document DB-SI, i superen el mínim de 1.10 cm (amplada requerida per a edificis administratius i de pública concurrència).

Es disposaran passamans a ambdós costats de totes les escales de l'edifici. Estaran situats a una alçada d'entre 90 i 110 cm. En les zones amb rampes es situarà un altre passamà a una alçada d'entre 65 i 75 cm.

Rampes:

Totes les rampes compliran a més amb la condició d'itinerari accessible.

L'edifici compleix amb la normativa vigent

Es remet als apartats **MC.4 "Sistemes d'envolupant i d'acabats exteriors"** i **MC5 "Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors**"; i la documentació gràfica, capítols **06.DG.C.**

SUA 1.2. DISCONTINUÏTAT EN EL PAVIMENT

Condicions de les terres

Àmbit d'aplicació: Qualsevol ús (S'exclouen les zones d'ús restringit).

Condicions que compleix l'edifici:

No presenten discontinuïtats o irregularitats amb diferència de nivell superior de 6mm. Els desnivells ≤ 50mm es resoldran amb pendent ≤ 25%.

Les perforacions o forats dels terres, en zones interiors per a circulació de persones, estaran limitats al pas d'una esfera de diàmetre < 15mm. (*)

Condicions de les zones de circulació

Àmbit d'aplicació: En general per a qualsevol ús.

Condicions que compleix l'edifici:

Si es disposa de barreres per delimitar-les, aquestes tindran una alçada ≥ 0,80m. Els desnivells, en general, es salvaran amb tres graons seguits com a mínim.

No és d'aplicació: zones d'ús restringit, zones comuns d'edificis d'ús Residencial Habitatge, en els accessos als edificis, des de l'exterior, des de porxos, aparcaments, etc., en sortides només previstes en cas d'emergència, en l'accés a un escenari o estrada.

La distancia entre el pla de la porta d'accés a l'edifici i el graó més proper serà ≥ 1,20m i major que l'amplada de la fulla.

L'edifici compleix amb la normativa vigent

Es remet als apartats **MC.4 "Sistemes d'envolupant i d'acabats exteriors"** i **MC.5 "Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors**"; i la documentació gràfica, capítols **06.DG.C.**

SUA1.3 DESNIVELLS

Tractament dels desnivells

Àmbit d'aplicació: Qualsevol ús

Paràmetres generals:

Desnivells > 0,50m tindran una PROTECCIÓ dels desnivells, susceptibles de produir caigudes, col·locant una barrera de protecció

En les zones de públic (persones no familiaritzades amb l'edifici):
Desnivells ≤ 0,50m es procedirà a la SENYALITZACIÓ dels desnivells mitjançant:
diferenciació visual i diferenciació tàctil (col·locada a una distancia de 0,25m del cantell del desnivell)

Barreres de protecció

Àmbit d'aplicació: En general per a qualsevol ús

ALTURA DE LES BARRERES DE PROTECCIÓ (h):

En general: L'alçada de les barreres de protecció serà segons el desnivell, H, que protegeixin: Per a desnivells:

0,50m < ΔH ≤ 6m → h≥ 0,90m

ΔH > 6m → h≥ 1,10m

cas particular: **barreres de protecció de les escales**

Independentment del desnivell existent, quan el forat d'escala tingui una amplada < 0,40m el passamà podrà tenir una alçada h≥ 0,90m

cas particular: **barreres de protecció situades davant d'una fila de seients fixes** La altura es podrà reduir fins a h≥ 0,70m si la barrera de protecció incorpora un element horitzontal d'amplada ≥ 0,50m situat a una altura ≥ 0,50m. A més haurà de resistir una força horitzontal en l'extrem superior de 3 kN/m i simultàniament una força vertical uniforme ≥ 1 kN/m aplicada en l'extrem exterior.

La mesura de la barrera de protecció:
de forma general, es mesura verticalment des del nivell del terra en les escales, des de la línia d'inclinació definida pels vèrtex dels graons fins al límit superior de la barrera de protecció.

L'edifici compleix amb la normativa vigent. Les baranes de les escales tenen 100cm d'alçada i les de les passeres exteriors tenen 110cm, i compleixen la normativa vigent (CTE i també normativa de riscs laborals de TMB).

CONFIGURACIÓ DE LES BARRERES DE PROTECCIÓ

Àmbit d'aplicació:

Zones destinades al públic en ús: Pública concurrència

Zones comuns d'edificis d'ús: Administratiu

Els paràmetres de disseny que es fixen a continuació són per a totes les barreres de protecció incloses les de les escales i rampes.

Característiques:

No són escalables

No existeixen punts de recolzament entre una altura compresa entre 0,20m i 0,70m sobre el nivell del terra o sobre la línia d'inclinació de l'escala.

Es limita la mida de les **obertures al pas d'una esfera de Ø< 0,10m.**
S'exceptuen les obertures triangulars que formen el frontal i l'estesa dels graons amb el límit inferior de la barana, sempre que aquest estigui a una distància ≤ 0,05m de la línia d'inclinació de l'escala.

Zones destinades al públic per a qualsevol ús diferent als esmentats anteriorment
Es limita la dimensió de les obertures al pas d'una esfera de 0 < 0,15m. S'exceptuen les obertures triangulars que formen el frontal i l'estesa dels graons amb el límit inferior de la barana, sempre.

RESISTÈNCIA DE LES BARRERES DE PROTECCIÓ

L'estructura pròpia de les baranes, ampits o llevapors de terrasses, miradors, balcons o escales han de resistir una força horitzontal uniformement distribuïda, que, aplicada a 1,20m o sobre l'extrem superior de l'element si aquest és d'alçada inferior, compleixin els valor segons s'indica a continuació en funció de l'ús.

Categoria d'ús	Subcategoria	Força horitzontal qk (kN/m)
Zones Administratives	**en general Oficines**	**0,8 kN/m**
Cobertes	**accessibles únicament per a conservació 0,8 kN/m Zones d'accés al públic 0,8 kN/m**	
Zones amb taules i cadires	0,8 kN/m	
Zones amb seients fixes	0,8 kN/m	
Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones, tals com:		
vestíbuls d'edificis públics i administratius		**1,6 kN/m**
hotels		1,6 kN/m
sales d'exposicions en museus		1,6 kN/m
Zones destinades a gimnàs o activitats físiques		**1,6 kN/m**
Zones d'aglomeració (sales de concert, estadis)		3,0 kN/m

L'edifici compleix amb la normativa vigent. Les baranes no són escalables i compleixen amb la resistència que se'ls exigeix.

SUA 1.4. ESCALES

- **Escales d'ús restringit**

Àmbit d'aplicació: Zones d'ús restringit

enteses segons queda definit en l'annex de terminologia com a zones o elements de circulació limitats a un màxim de 10 persones que tenen el caràcter d'usuaris habituals, inclòs l'interior dels habitatges.

CONFIGURACIÓ:

Trams: l'amplada serà ≥ 0,80m **PROJECTE: 1m**

Graons: el frontal serà ≤ 0,20m **PROJECTE: de 16 a 18,3cm**

l'estesa serà ≥ 0,22m **PROJECTE: 30cm**

L'estesa es mesurarà segons la direcció de la marxa – s'admeten graons sense frontal

La superposició de l'estesa serà ≥ 2,5cm.
La mesura de l'estesa no inclourà la projecció vertical de l'estesa del graó superior.

Les escales de l'edifici d'ús restringit com el magatzem tenen mínim una amplada de 1m, amb graons de 30cm d'estesa i 16cm d'alçada. Les baranes són de barrots verticals i tenen 100cm d'alçada

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

- **Escales d'ús general**

Àmbit d'aplicació:

Zones d'ús general, enteses segons queda definit en l'annex de terminologia com a zones o elements que no siguin d'ús restringit.

GRAONS:

En general:

el frontal (F) és → 0,13 ≤ F ≤ 0,185m

l'estesa (E) és ≥ 0,28m

es garanteix: 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m

Les escales de l'edifici d'ús general tenen una amplada de 1,7m, amb graons de 30cm d'estesa i de 16 a 18,3cm d'alçada.
Les baranes són de barrots verticals i tenen 100cm d'alçada

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

En escales d'evacuació ascendent

En escales utilitzades preferentment per nens, gent gran i persones amb discapacitat: Els graons tindran frontal

El frontal serà vertical o inclinat amb un angle ≤ 15º respecte la vertical

Els graons no presenten discontinuïtats (ressalts)

En escales d'evacuació descendent

S'admeten els graons sense frontal

La mesura de l'estesa no inclourà la projecció vertical de l'estesa del graó superior. S'admeten els graons amb discontinuïtats (ressalts).

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

TRAMS:

En general:

l'amplada útil (A) és ≥ 1,00m

Aquest, és un valor mínim que sempre cal garantir.

L'amplada útil es determinarà en funció de les exigències d'evacuació establertes en el DB de seguretat en cas d'incendi, a la secció SI 3 Evacuació dels ocupants, en funció del tipus d'escala i l'ús.

L'amplada dels trams està lliure d'obstacles i es mesurarà entre barreres de protecció o parets. Si el passamà sobresurt una distància ≤ 0,12m de la paret o barrera de protecció, aquest no disminueix l'amplada útil del tram.

cada tram tindrà ≥ 3 graons

No és d'aplicació: zones d'ús restringit

zones comuns d'edificis d'ús Residencial Habitatge;

en els accessos als edificis, des de l'exterior, des de porxos, aparcaments, etc. en sortides només previstes en cas d'emergència;

en l'accés a un escenari o estrada.

cada tram salvarà una altura ≤ 3,20m

els trams podran ser rectes, corbats o mixtes

tots els graons tenen el mateix frontal.

tots els graons tenen la mateix estesa

PARÀMETRES ESPECÍFICS QUE ES FIXEN, A MÉS, PELS TRAMS DE LES ESCALES DELS SEGÜENTS USOS:

Ús sanitari:

l'amplada útil (A) serà:

≥ 1,40m en zones destinades a pacients interns o externs que obliguin a girs ≥ 90º

≥ 1,20m en altres zones

cada tram salvarà una altura ≤ 2,50m

els trams només podran ser rectes en zones d'hospitalització i tractament intensiu Escoles infantils, Centres d'ensenyament de primària i secundària:

l'amplada útil (A) serà: ≥ 1,20m

cada tram salvarà una altura ≤ 2,10m, (només en Centres infantils i d'ensenyament de primària) – els trams només podran ser rectes

Edificis utilitzats principalment per gent gran l'amplada útil (A) serà: ≥ 1,00m

cada tram salvarà una altura ≤ 2,10m els trams només podran ser rectes **Pública concurrència i Comercial** l'amplada útil (A) serà: ≥ 1,20m

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

REPLANS:

En general:

entre trams d'una mateixa direcció:

L'amplada serà ≥ 1,00m i ≥ que l'amplada (A) de l'escala entre trams amb canvi de direcció:

L'amplada de l'escala no es reduirà al llarg del replà.

Els replans d'escala amb canvi de direcció entre trams queden lliure d'obstacles i no són envaïts per "l'escombrat" d'obertura de cap porta, excepte les de les zones d'ocupació nul·la.

Paràmetres específics que es fixen, a més, pels REPLANS de les escales dels següents usos:

En zones d'hospitalització o tractament intensiu: entre trams amb canvi de direcció amb girs de 180º la profunditat del replà serà ≥ 1,60m

Replans de planta en escales de zones de públic (persones no familiaritzades amb l'edifici) es disposarà una franja de paviment tàctil a l'arrencada del tram descendent:

amplada = tram escala profunditat ≥ 0,80m

a una distància < 0,40m de l'arrencada del primer graó d'un tram, no hi haurà ni portes ni passadissos d'amplada <1,20m

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

PASSAMANS:

En general:

necessitat de col·locació de passamans:

a 1 un costat: escales amb desnivell > 0,55m escales d'amplada ≤ 1,20m

als 2 costats: escales d'amplada > 1,20m intermedis:

escales d'amplada > 2,40m

Separació de passamans intermedis ≤ 2,40m (*)

altura de col·locació:

Estarà compresa entre 0,90m i 1,10m (*)

configuració: seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment separats del parament ≥ 0,04m

el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma

Paràmetres específics que es fixen, a més, pels PASSAMANS de les escales dels següents usos:

Escales previstes per a persones amb mobilitat reduïda: necessitat de col·locació de passamans:

sempre als dos costats encara que l'amplada sigui < 1,20m

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

Per a més detalls es remet als capítols **MC 4 "Sistemes d'envolupants i acabats exteriors"**; **MC 5 "Sistemes de compartimentació i acabats interiors"**; **MC 5.3 "Escales i rampes interiors".** Es remet també a la documentació gràfica **DG 6 "Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors"**.

- **Escales fixes**

Àmbit d'aplicació:

Per a tasques de manteniment, sempre que la normativa sectorial ho admeti

CONFIGURACIÓ:

En general: l'amplada (a) serà → 0,40m ≤ a ≤ 0,80m

graons: distància entre graons serà ≤ 0,30m

distància entre la part posterior del graó i l'objecte fix més proper serà ≥ 0,16m previsió d'espai lliure:

≥ 0,75m davant de l'escala mesurat des de la part exterior del graó

≥ 0,40m a ambdós costats de l'eix de l'escala No serà d'aplicació quan l'escala disposi de gàbies o altres elements anàlegs.

perllongament en ≥ 1m de la barana o lateral de l'escala en el tram final quan el pas des d'aquest fins a la superfície pugui suposar un risc de caiguda per falta de recolzament.

Paràmetres addicionals que es fixen en funció de l'altura a salvar: En escales amb altura > 4m :

es disposarà una protecció circumdant a partir d'aquesta altura, sempre que aquesta protecció no sigui donada per la configuració pròpia de la instal·lació (pous, conductes,...)

En escales amb altura > 9m : - es disposarà de plataformes de descans cada 9m o fracció

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

- **Passadissos esglaonats**

Àmbit d'aplicació:

Passadissos esglaonats d'accés a les localitats en zones de espectadors tal com patis de butaques, amfiteatres, grades o similars.

CONFIGURACIÓ:

l'amplada útil (A) es determinarà en funció de les exigències d'evacuació establertes en el DB de Seguretat en cas d'Incendi, a la secció SI 3 Evacuació dels ocupants.

graons: Tindran dimensions constants d'estesa i frontal. el pis de les files dels espectadors ha de permetre l'accés al mateix nivell de la corresponent estesa del passadís esglaonat

Els edificis compleixen amb la normativa vigent. No hi ha previsió d'escales del tipus passadissos esglaonats

SUA 1.5. RAMPES

- **Rampes d'ús general**

Àmbit d'aplicació:

Qualsevol ús. S'exclouen les zones d'ús restringit.

PENDENT:

En general:

el pendent (p) serà → 6% < p ≤ 12%

En aparcaments per a circulació conjunta de vehicles i persones: el pendent (p) serà → p ≤ 18%

TRAMS:

En general:

longitud màxima (l) serà ≤ 15m l'amplada útil (A) serà ≥ 1,00m

Aquest, és un valor mínim que sempre cal garantir.

L'amplada útil es determinarà en funció de les exigències d'evacuació establertes en el DB de Seguretat en cas d'Incendi, a la secció SI 3 Evacuació dels ocupants, en funció del nombre de persones segons ús. (*)L'amplada dels trams estarà lliure d'obstacles i es mesurarà entre barreres de protecció o parets.

Si el passamà sobresurt una distància ≤ 0,12m de la paret o barrera de protecció, aquest no disminueix l'amplada útil del tram.

Paràmetres específics que es fixen, a més, pels TRAMS de les rampes dels següents usos:

Ús sanitari

l'amplada útil (A) serà: ≥ 1,40m en zones destinades a pacients interns o externs que obliguin a girs ≥ 90º

≥ 1,20m en altres zones

Escoles infantils, Centres d'ensenyament de primària i secundària l'amplada útil (A) serà: ≥ 1,20m

Pública concurrència i Comercial

l'amplada útil (A) serà: ≥ 1,20m

REPLANS:

En general:

entre trams d'una mateixa direcció:

L'amplada serà ≥ que l'amplada (A) de la rampa longitud serà ≥ 1,50m (mesurada en l'eix) entre trams amb canvi de direcció:

L'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà

Aquesta amplada de replà quedarà lliure d'obstacles i no serà envaït per "l'escombrat" d'obertura de cap porta, excepte les de les zones d'ocupació nul·la.

a una distància < 0,40m de l'arrencada d'un tram, no hi haurà ni portes ni passadissos d'amplada < 1,20m

PASSAMANS:

En general:

necessitat de col·locació de passamans:

a 1 un costat: rampes amb desnivell > 0,55m rampes d'amplada ≤ 1,20m

als 2 costats: rampes d'amplada > 1,20m

altura de col·locació: Estarà compresa entre 0,90m i 1,10m

configuració: seran continus, ferms i es podran agafar de forma fàcil * separats del parament ≥ 0,04m

el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma

Paràmetres específics que es fixen, a més, pels PASSAMANS de les rampes dels següents usos: Rampes en recorreguts d'itineraris accessibles es disposarà d'un passamà addicional:

L'altura de col·locació estarà compresa entre 0,65m i 0,75m

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

- **Rampes previstes per a usuaris en cadira de rodes**

Àmbit d'aplicació:

Qualsevol ús

S'exclouen les zones d'ús restringit

PENDENT:

el pendent (p) : Estarà en funció de la longitud (l) dels trams:

p ≤ 10% per a l < 3m

p ≤ 8% per a l < 6m p = 6% per a l ≤ 9m

TRAMS:

l'amplada útil (a) serà ≥ 1,20m

Aquest, és un valor mínim que sempre cal garantir.

L'amplada útil es determinarà en funció de les exigències d'evacuació establertes en el DB de Seguretat en cas d'incendi, a la secció SI 3 Evacuació dels ocupants.

L'amplada dels trams estarà lliure d'obstacles i es mesurarà entre barreres de protecció o parets. Si el passamà sobresurt una distància ≤ 0,12m de la paret o barrera de protecció, aquest no disminueix l'amplada útil del tram.

Col·locació d'un sòcol ≥ 0,10m (o element protector lateral) si tenen els extrems lliures

REPLANS:

entre trams d'una mateixa direcció:

L'amplada serà ≥ que l'amplada (A) de la rampa longitud serà ≥ 1,50m (mesurada en l'eix)

entre trams amb canvi de direcció:

L'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà

Aquesta amplada de replà quedarà lliure d'obstacles i no serà envaït per "l'escombrat" d'obertura de cap porta, excepte les de les zones d'ocupació nul·la.

a una distància < 1,50m de l'arrencada d'un tram, no hi haurà Ni portes Ni passadissos d'amplada < 1,20m

PASSAMANS:

necessitat de col·locació de passamans: a 1 un costat:

rampes amb desnivell > 0,15m rampes d'amplada ≤ 1,20m als 2 costats:

rampes d'amplada > 1,20m altura de col·locació:

Estarà compresa entre 0,90m i 1,10m

disposar d'un passamà addicional: l'altura de col·locació estarà compresa entre 0,65m i 0,75m configuració:

seran continus, ferms i es podran agafar de forma fàcil *separats del parament ≥ 0,04m

el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la mà.

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

SUA 1.6. NETEJA DE VIDRES EXTERIORS

La neteja dels vidres es garantirà de la següent manera:

CONDICIONS DE NETEJA DES DE L'INTERIOR I EXTERIOR

Àmbit d'aplicació: Per a qualsevol ús

Les superfícies de vidre exteriors garantiran les següents condicions:

Accessibilitat de la superfície de vidre, tant interior com exterior estarà compresa en un radi de 0,85m des d'algun punt dels costats de la zona practicable situat a una alçada ≤ 1,30m (*)

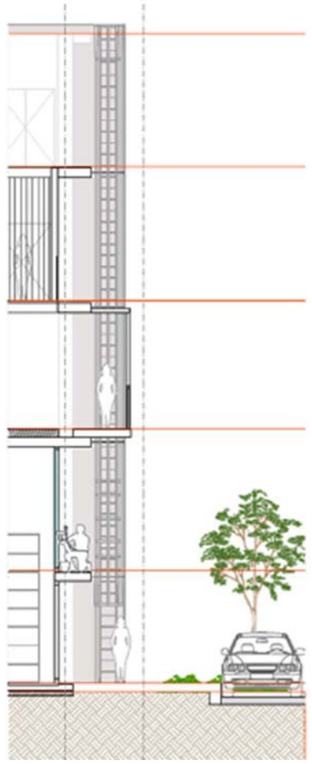
SU 1 Caigudes

Vidres reversibles - estaran equipats amb dispositius que els mantingui bloquejats en posició invertida durant el procés de neteja

L'edifici compleix amb la normativa vigent

Tots els vidres es situen a una alçada < de 3 m es poden netejar des de dins i des de fora, les fusteries estan dimensionades complint amb els paràmetres que marca la CTE.

Tots els vidres exteriors tenen una alçada inferior a 3,40m i es poden netejar a peu pla, des de la vorera o des dels cossos en volada en cada planta amb línies de vida, tal com s'indica a continuació.



- **Condicions per limitar el risc d'impactes o enganxades**

Com a criteri general, es limitarà el risc que els usuaris pateixin impactes o enganxades amb elements fixes i practicables del edifici mitjançant:

- Dimensionat d'elements fixes o practicables d'acord amb els requeriments de la normativa;
- Senyalització adequada.
- Arrodonir les arestes dels revestiments verticals amb un radi mínim d'1cm.
- Protecció als cops dels llums, revestiments i altres elements fixats al sostre del taller.
- Les portes seran reforçades, resistents als cops i a la humitat, amb els panys mestrejats i la ferramenta resistent i inoxidable.
- Les portes han de disposar de tiradors i manetes de fàcil accionament, de sistemes de retenció si han de romandre obertes i molles de tancament automàtic que evitin el tancar-se de cop.

SUA 2.1 IMPACTES

A. Impactes amb elements fixes o practicables

Àmbit d'aplicació:

Per a qualsevol ús

Zones de circulació en general:

Impacte amb elements fixes:

alçada lliura de pas: ≥ 2,20m

portes ≥ 2,00m

elements fixes que sobresurtin de les façanes:

altura de col·locació ≥ 2,20m

limitació dels elements sortints de les parets:≤ 0,15m entre una alçada compresa entre 1,00m i 2,20m

protecció dels elements volats amb altura < 2m: Disposició d'elements fixes que limitin l'accés a ells.

(replans, trams d'escala, de rampa, etc.)

Impacte amb elements practicables:

els passadissos d'amplada < 2,50m no seran envaïts per l'obertura de les portes de pas situades en el seus laterals

les portes de vaivé disposaran de parts transparents o translúcides, que cobreixin, com a mínim, l'altura entre 0,70m i 1,50m

Zones de circulació ús restringit:

Impacte amb elements fixes:

alçada lliura de pas: ≥ 2,10m

portes: ≥ 2,00m

elements fixes que sobresurtin de les façanes: altura de col·locació ≥ 2,20m

limitació dels elements sortints de les parets: ≤ 0,15m entre una alçada compresa entre 1,00m i 2,20m

protecció dels elements volats amb altura < 2m: Disposició d'elements fixes que limitin l'accés a ells. (*) (replans, trams d'escala, de rampa, etc.)

Impacte amb elements practicables:

les portes de vaivé disposaran de parts transparents o translúcides, que cobreixin, com a mínim, l'altura entre 0,70m i 1,50m

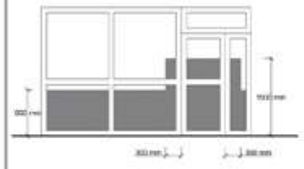
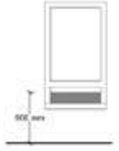
L'edifici compleix amb la normativa vigent. Els elements practicables obren cap a l'interior de les dependències.

B. Impactes amb elements fràgils

Es defineixen les àrees amb risc d'impacte de les superfícies de vidre i amb l'objectiu d'evitar-ne el trencament degut a un possible impacte, es fixen les dues opcions següents:

1 Disposar d'una barrera de protecció, que compleixi tots els requeriments específics segons ús, alçada de protecció, etc

2 Resistir, sense trencar, un determinat nivell d'impacte que vindrà determinat per la diferència de cota existent a ambdós costats de la superfície de vidre.

Àrees amb risc d'impacte de les superfícies de vidre	**Desnivell** (ΔH) diferència de cota existent a ambdós costats de la superfície de vidre	**Nivell d'impacte a resistir** segons norma UNE EN 12600:2003 (*)
 **Portes:** àrea compresa entre: - el nivell del terra, - una alçada d'1,50m i - l'amplada igual a la de la porta incrementada en 0,30m per cada costat.	**ΔH < 0,55m**	nivell **3** o ruptura de forma segura
	0,55m ≤ ΔH < 12m	nivell **2**
 **Paraments fixes:** àrea compresa entre: - el nivell del terra i - una alçada de 0,90m.	**ΔH > 12m**	nivell **1**

L'edifici compleix amb la normativa vigent. Tots els vidres en contacte amb les persones son de seguretat, resistents a impacte i trencament (nivell 3)

Impactes amb elements insuficientment perceptibles

Es fixen paràmetres per a la identificació de:

les grans superfícies de vidre que es puguin confondre amb portes o obertures

les portes de vidre que no disposin d'elements que permetin identificar-les (manetes, tiradors,..)

L'edifici compleix amb la normativa vigent. En tot l'edifici no hi ha cap element difícilment perceptible: tots son identificables o ben senyalitzats

SUA 2.2 ENGANXADES

Es fixen paràmetres de seguretat per evitar el risc d'enganxades en:

a. portes corredisses d'accionament manual

b. elements d'obertura i tancament automàtics

c.

L'edifici compleix amb la normativa vigent. Totes les fusteries i serralleries exteriors e interiors estàn protegides amb salvadits i mecanismes antienganxades

Es remet als apartats **MC.4 "Sistemes d'envolupants i d'acabats exteriors"** i **MC.5 "Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors**"; i la documentació gràfica, **DG.06.03-C-FUSTERIA EXTERIOR.**

SUA 3 CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC D'IMMOBILITZACIÓ EN RECINTES TANCATS

Es limitarà el risc que els usuaris puguin quedar-se atrapats mitjançant la adequada separació entre portes i mitjançant els següents criteris:

a. Espais i recorreguts estan ben senyalitzats.

En general:

La força d'obertura de les portes de sortida serà ≤ 150 N

Si tenen **dispositiu de bloqueig des de l'interior** (banys, vestidors, cambres higièniques, etc.) Disposaran d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior del recinte;

Tindran il·luminació controlada des de l'interior.

Per a possibles usuaris de cadires de rodes:

La força d'obertura de les portes de sortida serà ≤ 25 N Les dimensions i disposició de l'espai facilitarà:

la utilització dels mecanismes d'obertura i tancament de les portes;

el gir en el seu interior, lliure de l'espai ocupat per l'escombrada de l'obertura de la porta.

L'edifici compleix amb la normativa vigent.

SUA 4 CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC CAUSAT PER IL·LUMINACIÓ INADEQUADA

Com a criteri general es garanteixen per totes les zones de les oficines els nivells mínims d'enllumenat de totes les zones d'ús públic (interiors i exteriors), mitjançant l'adequada il·luminació i senyalització d'emergència.

SUA4.1 ENLLUMENAT NORMAL

En zones de circulació

Àmbit d'aplicació: Zones de circulació de qualsevol ús.

NIVELL D'IL·LUMINACIÓ MÍNIM:	Zones de circulació		INTERIOR	EXTERIOR
- es mesurarà a nivell del terra - el factor d'uniformitat mig serà ≥ 40%	PERSONES:	Escales	75 lux	10 lux
		Resta de zones	50 lux	5 lux
	PERSONES i VEHICLES		50 lux	10 lux

SUA4.2 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Àmbit d'aplicació: per a qualsevol ús, en les zones i elements següents:

b. recintes amb ocupació > 100 persones

c. tots els recorreguts d'evacuació

d. aparcaments tancats o coberts de Sc > 100m2 (inclòs els passadissos i les escales que condueixin fins l'exterior o fins a les zones generals de l'edifici)

e. locals on s'ubiquin els equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis i els de risc especial

f. els serveis higiènics generals de planta en els edificis d'ús públic

g. les zones on s'ubiquin els quadres de distribució o d'accionament de la instal·lació de l'enllumenat de les zones anteriorment esmentades

h. les senyals de seguretat

Característiques de les lluminàries

Alçada de col·locació: ≥ 2m per sobre el nivell del terra

Ubicació: Com a criteri general s'ubicaran a cada porta de sortida i per destacar els equips de seguretat i l'existència d'algun perill potencial.

Se'n garantirà la disposició en:

a. portes existents en els recorreguts d'evacuació

b. en qualsevol canvi de nivell

c. en els canvis de direcció i en les interseccions de passadissos

Característiques de la instal·lació:

a. serà fixa

b. disposarà de font pròpia d'energia

c. entrarà en funcionament automàticament quan es produeixi una fallada d'alimentació de l'enllumenat normal en les zones cobertes per l'enllumenat d'emergència

Condicions de servei, paràmetres generals: Luminància horitzontal (E lux):

Es fixen valors mínims de luminància horitzontal que es garantiran un temps mínim d'1 hora des del moment de la fallada d'alimentació.

S'obtindran considerant nul el factor de reflexió de parets i sostres i considerant que el factor de manteniment engloba la reducció del rendiment lluminós (neteja de les lluminàries) i l'envelliment de les làmpades.

Vies d'evacuació:

Els valors mínims de luminància horitzontal que s'estableixen s'assoliran -als 5 s- el 50% del nivell i el 100%, als 60s

Al llarg de la línia central la relació entre la E màxima i la E mínima serà ≤ 40:1

Nivells de luminància horitzontal (E, lux) a nivell de terra i segons sigui l'amplada de la via d'evacuació:

Amplada ≤ 2m

E ≥ 3 lux al llarg de l'eix central E ≥ 0,5 lux en la banda central **amplada > 2m**

Seran tractades com a varies bandes d'amplada ≤ 2m

Equips de seguretat, instal·lacions manuals de protecció contra incendis i quadres de distribució de seguretat: (E, lux)

Nivells de luminància horitzontal (E, lux) en els punts on s'ubiquin serà ≥ 5lux

Índex de rendiment cromàtic (Ra) **de les làmpades**

Per tal d'identificar els colors de seguretat de les senyals, el Ra de les làmpades serà ≥ 40

Il·luminació de les senyals de seguretat

Les senyals: d'evacuació; indicatives de sortida, indicatives dels mitjans manuals de protecció contra incendis, indicatives dels primers auxilis, garantiran els següents paràmetres:

Luminància (L, cd/m2)

a. Color de seguretat de la senyal → la luminància de qualsevol àrea de color de seguretat serà ≥ 2cd/m2 en totes les direccions importants.

b. Relació de luminàncies dins de les superfícies de color blanc o dins de les de color de seguretat → La relació de la luminància màxima L màx. a la mínima L mín. serà ≤ 10:1. (s'evitaran variacions importants entre punts adjacents)

c. Relació de luminàncies entre les superfícies de color blanc i les de color de seguretat → La relació entre la luminància L blanca i la luminància L color serà 5:1 ≤ relació ≤ 15:1 **Luminància horitzontal** (E, lux)

Els valors mínims de luminància horitzontal que s'estableixen per a les senyals de seguretat s'assoliran -als 5 s- el 50% del nivell i el 100%, als 60 s.

L'edifici compleix amb la normativa vigent. En tots els diferents casos de l'edifici es compleix la normativa de Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada.

SUA 5 CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC CAUSAT PER SITUACIONS AMB ALTA OCUPACIÓ

Es fixen, de forma general i pels recintes amb gran afluència de gent, condicions per a les grades previstes per a espectadors drets.

Aquesta exigència no és de compliment donat que l'ús de l'edifici no permet una alta ocupació. Segons s'especifica en el Document de Seguretat en cas d'incendi, la ocupació de l'edifici és de 623 persones.

SUA 6 CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC D'OFEGAMENT

Es fixen, de forma general, paràmetres de disseny per a les piscines i es fa èmfasi en garantir que l'accessibilitat dels infants a les piscines es faci en condicions de seguretat.

Aquesta exigència no és de compliment donat a l'edifici no hi ha cap piscina ni cap pou, dipòsit o canalització oberta i accessible que pugui causar risc d'ofegament

SUA 7 CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC CAUSAT PER VEHICLES EN MOVIMENT

Es fixen, de forma general, paràmetres de disseny per garantir la circulació dels vianants en l'interior del taller en condicions de seguretat, fixant la necessitat d'un accés de vianants independent, la protecció dels recorreguts de vianants, les característiques dels accessos rodats, així com la resistència al lliscament tant dels paviments com de les marques o pintures que en ell s'hi facin.

Àmbit d'aplicació: Zones d'ús aparcament i vies de circulació de vehicles existents en els edificis. S'exclouen: els aparcaments dels habitatges unifamiliars.

Aquesta exigència no és de compliment donat a l'edifici no hi ha circulació de vehicles.

SUA 8 CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC CAUSAT PER L'ACCIÓ DEL LLAMP

Àmbit d'aplicació: per a qualsevol tipus d'edifici

SUA 8.1 PROCEDIMENT DE VERIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

a. Necessitat de la instal·lació

El CTE fixa uns paràmetres per avaluar el risc causat per a l'acció del llamps en funció dels següents conceptes bàsics:

b. la freqüència esperada d'impactes de l'edifici (Ne), i
c. el risc admissible de l'edifici(Na)

NO serà necessària la instal·lació quan:

Ne ≤ Na → la freqüència esperada d'impactes sigui inferior o igual al risc admissible

SÍ serà necessària la instal·lació quan:

Ne > Na → la freqüència esperada d'impactes sigui superior al risc admissible

Edificis en els que es manipulin substàncies tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives Edificis amb altura > 43m

b. Determinació de la freqüència esperada d'impactes $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

[núm. Impactes/any]

La freqüència esperada d'impactes és un valor que està en funció de:

- la densitat d'impactes sobre el terreny (Ng, núm. impactes / any km2) → mapa de densitat d'impactes
- la superfície de captura equivalent de l'edifici aïllat (m2) → es delimita per una línia traçada a una distància 3H de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat.

C1 = 0,75 quan l'edifici està rodejat d'altres edificis més baixos

C1 = 1 quan l'edifici està aïllat

C1 = 2 quan l'edifici està aïllat a dalt d'un turó

c. Determinació del risc admissible,

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

El risc admissible de l'edifici és un valor que està en funció de:

- coeficient segons el tipus de **construcció**, C_2: → **Estructura metàl·lica i coberta** - metàl·lica C_2= 0,50; - formigó C_2= 1,00; - fusta C_2= 1,00
  → **Estructura formigó i coberta** - metàl·lica C_2= 1,00; - formigó C_2= 1,00; - fusta C_2= 2,50
  → **Estructura fusta i coberta** - metàl·lica C_2= 2,00; - formigó C_2= 2,50; - fusta C_2= 3,00
- coeficient segons el **contingut** de l'edifici, C_3: → **Edificis amb contingut inflamable** C_3= 3,00; → **Edificis amb altres continguts** C_3= 1,00
- coeficient segons l'**ús** de l'edifici, C_4 → **Edificis no ocupats normalment** C_4= 0,50; → **Pública concurrència, sanitari, comercial i docent** C_4= 3,00; → **Resta d'edificis** C_4= 1,00
- coeficient en funció de les necessitats de **continuïtat de les activitats** que es desenvolupen en l'edifici, C_5:
  → Edificis en els que els seu deteriorament pugui interrompre algun serves imprescindible (hospitals, bombers,...) C_5= 5,00
  → Edificis en els que els seu deteriorament pugui ocasionar impactes ambientals greus C_5= 5,00
  → Resta d'edificis C_5= 1,00

SUA8.2 TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

- **Eficiència de la instal·lació E E ≥1 – Na/Ne**

Aquest concepte – en funció del risc admissible (N_a) i la freqüència esperada d'impactes de l'edifici (N_e) - contempla la probabilitat de que un sistema de protecció contra el llamp cal determinar l'eficiència mínima de la mateixa. Aquest valor d'eficiència, E, és el que determinarà el nivell de protecció de la instal·lació de protecció al llamp.

Una vegada determinada la necessitat de disposar la instal·lació de protecció contra el llamp cal determinar l'eficiència mínima de la mateixa. Aquest valor d'eficiència, E, és el que determinarà el nivell de protecció de protecció al llamp.

- **Nivell de protecció de la instal·lació (en funció del valor E d'eficiència mínima)**

Eficiència mínima, E	Nivell de protecció	
0 ≤ E < 0,80	4	El valor del nivell de protecció condiciona les característiques dels **sistemes externs** de protecció contra el llamp que vindran fixades per l'annex 8 "Característiques de les instal·lacions de protecció contra al llamp".
0,80 ≤ E < 0,95	3	
0,95 ≤ E < 0,98	2	
E ≥ 0,98	1	

L'edifici compleix la normativa de Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp. Si és necessària la instal·lació d'una protecció contra el llamp. Nivell Protecció I

S'adjunta **fitxa OCT** de protecció contra el risc del llamp.

CTE Paràmetres del DB SUA compliment a les exigències de **Seguretat d'Utilització i accessibilitat**

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP — **SUA-8**

Cal omplir la fitxa si es vol adjuntar al projecte

Ref. del projecte: Oficines Cotxeres TMB Zona Franca

NECESSITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

NO és necessària donc:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és inferior o igual al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne ≤ Na**	**Ne =** 0,139805 **Na =** 0,001100
SÍ és necessària donc:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és superior al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne > Na** *	
	* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.	
	* Edificis amb **altura > 43m** *	

PROCEDIMENT DE VERIFICACIÓ — Activat

N_e FREQÜÈNCIA ESPERADA D'IMPACTES DE L'EDIFICI

• N_g : (núm. impactes / any km²) Densitat d'impactes sobre el terreny	**Municipi:**		**BARCELONA**
	N_g impactes / any km² :	5,00	mapa 5,00
• A_e : (m²) Superfície de captura equivalent de l'edifici aïllat	es delimita per una línia traçada a una distància 3H de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat		27.961,00 m²
• C_1 : Coeficient relacionat amb l'entorn	* edifici proper a altres edificis o arbres de la mateixa alçada o més alts →		C_1 = 0,50
	* edifici rodejat d'altres edificis més baixos →		C_1 = 0,75
	* edifici aïllat →		C_1 = 1,00 ✔
	* edifici situat a dalt d'un turó →		C_1 = 2,00
	* $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ = 5,00 x 27.961,00 1,00 x 10^{-6}		N_e = **0,139805** impactes / any

N_a RISC ADMISSIBLE DE L'EDIFICI

• C_2 : coeficient segons tipus de **construcció**	**Estructura metàl·lica i coberta:**		**Estructura formigó i coberta:**			**Estructura fusta i coberta:**		
	metàl·lica	C_2 = 0,50	metàl·lica	C_2 = 1,00		metàl·lica	C_2 = 2,00	
	formigó	C_2 = 1,00	formigó	C_2 = 1,00	✔	formigó	C_2 = 2,50	
	fusta	C_2 = 2,00	fusta	C_2 = 2,50		fusta	C_2 = 3,00	
• C_3 : coeficient segons el **contingut** de l'edifici	* edifici amb contingut inflamable →						C_3 = 3,00	
	* edifici amb altres continguts →						C_3 = 1,00	✔
• C_4 : coeficient segons l'**ús** de l'edifici	* edifici no ocupat normalment →						C_4 = 0,5	
	* edifici de pública concurrència, sanitari, comercial, docent						C_4 = 3,00	
	* resta d'edificis →						C_4 = 1,00	✔
• C_5 : necessitats de **continuïtat de les activitats** que es desenvolupen en l'edifici	* edificis en els que els seu deteriorament pugui interrompre algun servei imprescindible (hospitals, bombers, ...) →						C_5 = 5,00	✔
	* edificis en els que els seu deteriorament ocasiona impactes ambientals greus →						C_5 = 5,00	
	* resta d'edificis →						C_5 = 1,00	

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 5,00} 10^{-3}$$ **N_a = 0,001100**

Determinació de l'Eficiència, E, de la instal·lació de protecció al llamp:

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP

* **EFICIÈNCIA DE LA INSTAL·LACIÓ, E**: $E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,001100}{0,139805}$ → **E ≥ 0,992**

* **NIVELL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ** segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E. El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiciona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.	4	0 ≤ E < 0,80		→ la instal·lació de protecció contra el llamp **no és obligatòria**
	3	0,80 ≤ E < 0,95		
	2	0,95 ≤ E < 0,98		
	1	E ≥ 0,98	✔	
		* Edificis amb **altura > 43m**		→ la instal·lació de protecció contra el llamp **és obligatòria**
		* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.		

L'edifici SÍ **disposarà d'un sistema de protecció al llamp**

Codi Tècnic de l'Edificació (RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOE's 20/12/2007 i 25/1/2008)) - Col·legi d'Aparelladors de Catalunya - v.3 juliol 2011 - Oficina Consultiva Tècnica

SUA 9 ACCESIBILITAT

La estratègia d'implantació de l'edifici està pensada per garantir el màxim el requisit bàsic d'accessibilitat i mobilitat establertes per l'actual **Decret 135/1995 Codi d'accessibilitat de Catalunya** i del **CTE DB SUA, SUA-9 Accessibilitat**.

- Els **accessos** a les dependències de les oficines, son a peu pla, amb recorreguts pavimentats, de fàcil manteniment, de mida adequada i ben senyalitzats en tot moment.

-El projecte garanteix a les persones amb mobilitat reduïda o qualsevol altre limitació, l'accessibilitat amb un itinerari practicable, que uneixi les entitats, amb les dependències d'ús comunitari i amb la via pública, tal i com disposa l'article 27 del Decret 135/1995 per l'accessibilitat, exigible als edificis d'ús públic de nova construcció, que amb caràcter obligatori disposin d'ascensor.

Exterior de l'edifici

L'itinerari exterior per l'accés als tres edificis pel carrer 3 es accessible.

Entre plantes

L'edifici d'Oficines disposarà d'ascensors per arribar a qualsevol planta. L'edifici d'oficines té quatre ascensors adaptats. Un per la zona est que comunica la Pb amb la P3, altre per la zona oest que comunica la Pb amb la P3, i dos més per la zona central que uneix la Pb amb la P4.

A les plantes

Tots els recorreguts de totes les plantes són accessibles a tots dos equipaments.

- Es col·loquen **serveis higiènics adaptats en tots les plantes de l'edifici i a les seves diferents zones.**

Itinerari adaptat interior que uneix les dependències i amb la via pública, es pot veure en els plans del capítol **03 DG.A.04 "Accessibilitat per a persones amb mobilitat reduïda".**

Normativa aplicada i altres documents de referència

Per el disseny del edifici i el dimensionat dels accessos, recorreguts i serveis ens hem referit criteris establerts per l'actual **Codi d'accessibilitat de Catalunya i el CTE DB SUA**.

Es justifiquen també els paràmetres del Decret 135/1995 de desplegament de la Llei 20/1991

de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del Codi d'accessibilitat. DOGC 28.04.95. En l'apartat de les rampes, caldrà justificar els paràmetres de l'apartat 4.3 Rampes de la Secció SU 1 del Document Bàsic de Seguretat d'Utilització o bé els del Decret 135/1995 relatius al Codi d'Accessibilitat.

Lleis relatives a l'accessibilitat:

Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 (DOGC: 25/11/91)

Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la Llei 20/91

D. 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Llei d'integració social dels minusvàlids

Llei 13/82 (BOE 30/04/82)

Condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais pública urbanitzats i edificacions

Reial Decret 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007)

CTE DB SUA SUA-9 Accessibilitat

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Per la relació completa de la normativa aplicada al projecte es remet al apartat **MD 2.2 "Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municiapsl i d'altres normes"** i **MN "Normativa aplicable"**.

Condicionants del solar i del projecte

L'accés principal al taller es situa en PB, igual que totes les dependències del taller en aquesta fase. No hi ha desnivells superiors als 2cm i les rampes d'accés al taller són adaptades.

Condicions d'accessibilitat

S'han aplicat els estàndards d'obra nova on segons:

US: **ADMINISTRATIU**

Superfície: **major a 500m²**

Es necessari:

ITINERARI: **ADAPTAT** (accessos i recorreguts exteriors e interiors adaptats i senyalitzats).

ELEMENT ADAPTAT:

ESCALES: **ADAPTADES** (L'escala, tot i que és d'ús restringit, compleix com a escala adaptada).

CAMBRA HIGIENICA: ADAPTADA (serveis adaptats).

APARCAMENT: el projecte no preveu aparcament.

Es relacionen les següents **característiques constructives**:

ACCESSOS I ZONES DE CIRCULACIÓ:

Tots els accessos al centre i les circulacions, tant exteriors com interiors, son a peu pla o amb rampa adaptada, amb recorreguts pavimentats, de fàcil manteniment, de mida adequada i ben senyalitzats.

Els accessos a les instal·lacions tècniques tant de planta baixa com de la planta primera son restringits.

CAMBRES HIGIÈNIQUES:

1 Portes amb amplada de 0,80 i obertura cap enfora + manetes accionables mitjançant mecanismes a pressió o palanca.

2 Hi ha un gir entre 0m i 0,70m d'alçada respecte a terra i un espai lliure de gir de 1,50m de diàmetre.

3 Espai d'aprofitament davant dels sanitaris ≥0,80m.

4 Es disposa de 2 barres de suport a una alçada entre 0,70m i 0,75m.

5 Els miralls tenen el cantell inferior a una alçada de 0,90m del terra.

ALTRES CARACTERÍSTIQUES:

6 Alçada lliure entre el paviment i els elements de sostre: 6m sota biga en nau-taller i 2.64m sota biga en oficines

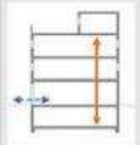
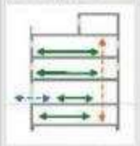
7 Alçada lliure dels serveis i passadissos: 2,50m

L'edifici compleix amb la normativa vigent

Per al disseny i el dimensionat de les instal·lacions d'il·luminació, els sistemes de control del soroll; els sistemes de control dels accessos; els sistemes de telecomunicació i audiovisuals es remet a l'apartat **MC 6 "Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis"**.

Justificació de l'accessibilitat a l'edificació

Ús públic i ús privat (no habitatge) — DB SUA / D135/95

	D. 135/1995 Codi d'accessibilitat	CTE DB SUA: SUA-9 Accessibilitat
ACCESSIBILITAT EXTERIOR Comunicació de l'edificació amb: - via pública - zones comunes ext. - elements annexos	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** ☑ * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** → **Itinerari practicable** ☐ * edificis ≥ PB + 2PP * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor → **Itinerari adaptat** ☐ * edificis amb habitatges adaptats	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** per a **tots els edificis** ☑ (s'exclouen els habitatges unifamiliars aïllats i adossats sense elements comuns)
ACCESSIBILITAT VERTICAL Mobilitat entre plantes (**necessitat d'ascensor** o previsió del mateix)  Comunicació de les entitats amb: - planta accés (via pública) - espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** ☑ * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** ☐ → **Itinerari practicable**: * edificis ≥ PB + 2PP que no disposin d'ascensor * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor * aparcaments > 40places	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** amb **ascensor accessible** o rampa accessible, en els següents supòsits ☑ * edificis > PB + 2PP * edificis / establiments amb Su > 200 m² (exclosa planta accés) * plantes amb zones d'ús públic amb Su > 100 m² * plantes amb elements accessibles
ACCESSIBILITAT HORITZONTAL Mobilitat **en una mateixa planta**  Comunicació punt d'accés a la planta amb: - les entitats o espais - instal·lacions i dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☑ * elements adaptats → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** → **Itinerari practicable** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☐ * entitats o espais * dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☑ * zones d'ús públic * origen d'evacuació de les zones d'ús privat * tots els elements accessibles

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" - juliol de 2010 - Oficina Consultora Tècnica COAC

Justificació de l'accessibilitat a l'edificació — Ús públic i ús privat (no habitatge) — DB SUA / D135/95

Itineraris — ADAPTAT (D.135/1995) ☑ — ACCESSIBLE (DB SUA) ☑ — PRACTICABLE (D.135/1995) ☑

	ADAPTAT (D.135/1995)	ACCESSIBLE (DB SUA)	PRACTICABLE (D.135/1995)
RAMPES	- Pendents: - longitudinal: ≤ 12% trams < 3m de llargada; ≤ 10% trams entre 3 i 10m de llargada; ≤ 8% trams > 10m de llargada - transversal: S'admet ≤ 2% en rampes exteriors - Trams: - La llargada de cada tram és < 20 m - En la unió de trams de diferent pendent es col·loquen replans intermedis. - A l'inici i al final de cada tram de rampa hi ha un replà de 1,50 m de llargada mínima ☑ - Replans: - En replans intermedis tindran una llargada mínima de 1,50 m en la direcció de circulació. - Barreres protecció, Passamans i Elements protectors: - Baranes: a ambdós costats - Passamans: situats a una alçada entre 0,90 i 0,95m amb disseny anatòmic (permet adaptar la mà) i amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de D entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals. - Element de protecció lateral: es disposa longitudinalment amb una alçada ≥ 10 cm per sobre del terra (evitar la sortida accidental de rodes i bastons)	- Pendents: - longitudinal: ≤ 10% trams < 3m de llargada; ≤ 8% trams < 6m de llargada; 4% p.i ≤ 6% trams < 9m de llargada ☑ - transversal: ≤ 2% - Trams: - llargada màxima tram i: 9 m - amplada ≥ 1,20m - rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m - a l'inici i al final de cada tram hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de llarg. en la direcció de la rampa ☑ - Replans: - entre trams d'una mateixa direcció: amplada ≥ la de la rampa; longitud ≥ 1,50 m (mesurada a l'eix) - entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de la rampa no es resta - als passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,00m de l'arrencada d'un tram ☑ - Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors: - Barrera protecció: desnivell > 0,55m - Passamans: per a rampes amb p ≤ 6% i desnivell > 18,5cm: * sentitus i 4% dos nivells a una altura entre 0,65m - 1,10m, * un altre a una altura entre 0,65 - 0,75m * trams de rampa de ≥ 3m → prolongació horitzontal dels passamans ≥ 1,30m en els extrems * seran continus, fermis i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la mà - Element de protecció lateral: per als costats oberts de les rampes amb p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm i amb una alçada ≥ 10 cm ☑	- Pendents: - longitudinal: ≤ 12% per a trams ≤ 10 m de llargada - transversal: s'admet ≤ 2% en rampes exteriors - Trams: - En els dos extrems d'una rampa hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m - Replans: - als dos extrems d'una rampa hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m) - Barreres protecció, Passamans i Elements protectors: - Passamà: com a mínim a un costat - El passamà està situat a una alçada entre 0,90i 0,95 m

Referència de projecte Referència de projecte

Justificació de l'accessibilitat a l'edificació — Ús públic i ús privat (no habitatge) — DB SUA / D135/95

Escales. Configuració

	D'ÚS PÚBLIC (Adaptades) (D. 135/1995) ☑		D'ÚS PÚBLIC (DB SUA-1) ☑	
ESCALES	- Amplada	≥1,00 m	- Amplada	- en funció de l'ús i del nombre de persones, taula 4.1 SUA-1 - ≥ 1,00m si comunica amb una zona accessible
	- Altura de pas	≥2,10 m	- Altura de pas	≥ 2,20 m
	- Graons:	- frontal F ≤ 0,16m ☑ - estesa, E ≥ 0,30m (si la projecció en planta no és recta, l'estesa, E ≥ 0,30m a 0,40m de la part interior) - l'estesa no presenta discontinuïtats quan s'uneix amb l'alçària (no tenen ressalts)	- Graons:	- frontal 0,13 ≤ F ≤ 0,175m ☑ - estesa, E ≥ 0,28m - 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m (al llarg de tota l'escala) - la mesura de l'estesa no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior - els graons no tenen ressalts (bocel)
	- Trams:	- nombre de graons seguits ≤ 12.	- Trams:	- salvarà una altura ≤ 2,25m ☑ - podran ser rectes, corbats o mixtes (veure apartat 4.2.2 SUA-1, els usos pels quals només són rectes) - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim ±10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa
	- Replans:	- Els **replans intermedis** tindran una llargada ≥ 1,20 m. ☑	- Replans:	- entre **trams d'una mateixa direcció**: amplada ≥ la de l'escala longitud ≥ 1,00 m (mesurada a l'eix) ☑ - entre **trams amb canvi de direcció**: l'amplada de l'escala no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a ≥ 0,40m de l'arrencada d'un tram - **replans de planta**: * senyalització visual i tàctil amb franja de paviment en l'arrencada dels trams. (0,80m de longitud en el sentit de la marxa; amplada la de l'itinerari i gravat direccional perpendicular a l'eix de l'escala) * portes i passadissos d'amplada < 1,20m, es situen a 0,40m del primer graó d'un tram.
	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- **Passamans: a ambdós costats a una altura** entre 0,90 i 0,85m ☑ * disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de ∅ entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals.	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- col·locació 1 costat escales amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m - col·locació 2 costat escales amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m - passamà intermedi: trams amplada > 4m - altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m - seran ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma. ☑

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica, COAC

Justificació de l'accessibilitat a l'edificació — Ús públic i ús privat (no habitatge) — DB SUA / D135/95

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☑	ACCESSIBLE (DB SUA) ☑	PRACTICABLE (D.135/1995) ☑
PARÀMETRES GENERALS	- **Amplada**: ≥ 0,90 m - **Alçada**: ≥ 2,10 m. Buit d'obstacles en tot el seu recorregut - **Canvis de direcció**: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un ∅1,20 m - **Espai lliure de gir** a cada planta on es pugui inscriure un cercle de ∅1,50m. - **Paviment**: de no lliscant ☑	- **Amplada**: ≥ 1,20 m ☑ S'admet estrebancaments puntuals: A ≤ 1,00m per a longitud ≤0,50m i separat 0,60m de canvis direcció /forats de pas - **Alçada**: ≥ 2,20 m en general (2,10m per a ús restringit) ☑ (Canvis de direcció: no es contempla l'amplada pas 1,20 m) - **Espai de gir**: (∅ ≥ 1,50 m lliure d'obstacles) ☑ * al vestíbul d'entrada (a portal); * al llocs de passadissos de ÷10m; * davant ascensors accessibles o espai per a previsió - **Paviment**: grau de lliscament segons ús i ubicació (SUA-1) ☐ * no conté elements ni peces soltes (graves i sorres) perfils/-mosaetes/ encastats o units al terra * son resistents a la deformació (permeten circulació i arrodoniment d'elements peuats, cadires rodes, etc. - **Pendent**: ≤ 4% (longitudinal) ☑ ≤ 2% (transversal) - **Senyalització dels itineraris accessibles:** ☐ **mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA** i fletxes direccionals, si es ha necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi vies recorreguts alternatius, sempre en edificis d'ús públic **amb bandes de senyalització visuals i tàctil** ☐ sempre en edificis d'ús públic per a l'itinerari accessible que comunica la via pública amb els punts d'atenció o "vinda" accessibles. (característiques segons SUA-9 2.2)	- **Amplada**: ≥ 0,90 m - **Alçada**: ≥ 2,10 m. Buit d'obstacles en tot el seu recorregut - **Canvis de direcció**: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de ∅ 1,20 m.
PORTES garantran	- **Amplada**: ≥ 0,80 m les portes de 2 o més fulles, una d'elles serà ≥ 0,80 m - **Alçada**: ≥ 2,00 m - **Espai lliure de gir**: a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un ∅1,50 m. (sense ser encombrat per l'obertura de la porta) S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor - **Manetes**: s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca - **Portes de vidre**: ☑ * tindran un sòcol inferior ≥ 0,30m d'alçada, llevat de que el vidre sigui de seguretat. * visualment tindran una franja horitzontal d'amplada ≥ 0,05 m, a 1,50 m d'alçada i amb marcat contrast de color	- **Amplada**: ≥ 0,80 m mesurada en el marc i aportada per 1 fulla) (en posició de màx. obertura → amplada lliure de pas reduït el gruix de la fulla ≥ 0,78 m) ☑ - **Alçada**: ≥ 2,00 m ☑ - **Espai de gir**: a les dues bandes d'una porta hi ha un espai horitzontal ∅1,20 m, (sense ser encombrat per l'obertura de la porta) ☑ - **Mecanismes d'obertura i tancament**: ☑ * altura de col·locació : 0,80m ÷ 1,20m * funcionament a pressió o palanca / monobloc amb una sola ma, o bé son automàtics * distància del mecanisme d'obertura a cantonada ≥0,30m - **Portes de vidre**: ☑ * classificació a impacte, com a mínim, (3 - B/C - 3) * si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (portes, marcs) es senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2)	- **Amplada**: ≥ 0,80 m - **Alçada**: ≥ 2,00 m - **Espai lliure de gir**: a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un cercle de ∅ 1,20 m, sense ser encombrat per l'obertura de la porta. (S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor) - **Manetes**: s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca
GRAONS	No hi ha d'haver cap escala ni graó aïllat - **Accés a l'edifici**: S'admet un desnivell ≤ 2 cm que s'arrodoneix o s'acondicionarà el cantell a un màxim de 45°.	No s'admeten graons ☑	No inclou cap tram d'escala - A les dues bandes d'un graó hi ha un espai lliure pla amb una fondària mínima de 1,20 m. L'alçada d'aquest graó és ≤ 14 cm. - **Accés a l'edifici**: En els edificis amb obligatorietat d'instal·lació d'ascensor, només cadrà l'existència d'un graó, d'alçada ≤12cm, a l'entrada de l'edifici.

MD 3.5. Salubritat

REQUISITS DB-HS

- **Objecte**

Objecte de la present proposta és un edifici d'oficines a les Cotxeres de TMB a la Zona Franca

- **Normativa d'aplicació**

Les solucions proposades en el projecte compleixin amb l'objectiu del requisit bàsic de "Salubritat" per tal d'assegurar que l'edifici compleixi amb els requisits d'higiene, salut i protecció del medi ambient tant durant l'execució de les obres com durant l'ús previst.

Per complir aquests requeriments són d'aplicació les següents normatives:

CTE- Codi Tècnic de l'Edificació

L'edifici en tots els aspectes esmentats compleix amb els requisits de la normativa de Salubritat.

S'adjunten les **FITXES PARÀMETRES DEL DB-HS PER DONAR COMPLIMENT A LES EXIGÈNCIES DE SALUBRITAT.**

Les exigències bàsiques de "Salubritat" estan definides en l'article 13, de la part I del CTE i són:

- Exigència bàsica HS1 – Protecció enfront de la humitat

S'emprendran les accions necessàries per limitar el risc de presència d'aigua o humitat indegudes a l'interior del edifici i en els seus tancaments com a conseqüència de precipitacions atmosfèriques, infiltracions, condensació, etc. preveient la seva correcta evacuació.

- **Condicions de protecció enfront de la humitat**

La presència inadequada d'aigua o humitat a l'interior de l'edifici es controlarà mitjançant:

- correctes solucions tècniques de terra, murs, façanes i coberta;
- col·locació de fusteries interiors i exteriors que compleixen amb els requeriments d'estanquitat;
- un correcte **manteniment** dels espais i les instal·lacions.

Es controlarà que:

- Els paviments dels espais complementaris siguin impermeables, imputrescibles i no susceptibles de construir-se en substrat per al creixement microbià;
- el segellat de les juntes dels paviments i dels revestiments dels serveis seran amb materials impermeables i antibacterians.
- Protegir la fusteria interior de la humitat aixecant 10cm del terra els marcs i les portes en els serveis.
- Les lluernes i la fusteria exterior han de ser estanques i sense ponts tèrmics on es puguin produir condensacions.

CTE Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** **HS**

Ref. del projecte: Oficines Cotxeres TMB Zona Franca

HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT A LA HUMITAT

Exigències bàsiques HS 1: Protecció enfront la humitat *(art.13.1 Part I CTE)*

"Es limitarà el risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat en l'interior dels edificis i en els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua provinent de precipitacions atmosfèriques, d'escorrentius, del terreny o de condensacions, disposant de miljans que impedeixin la seva penetració o, si s'escau, permetin la seva evacuació sense la producció de danys."

MURS										
Coeficient de permeabilitat del terreny [1] K_s (cm/s) Taula 1	$\geq 10^{-5}$		$10^{-5}<K_s<10^{-7}$	✔	$\leq 10^{-7}$		**Grau d'impermeabilitat** [3]	1
Presència d'aigua [2] Taula 2	Alta		Mitja		Baixa	✔		
TERRES										
Coeficient de permeabilitat del terreny [1] K_s (cm/s) Taula 1			> 10	✔	$\leq 10^{-5}$		**Grau d'impermeabilitat** [4]	2
Presència d'aigua [2] Taula 2	Alta		Mitja		Baixa	✔		
FAÇANES										
Zona Pluviomètrica [5] Taula 5		II		III	✔	IV		V		**Grau d'impermeabilitat** [7] 3
Zona eòlica	Tot Catalunya és zona eòlica C								✔	
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)	≤ 15	✔	16-40		41-100					
Classe d'entorn [6] Taula 6			E0		E1	✔				

COBERTES	
Les condicions de les solucions constructives disposaran dels elements relacionats a l'apartat 2.4.2 del DB HS 1	✔

Els punts singulars dels murs, terres, façanes i cobertes es resoldran d'acord a les condicions dels apartats 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.4 del DB HS 1 respectivament.	✔

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1
Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008
Oficina Consultora Tècnica

FITXA DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT
Disseny de façanes

CODI TÈCNIC · accions COAC

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la Part I del CTE)

Façanes	✔
Mitgeres descobertes	

DEFINICIÓ DEL GRAU D'IMPERMEABILITAT DE LES FAÇANES

Zona Pluviomètrica Taula 5	II		III	✔	IV		V		**Grau d'impermeabilitat**	
Zona eòlica					Tot Catalunya és zona eòlica C			✔		
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)	≤ 15	✔	16-40		41-100					3
Classe d'entorn Taula 8			E0		E1	✔				

CONDICIONS DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

FAÇANA CARA VISTA	**Amb cambra d'aire**	Ventilada	**Grau ≤ 5**	B3+C1		
		No ventilada	**Grau ≤ 2**	B1+C1+J1+N1	C1+H1+J2+N2	
			Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2	B2+C1+J1+N1	
			Grau ≤ 4	B2+C1+H1+J2+N2		
			Grau ≤ 5	B3+C1		
	Sense cambra d'aire		**Grau ≤ 2**	B1+C1+J1+N1	C1+H1+J2+N2	
			Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2		
			Grau ≤ 5	B3+C1		
FAÇANA AMB REVESTIMENT CONTINU	**Amb cambra d'aire**	Ventilada	**Grau ≤ 5**	B3+C1		
		No ventilada – aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
			Grau ≤ 5	B3+C1		
		No ventilada – aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
			Grau ≤ 5	B3+C1		
	Sense cambra d'aire	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
			Grau ≤ 5	R3+C1		
		aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 2**	R1+C1		
			Grau ≤ 3	R1+B1+C1		✔
			Grau ≤ 5	R3+C1	B3+C1	
FAÇANA AMB REVESTIMENT DISCONTINU	**Amb cambra d'aire**	Ventilada – aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 5**	B3+C1		
		Ventilada – aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 4**	R2+C1		
			Grau ≤ 5	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1
		No ventilada	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
			Grau ≤ 5	R2+B1+C1		
	Sense cambra d'aire		**Grau ≤ 5**	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1

CONDICIONS DELS PUNTS SINGULARS

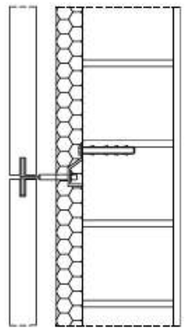
Les característiques dels punts singulars de les façanes es correspondran amb les especificacions de l'apartat 2.3.3 del DB HS 1 i es reflecteixen als plànols, amidaments o plec de condicions segons correspongui.	✔

-

FITXA DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT
Disseny de façanes

elimina pàgina <

Façana amb revestiment discontinu amb cambra d'aire ventilada amb l'aïllament situat a l'exterior del full principal	B3+C1	Grau d'impermeabilització ≤ 5



C1

Full principal: fàbrica presa amb morter. La fàbrica pot ser dels tipus següents:

- Fàbrica de mig peu de maó ceràmic
  La succió del maó ha de ser ≤ 0,45 g/(cm² · min)
- Fàbrica de bloc ceràmic de 12 cm de gruix.
- Fàbrica de bloc de formigó de 12 cm de gruix ✔
  El bloc de formigó ha de ser tractat a l'autoclau o tenir una absorció ≤ 0,32 g/cm³. En el cas de blocs de formigó vistos, el valor mig del coeficient de succió dels blocs ha de ser≤ 5 g/(cm² · min) per a un temps de 10 min i el valor individual del coeficient ha de ser ≤ 7 g/(cm² · min)
- Fàbrica de pedra natural de 12 cm de gruix

B3

Barrera contra la penetració d'aigua de resistència molt alta a la filtració

- Cambra d'aire ventilada, de 3 a 10 cm de gruix, situada a l'exterior de l'aïllament + aïllament no hidròfil ✔

S'han de disposar d'obertures de ventilació l'àrea efectiva de les quals sigui, com a mínim, igual a 120 cm²/ 10m² de pany de façana entre forjats, repartides al 50% entre la part superior i inferior. Es poden utilitzar com a obertures reixetes, juntes verticals desproveïdes de morter, juntes obertes en el revestiment que tinguin una amplada més gran de 5 mm o altra solució que produeixi el mateix efecte.

Full interior envà
Full interior guix laminat ✔

Exigència bàsica HS2 – Recollida i evacuació dels residus

Es disposaran a l 'edifici els espais i mitjans per la recollida dels residus que genera durant el seu ús, d'acord amb el sistema de recollida municipal.

- **Recollida i evacuació de residus**

En relació amb la recollida de residus durant la vida útil de l'edifici es disposa dels següents espais, d'acord amb la normativa municipal:

1. El centre operatiu disposa d'un magatzem de recollida i evacuació de residus ordinaris situat a la planta baixa de l'edifici TCA. Aquí es troben els contenidors per a la recollida selectiva dels residus i la seva posterior gestió d'acord amb el sistema de recollida municipal.

Els criteris de localització i dimensionat del magatzem compleixen amb la normativa:

. distancia de l'edifici < 25m

. amplada lliure recorregut des de magatzem fins a punt de recollida exterior mínim 1,20m

. portes d'obertura manual en el sentit de la sortida

. pendent <12% i sense graons.

Tots els residus del centre operatiu queden subjectes al protocol de residus de TMB, i són gestionats segons tipologia.

L'edifici en tots els aspectes esmentats compleix amb els requisits de la normativa de Salubritat.

CTE Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** **HS**

Ref. del projecte: Oficines Cotxeres TMB Zona Franca

HS 2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS Per al dimensionament i ubicació dels elements veure fitxa DB HS 2

Exigències bàsiques HS 2: Recollida i evacuació de residus *(art.13.2 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran d'espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats en ells d'acord amb el sistema públic de recollida, de manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió."

Edificis d'habitatges	**Espais comuns de l'edifici**			**Interior de l'habitatge**	
	En funció del sistema de recollida municipal →	**Previsió de magatzem o espai de reserva**		**Espai d'emmagatzematge immediat**	
	Porta a porta	L'edifici disposa d'un magatzem de contenidors		Els habitatges disposen en el seu interior d'espais per emmagatzemar les cinc fraccions dels residus ordinaris.	
	Contenidors de la brossa al carrer	L'edifici té un espai de reserva			
Edificis d'altres usos	S'aporta estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 2				✔

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

Oficina Consultora Técnica

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades @OE.e 20/12/2007 i 25/1/2008)

- Exigència bàsica HS3 – Qualitat de l'aire interior

Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de manera habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels conductes de ventilació es produirà per la coberta dels edificis.

A les oficines:

- El sistema de climatització disposarà d'unitats de tractament d'aire per assegurar la renovació d'aire establerta pel RITE.
- Els banys disposaran de ventiladors súper silenciosos funcionant durant tot l'horari d'ús de les instal·lacions.

CTE — Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** — HS

Ref. del projecte: Oficines Cotxeres TMB Zona Franc

HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Exigències bàsiques HS 3: Qualitat de l'aire interior *(art.13.3 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de manera habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques."

VENTILACIÓ DELS RECINTES Es garantiran els cabals mínims de ventilació mitjançant la implantació dels sistemes de ventilació adequats	Interior dels habitatges	**Ventilació general** (apartat 3.1.1)	**Àmbit:**	Conjunt de l'habitatge	
			Sistemes:	- **Híbrid**, o bé - **Mecànic**	
			Cabals mínims: (taula 2.1)	***Admissió d'aire de l'espai exterior*** [1]	- **Dormitoris** → **5 l/s persona** - **Sala d'estar menjador** → **3 l/s persona**
				Extracció de l'aire viciat [2]	- **Banys** → **15 l/s local** - **Cuina** → **2 l/s m² i** → **8 l/s local** si hi ha aparells de combustió
		Ventilació addicional (apartat 3.1.1)	**Àmbit:**	Cuina	
			Cabal mínim: (taula 2.1)	***Extracció mecànica per a olors i contaminants de la cocció*** [3]	→ **50 l/s**
		Ventilació complementària (apartat 3.1.1)	**Àmbit:**	Sala d'estar, menjador, dormitoris i cuina	
			Elements (apartat 4.4)	Finestres o portes exteriors practicables [1] Superfície practicable≥ 1/20 Superfície útil del local	
	Magatzem de residus en edificis d'habitatges [3]	**Cabal mínim:** (taula 2.1)	**10 l/s m²**	**Sistema de ventilació:** [1] [2] (apartat 3.1.2)	- **Natural**, - **Híbrid**, o bé - **Mecànic**
	Trasters en edificis d'habitatges	**Cabal mínim:** (taula 2.1)	**0,7 l/s m²**	**Sistema de ventilació:** [1] [2] (apartat 3.1.2)	- **Natural**, - **Híbrid**, o bé - **Mecànic**
	Aparcaments	**Cabal mínim:** (taula 2.1)	**120 l/s plaça**	**Sistema de ventilació:** [1] [2] (apartat 3.1.4)	- **Natural**, o bé - **Mecànic**
	Locals d'altres tipus	- Cal un estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 3. [5]			✔
EVACUACIÓ DELS PRODUCTES DE LA COMBUSTIÓ	**De les instal·lacions tèrmiques**	Es produirà amb caràcter general per la coberta de l'edifici i es farà d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques [6]			

[1] Les obertures d'admissió d'aire per a la ventilació general i les finestres i portes per a la ventilació complementària han de comunicar amb un **espai exterior** que tingui les següents condicions (DB HS 3 apartats 3.2.1 i 3.2.6):
- Permet inscriure en la seva planta un cercle de diàmetre D ≥ H/3, sent H l'altura del tancament més baix dels que ho delimiten i D ≥ 3 m.
- Quan les obertures estiguin situades en una reculada, l'amplada, A, d'aquesta serà:
  a) A ≥ 3m, quan la fondària de la reculada, F, estigui compresa 1,5 ≤ F ≤ 3 m.
  b) A ≥ F, quan la fondària de la reculada, F> 3 m.

[2] L'**expulsió de l'aire viciat** s'ha de fer al final del conducte d'extracció, després de l'aspirador:
- Per sobre de la coberta de l'edifici si es tracta d'un sistema híbrid: 1 m, com a mínim; 2m si és transitable.
- Separada 3 m com a mínim de qualsevol element d'entrada d'aire (obertura d'admissió, porta exterior o finestra, boca de toma) i de qualsevol punt on puguin haver persones de forma habitual.

[3] Encara que l'apartat 3.1.1.3 del CTE DB HS 3 permet fer l'extracció mecànica de l'aparell de cocció amb conductes individuals o col·lectius, el D. 259/2003 d'habitabilitat estableix que l'extracció de les cuines es farà amb conductes independents fins a la coberta de l'edifici.

[4] Si en el projecte només es contempla l'espai de reserva per al magatzem de residus, caldrà tenir en compte la previsió del sistema de ventilació.

[5] **Condicions de ventilació de locals d'altres tipus:** quedan regulades en el nou "Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, RITE" (RD 1027/2007) i complementàriament en les "Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball" (RD 486/1997).

[6] **Reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques:** Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, RITE (RD 1027/2007), Reglament de combustibles gasosos (RD 919/2006) i algunes OOMM.

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 - RD 13/12/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 26/1/2008 i 07/12/2008) - Col·legi d'Aparelladors de Catalunya - v.3 - abril 2008

- Exigència bàsica HS4 – Subministrament d'aigua

El complex comptarà amb una escomesa d'aigua de la companyia de subministrament i també amb un grup de pressió que assegurarà la pressió necessària en el punt més desfavorable, de 100 kPa per a aixetes comunes i de 150kPa en fluxors.

S'estudiarà la possibilitat de contractar també un subministrament d'aigua reciclada.

CTE Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** HS

Ref. del projecte: Oficines Cotxeres TMB Zona Franc

HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Exigències bàsiques HS 4 Subministrament d'aigua (art 13.4 Part I CTE)

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per subministrar a l'equipament higiènic previst d'aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficient per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedint els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant mitjans que permetin l'estalvi i el control del cabal de l'aigua.

I'ls equips de producció d'aigua calenta dotats de sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens."

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIO	Qualitat de l'aigua	→ L'aigua de la instal·lació comprirà els paràmetres de la legislació vigent per a aigua de consum humà. → Els **materials** de la instal·lació garantiran la qualitat de l'aigua subministrada, la seva compatibilitat amb el tipus d'aigua i amb els diferents elements de la instal·lació a més de no disminuir la vida útil de la instal·lació. → El **disseny** de la instal·lació de subministrament d'aigua evitarà el desenvolupament de gèrmens patògens.	✔
	Protecció contra retorns	**Sistemes antiretorn:** → Se'n disposaran per tal d'evitar la inversió del sentit del flux de l'aigua	✔
		S'establiran discontinuïtats entre: → Instal·lacions de subministrament d'aigua i altres instal·lacions d'aigua amb diferent origen que no sigui la xarxa pública → Instal·lacions de subministrament d'aigua i instal·lacions d'evacuació → Instal·lacions de subministrament d'aigua i l'entrada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació	
		Buidat de la xarxa: → Qualsevol tram de la xarxa s'ha de poder buidar pel que els sistemes antiretorn es combinaran amb les claus de buidat	
	Condicions mínimes de subministrament als punts de consum	**Cabals instantanis mínims:** **Aigua Freda** **q ≥ 0,04l/s** → urinaris amb cisterna **q ≥ 0,06l/s** → "pileta" de rentamans **q ≥ 0,10l/s** → rentamans, bidet, inodor **q ≥ 0,15l/s** → urinaris temporitzat, rentavaixelles, aixeta aïllada **q ≥ 0,20l/s** → dutxa, banyera < 1,40m, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta garatge, ahocador **q ≥ 0,25l/s** → rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,30l/s** → banyera > 1,40m, aigüera no domèstica **q ≥ 0,60l/s** → rentadora industrial (8kg) **Aigua Calenta** (ACS) **q ≥ 0,03l/s** → "pileta de rentamans **q ≥ 0,065l/s** → rentamans, bidet **q ≥ 0,10l/s** → dutxa, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta aïllada **q ≥ 0,15l/s** → banyera < 1,40m rentadora domèstica **q ≥ 0,20l/s** → banyera > 1,40m, aigüera no domèstica, rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,40l/s** → rentadora industrial (8kg)	✔
		Pressió: → **Pressió mínima:** Aixetes, en general → **P ≥ 100kPa** Escalfadors i fluxors → **P ≥ 150kPa** → **Pressió màxima:** Qualsevol punt de consum → **P ≤ 500kPa**	
		Temperatura d'ACS: → Estarà compresa entre **50ºC i 65ºC** (No és d'aplicació a les instal·lacions d'ús exclusiu habitatge)	
	Manteniment	**Dimensions dels locals** → Els locals on s'instal·lin equips i elements de la instal·lació que requereixin manteniment tindran les dimensions adequades per poder realitzar-lo correctament. (No és d'aplicació als habitatges unifamiliars aïllats o adossats)	✔
		Accessibilitat de la instal·lació → Per tal de garantir el manteniment i reparació de la instal·lació, les canonades estaran a la vista, s'ubicaran en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran d'arquetes o registres. (Si es possible també s'aplicarà a les instal·lacions particulars)	
SENYALITZACIÓ	Aigua no apta per al consum	**Identificació** → Es senyalitzaran de forma fàcil i inequívoca les canonades, els punts terminals i les aixetes de les instal·lacions que subministrin aigua no apta per al consum.	✔
ESTALVI D'AIGUA	Paràmetres a considerar	**Comptatge** → Cal disposar d'un comptador d'aigua freda i d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.	✔
		Xarxa de retorn d'ACS → La instal·lació d'ACS disposarà d'una xarxa de retorn quan des del punt de producció fins al punt de consum més allunyat la longitud de la canonada sigui > 15m	✔
		Dispositius d'estalvi d'aigua → A les cambres humides dels edificis o zones de pública concurrència les aixetes dels rentamans i les cisternes dels inodors en disposaran.	✔

Codi Tècnic de l'Edificació (RD 314/2006 - RD 1371/2007) i les seves correccions - d'entrada (BOE's 20/12/2007 i 25-1/2008) - Col·legi d'Aparelladors de Catalunya - v.3 - abril 2008

- Exigència bàsica HS5 – Evacuació d'aigües

Les oficines comptaran amb xarxes diferenciades d'evacuació d'aigua segons l'origen i condicions de l'aigua recollida:

- Xarxa d'aigua pluvial (cobertes de l'edifici d'oficines). Canalitzada fins al límit de parcel·la per a la seva connexió a la xarxa pública.

- Xarxa de sanejament. Les aigües fecals i grises comptaran amb una xarxa de recollida independent fins al límit de parcel·la.

CTE — Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** — HS

Ref. del projecte: Oficines Cotxeres TMB Zona Franc

HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES

Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües *(art 1.1 5 Part I CTE)*
"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els escorrentius".

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	Objecte	→ La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus. → S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mitjançant la utilització de tancaments hidràulics.	✔
	Ventilació	→ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.	✔
	Traçat	→ El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonetejables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.	✔
	Dimensionat	→ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.	✔
	Manteniment	→ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar-se a la vista o allotjades en forats o "patinats" registrables, o bé disposaran arquetes o registres.	✔

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , BOE 12/12/2007 i les seves correccions d'errades (BOE s 20/12/2007 i 25/1

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya - Oficina Consultora Tècnica - abril 2008

MD 3.6. Protecció contra el soroll

3.6.1. Objecte

Es dona compliment al document DB-HR. Protecció enfront del soroll en tot l'àmbit de la nau-taller i les oficines.

L'edifici es dissenyarà de manera que garanteixi les exigències de protecció enfront del soroll, i en particular, transmissió de soroll aeri, de soroll d'impacte, soroll i vibracions de les instal·lacions i soroll reverberant dels recintes.

3.6.2. Normativa aplicada

Normativa estatal

Per protegir els ocupants dels edificis de les molèsties que ocasionen els sorolls i aconseguir un nivell acústic acceptable, es complirà amb les condicions mínimes exigides al Document Bàsic CTE DB-HR, protecció enfront del soroll.

Aquest document té per objecte establir regles i procediments que permetin complir les exigències de protecció, i la seva correcta aplicació, suposa satisfer-les.

Tant l'objectiu del **requisit bàsic "Protección frente al ruido" com les exigències bàsiques s'estableixen a l'article 14 del la Part I del CTE** i són les següents:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

*El objetivo del **requisito básico "Protección frente el ruido"** consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

*El **Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido"** especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.*

D'aplicació als edificis de nova planta i rehabilitacions integrals destinats a usos residencial privat o públic, administratiu, sanitari i docent. S'adjunta la fitxa de justificació segons el DB-HR.

Textos normatius:

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de Octubre de 2007. Publicación en el BOE el 23 de Octubre de 2007. Aplicación voluntaria inicial de 12 meses.

a. Aplicación obligatoria desde el 24 de abril de 2009, RD 1675/2008.

b. Modificación por Orden VIV/984/2009, de 15 de Abril de 2009.

c. Disposición 15059 del BOE nº 230 de 2009, que modifica y corrige errores y las erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de Abril de 2009.

3.6.3. Condicions de l'edifici

En aquest apartat es realitzarà una anàlisi del Document Bàsic de Protecció Enfront del Soroll (DB HR) en la seva última versió comentada de Desembre de 2015 i la necessitat o no de la seva aplicació dins del projecte.

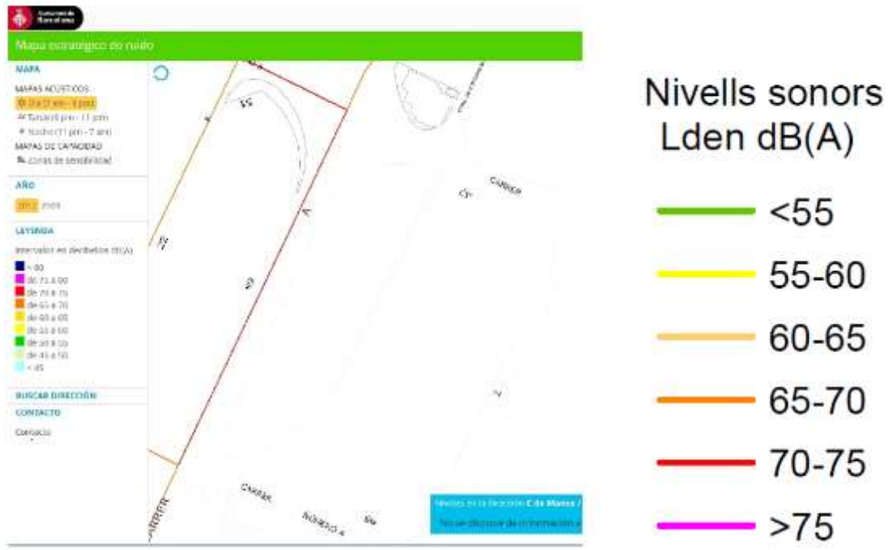
L'edifici és un edifici exempt, amb un únic propietari i una única activitat a desenvolupar en aquest. És per això que l'àmbit d'aplicació del DB HR no sembla ser aplicable a l'interior del present projecte. No obstant això, sí es complirà amb els objectius de qualitat acústica de l'envolupant de l'edifici.

3.6.4. Condicions de protecció enfront del soroll

D'acord amb el DB-HR i el Decret 21/2006, els elements constructius detallats compliran les següents condicions d'aïllament mesurat en dBA. Per tant l'edifici d'oficines es projectarà, construirà i mantindrà de tal forma que els elements constructius que conformen els seus recintes tinguin unes característiques acústiques adequades per a reduir la transmissió del soroll aeri, del soroll d'impactes i del soroll i vibracions de les instal·lacions pròpies de l'edifici, i per a limitar el soroll reverberant dels recintes.

El document Bàsic DB HR especifica paràmetres objectius i sistemes de verificació el compliment de la qual assegura la satisfacció de les exigències bàsiques i la superació dels nivells mínims de qualitat propis del requisit bàsic de protecció enfront del soroll.

Així segons el mapa acústic de Barcelona el valor de l'índex de soroll dia, Ld, està comprès entre 65 i 70 dB(A) per a les finestres situades al carrer i de < 60 dB(A) per a les finestres situades en un pati interior aïllat del carrer.



Es considerarà entre un 60 i 80% de buits i un ús d'edifici de tipus administratiu. A més, tenint en compte que l'edifici es troba situat en una zona de sobrevol d'aeronaus s'hauran de sumar +4 dB(A) als valors d'aïllament acústic a soroll aeri.

Segons la taula 2.1 introduint el valor de soroll dia Ld s'extreu el valor d'aïllament acústic.

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario(1), docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Obtenint un valor per a estades en contacte amb l'exterior de 37 dB(A) + 4 dB(A) per sobrevol d'aeronaus amb un total de 41 dB(A) i per a estades situades en patis interiors de 34 dB(A).

Segons la taula 3.4, amb l'atenuació acústica i el % de buits s'obté l'aïllament acústic

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de *fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior de *recintos protegidos*

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos. Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco[2] dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr}$ = 30	33	35	26	29	31	32	
		40	25	28	30	31	33
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 32	35	35	30	32	34	34	
		40	27	30	32	34	35
		45	26	29	32	33	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 34[1]	36	40	29	32	34	36	36
		45	26	31	34	35	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 36[1]	38	40	33	35	37	38	
		45	31	34	36	37	38
		50	30	33	36	37	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 37	39	40	35	37	39	39	
		45	32	35	37	38	39
		50	31	34	37	38	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 41[1]	43	45	36	39	41	42	43
		50	35	38	41	42	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 42	44	50	37	40	42	43	
		55	36	39	42	43	44
		60	36	39	42	43	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 46[1]	48	50	43	45	47	48	
		55	41	44	46	47	48
		60	40	43	46	47	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 47	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 51[1]	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	

L'aïllament acústic a soroll aeri entre un recinte protegit i l'exterior no serà menor de 42 dB(A) per a estades en contacte amb l'exterior i de 36 dB(A) per a estades situades en patis interiors.

Per a complir els requisits acústics, es proposa per a les façanes amb mur cortina el sistema tipus TP-52 de Cortizo realitzats en alumini extruït d'aliatge AW-6060 de qualitat anoditzable segons norma EN UNE 38-337 i tremp T6, amb els següents envitrallaments:

Vidre aillant tipus Guardian select sunguard superneutral 70/35 lamiglass 66.1/16/lamiglass 66.1

Doble envidrament tipus Guardian Select conforme UNE-EN 1279 y segell de qualitat Applus/AENOR o equivalent, format per un vidre laminat de seguretat 1B1 conforme UNE-EN 12600, LamiGlass 6+6.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidre exterior amb tractament de capa magnetrònica selectiva amb característiques de control solar + baixa emissivitat, SN 70/35 (tractament en cara 4) y un vidre laminat de seguretat 1B1 conforme UNE-EN 12600, LamiGlass 6+6.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidre interior, separats por càmera d'aire deshidratat de 16 mm amb perfil separador d'alumini color negre i doble segellat perimetral, fixat sobre fusteria amb encunyat mitjançant calzes de racolzament perimetrals i laterals i segellat en fred amb silicona neutra, inclosa col.locació de junquils. Atenuació del conjunt aproximada 42 dBA (-1;-4). Totalment instal.lat segons UNE-EN 12488:2017.

Valor U	– 1.30 W/m2K
Transmissió lluminosa	– 67.2 %
Factor solar	– 33.6 %
R ext/int	– 13.1 / 14.9 %

Vidre aillant tipus Guardian select sunguard superneutral 70/35 lamiglass 66.1 sr/16/lamiglass 66.1 sr

Doble envidrament tipus Guardian Select conforme UNE-EN 1279 y segell de qualitat Applus/AENOR o equivalent, format per un vidre laminat de seguretat 1B1 conforme UNE-EN 12600, LamiGlass 6+6.1 (0.50 mm clear PVB SR Sound Reduction) en el vidre exterior amb tractament de capa magnetrònica selectiva amb característiques de control solar + baixa emissivitat, SN 70/35 (tractament en cara 4) y un vidre laminat de segurietat 1B1 conforme UNE-EN 12600, LamiGlass 6+6.1 (0.50 mm clear PVB SR Sound Reduction) en el vidre interior, separats per càmera d'aire deshidratat de 16 mm amb perfil separador d'alumini color negre i doble segellat perimetral, fixat sobre fusteria amb encunyat mitjançant calzes de recolzament perimetrals i laterals i segellat en fred amb silicona neutra, inclosa col.locació de junquils. Atenuació del conjunt aproximada 49 dBA (-2;-6). Totalment instal.lat segons UNE-EN 12488:2017.

Valor U	– 1.30 W/m2K
Transmissió lluminosa	– 67.2 %
Factor solar	– 33.6 %
R ext/int	– 13.1 / 14.9 %

Vidre aillant tipus Guardian select sunguard superneutral 70/35 lamiglass 66.1 sr/16/lamiglass 88.1 sr

Doble envidrament tipus Guardian Select conforme UNE-EN 1279 y segell de qualitat Applus/AENOR o equivalent, format per un vidre laminat de seguretat 1B1 conforme UNE-EN 12600, LamiGlass 6+6.1 (0.50 mm clear PVB SR Sound Reduction) en el vidre exterior amb tractament de capa magnetrònica selectiva amb característiques de control solar + baixa emissivitat, SN 70/35 (tractament en cara 4) y un vidre laminat de seguretat 1B1 conforme UNE-EN 12600, LamiGlass 8+8.1 (0.50 mm clear PVB SR Sound Reduction) en el vidre interior, separats por càmera d'aire deshidratat de 16 mm amb perfil separador d'alumini color negre y doble segellat perimetral, fixat sobre fusteria amb encunyat mitnançant calzes de recolzament perimetrals y laterals i segellat en fred amb silicona neutra, inclosa col.locació de junquils. Atenuació del conjunt aproximada 51 dBA (-1;-4). Totalment instal.lat segonsUNE-EN 12488:2017.

Valor U	– 1.30 W/m2K
Transmissió lluminosa	– 66.5 %
Factor solar	– 33.5 %
R ext/int	– 13.3 / 15.0 %

realitzats en alumini extruït d'aliatge AW-6060 de qualitat anoditzable segons norma EN UNE 38-337 i tremp T6. Estructura autoportant composta per muntants i travessers dimensionats segons càlcul estàtic de d'acord amb les necessitats específiques de l'obra responent als requeriments del CTE, sota criteris UNE EN 13830. El cant d'aquests perfils és de 50mm i la profunditat s'adapta als requeriments de càrrega. El gruix mitjà de la paret del perfil és de 2.3 mm.

El sistema tipus TP-52 utilitza un sistema de premsador lineal en alumini per a fixar els farciments bé siguin de vidre o panell amb cargols inox. Tapeta exterior en alumini de diferents fons i dissenys segons detalls de projecte. Fixació a estructura mitjançant ancoratges en alumini o acer (degudament aïllat per a evitar el parell galvànic i la propagació) de regulació tridimensional, justificats per l'instal·lador segons els requeriments específics de projecte. La posada en obra es realitzarà amb elements d'aïllament tèrmic i acústic adequats als requisits. Es disposarà de membranes permeables per a evitar l'aparició d'humitats, etc. Inclòs part proporcional de cargols, segellats i rematades a obra.

La fixació entre el doble envitrallament es realitza mitjançant juntes EPDM qualitat marina. L'estanqueitat s'aconsegueix mitjançant una junta interior EPDM qualitat marina fixada a estructura i contra la que es pressiona el vidre a través del premsador en els 4 costats. Drenatge per evacuació en cascada mitjançant gàrgoles d'evacuació que equilibren les pressions de les cambres interiors. Unió muntant-travesser mitjançant cargols inox especialment concebuda per a adaptar-se a la ranura del muntant i antibolcada automàtics que permeten l'assemblatge frontal. Trencament de pont tèrmic mitjançant poliamides d'ABS amb centrador de cargolat. Falques d'envitrallament reforçats segons necessitats de càrregues permanents. Tot el sistema compleix amb els requeriments exigits a la UNE EN 13830.

Prestacions aconseguides en banc d'assajos d'organisme notificat:
Permeabilitat a l'aire segons norma EN 12152 /153 Classe AE
Estanquitat a l'aigua segons norma EN 121154 / 155 Classe RE 1200
Resistència a pressió de vent segons norma EN 12179/ 13116 Classe 3000 Pa
Test de seguretat ±4800 Pa
Uf des de 0,7 W/m2K
Resistència a l'impacte Classe E5/I5
Assaig de referència 3.2 x 3.6 m (HxL) R10-09-02
Segons UNE-EN 13830

Per a les façanes opaques el tancament és vertical d'acer, d'altes prestacions d'aïllament tèrmic i acústic, mitjançant sistema GLOBALWALL RW 49-200. Gruix total del tancament 200 mm amb transmitància tèrmica 0,442 W/m2k i aïllament acústic al soroll exterior de 49 dB.

MD 3.7. Estalvi d'energia. Limitació de la demanda energètica

3.7.1. Objecte

Es dona compliment al document DB-HE a l'edifici d'oficines de les cotxeres de TMB a la Zona Franca. L'edifici es dissenyarà de manera que permeti garantir el requisit bàsic d'estalvi d'energia, mitjançant el compliment de les exigències bàsiques de limitació de la demanda energètica, rendiment de les instal·lacions tèrmiques, eficiència de les instal·lacions d'il·luminació, contribució solar mínima per a la producció d'aigua calenta sanitària (no necessària en aquest projecte) i contribució solar fotovoltaica mínima (no objecte en aquest projecte).

3.7.2. Normativa d'aplicació

REAL DECRET 314/2006, de 17 de març, en el que s'aprova el Codi Tècnic de l'edificació Edificació.(BOE núm. 74,Martes 28 març 2006)

Article 15. Exigències bàsiques d' estalvi d' energia (HE).

- L'objectiu del requisit bàsic «Estalvi d' energia» consisteix en aconseguir un us racional de l'energia necessària per la utilització dels edificis, reduint a límits sostenibles el seu consum i aconseguir així mateix que una part d'aquest consum procedeixi de fonts d'energia renovable, com a conseqüència de les característiques del seu projecte, construcció, us i manteniment.

- Per satisfer aquest objectiu, els edificis projectaran, construiran, utilitzaran i mantindran de forma que es compleixin les exigències bàsiques que s' estableixen en els apartats següents.

- El Document Bàsic «DB-HE Estalvi d'Energia» especifica paràmetres objectius i p rocediments que el seu compliment assegura la satisfacció de les exigències bàsiques i la superació dels nivells mínims de qualitat propis del requisit bàsic d'energia.

○ **Exigència bàsica HE 1: Limitació de demanda energètica**: el edifici disposarà d'una envolupant de característiques tals que limiti adequadament la demanda energètica necessària per arribar el benestar tèrmic en funció del clima de la localitat, de l'ús de l'edifici i del regim d'estiu i d'hivern, així com per les seves característiques d'aïllament i inèrcia, permeabilitat a l'aire i exposició a la radiació solar, reduint el risc d'aparició d'humitats de condensació superficials i intersticials que puguin perjudicar les seves característiques i tractant adequadament els ponts tèrmics per limitar les pèrdues o guanys de calor i evitar problemes higrotèrmics en els mateixos.

○ **Exigència bàsica HE 2: Rendiment de les instal·lacions tèrmiques:** el edifici disposarà d' instal·lacions tèrmiques apropiades destinades a proporcionar el benestar tèrmic dels seus ocupants, regulant el rendiment de les mateixes i dels equips. Aquesta exigència es desenvolupa actualment en el vigent Reglament d' Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, RITE, i la seva aplicació quedarà definida en el projecte de l' edifici.

○ **Exigència bàsica HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**: el edifici disposarà d' instal·lacions d' il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i a la vegada eficaces energèticament disposant d'un sistema de control que permeti ajustar l'encès a l'ocupació real de la zona, així com d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que reuneixin unes determinades condicions.

○ **Exigència bàsica HE 4: Contribució solar mínima d' aigua calenta sanitària**: l'edifici compta amb previsió de demanda d'aigua calenta sanitària i de climatització. En aquest cas, la demanda total de aigua calenta sanitària, així com la de climatització, quedaran cobertes per la connexió al sistema de DISTRICT HEATING & COOLING de ECOENERGIES BARCELONA SUD ZONA FRANCA I GRAN VIA DE L'HOSPITALET, S.A.

○ **Exigència bàsica HE 5: Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica**: en els edificis que així s'estableixin en aquest CTE se incorporaran sistemes de captació i transformació d'energia solar en energia elèctrica per procediments fotovoltaics per us propi o subministra a la xarxa. Els valors derivats d'aquesta exigència bàsica tindran la consideració de mínims, sense perjudici de valors més estrictes que puguin ser establerts per les administracions competents i que contribueixin a la sostenibilitat, atenent a les característiques pròpies de la seva localització i àmbit territorial.

3.7.3. HE 1. Condicions de limitació de la demanda energètica

A l'annex de la certificació energètica de l'edifici es poden veure que l'envolupant compleix amb els coeficient de transmitància tèrmica límit segons Decret d'eco eficiència i el DB HE del CTE.

3.7.4. HE 2. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques

L'edifici es dissenyarà de manera que permeti garantir el requisit bàsic d'estalvi d'energia, mitjançant el compliment de les exigències bàsiques de limitació de la demanda energètica, rendiment de les instal·lacions tèrmiques, eficiència de les instal·lacions d'il·luminació, contribució solar mínima per a la producció d'aigua calenta sanitària i contribució solar fotovoltaica mínima.

RITE

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE P. EDIFICACIÓ

Ref. del projecte: -Oficines Cotxeres TMB Zona Franca

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst 1

Administratiu	✔	Comercial		Docent		Pública concurrència		Residencial habitatge		Residencial públic		Sanitari	

Tipus d'intervenció en l'edifici o local 2

Nova construcció	✔	Canvi d'ús		Rehabilitació 2		Altres intervencions en edifici o local existent	

Tipus d'intervenció en les instal·lacions

Nova instal·lació	✔	Reforma de la instal·lació		- Canvi del tipus d'energia	
				- Incorporació d'energies renovables 3	
				- Altres: - Incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents. - Substitució dels subsistemes de climatització o de producció d'ACS o l'ampliació del nombre d'equips de generadors de calor o fred. - El canvi d'ús previst de l'edifici. 4	

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

Objecte

Climatització 5	✔	Calefacció 6	✔	Refrigeració 7		Ventilació 8	✔	Producció d'aigua calenta sanitària, (ACS) 9	✔

Tipus d'instal·lació

Individual		Nombre d'individuals	Calor		Suma de Potències individuals previstes 11	Calor	kW	Centralitzada	✔	Calor	800,00 kW
			Fred			Fred	kW			Fred	1.070,00 kW

Centrals de producció de calor o fred

Caldera		Caldera mixta		Unitat autònoma compacta		Unitat autònoma partida		Bomba de calor		Planta refredadora		Captadors solars		Altres 10	✔

Previsió de potència tèrmica nominal total, P

Calor 11	800,00 kW	Fred 11	1.070,00 kW	Solar 12	P equip recolzament	kW
					P equivalent (0,7 kW/m² x S $_{captadors}$)	kW

Fonts d'energia previstes

Electricitat		Combustible gasós		Combustible líquid		Energia solar		Altres	

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR

Objecte

ACS		Calefacció		Climatització		Escalfament d'aigua del vas de les piscines	

Dades de la instal·lació

Demanda energética anual estimada 13	kWh	Cobertura anual estimada 13	%	P tèrmica de l'equip de recolzament 12	kW

Captació

Individual		Col·lectiva		Superfície de captació total prevista 13	m²	Potència tèrmica equivalent P = 0,7 kW/m² x S $_{captadors}$ 12	kW

Acumulació

Individual		Col·lectiva		Volum d'acumulació total 13	litres	Nombre de dipòsits	Ut.

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per donar compliment al RITE i a la Instrucció 4/2008 14				
	No cal documentació		a) P calor i/o fred < 5 kW	
			b) Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P ≤ 70 kW	
			c) Sistemes solars d'un únic element prefabricat	
			d) Reforma d'instal·lació per incorporar energia solar P < 5 kW (0,7 W/m² x m²)	
	MEMÒRIA TÈCNICA		- 5 kW ≤ P calor i/o fred ≤ 70 kW Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenidora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.	
	PROJECTE 15	✔	- P calor i/o fred > 70 kW: - Projecte de la instal·lació integrat en el projecte de l'edifici, *o bé*	✔
			- Projecte específic de la instal·lació elaborat per altres tècnics: cal fer referència del contingut i l'autor	

Reglament d'instal·lacions Tèrmiques en els Edificis RD 1027/2007, (BOE 29/08/2007, correcció d'errades BOE 28/02/2008) Oficina Consultora Tècnica - Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.2 juny 2008

EXIGÈNCIES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

				Projecte
General	**En l'àmbit del CTE:**	***"Els edificis disposaran d'instal·lacions tèrmiques apropiades** destinades a proporcionar el benestar tèrmic dels seus ocupants, regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips. Aquesta exigència es desenvolupa en el vigent Reglament d'instal·lacions tèrmiques, RITE, i la seva aplicació quedarà definida en el projecte de l'edifici".*	**CTE HE 2**	✔
	En l'àmbit del RITE:	*"Les **instal·lacions tèrmiques** s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències de benestar i higiene, eficiència i seguretat que estableix el RITE i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada".*	**RITE**	✔
			CTE HE 4, HS 3, HR **D. 21/2006** Ecoeficiència Prevenció i control de la legionel·losi	✔
Benestar i Higiene	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint els requisits següents:*		RITE **IT 1.1**	✔
	Qualitat tèrmica de l'ambient	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes **condicions ambientals confortables per als usuaris** dels edificis."*	RITE **IT 1.1.4.1**	✔
	Qualitat de l'aire interior	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una **qualitat de l'aire interior** acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat."*	RITE **IT 1.1.4.2**	✔
		(*) En l'àmbit del CTE, cal disposar d'un sistema de ventilació que garanteixi l'exigència bàsica HS 3 "Qualitat de l'aire interior": - **Ventilació de l'interior dels habitatges** →	CTE **DB HS 3**	
		- **Ventilació en la resta d'edificis** → s'aplicaran criteris anàlegs al CTE DB HS3	RITE **IT 1.1.4.2**	✔
	Higiene	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una **dotació d'aigua calenta sanitària**, en condicions adequades, per a la higiene de les persones."*	RITE **IT 1.1.4.3** Prevenció i control de la legionel·losi	
	Qualitat de l'ambient acústic	*"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel **soroll i les vibracions** de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat."*	RITE **IT 1.1.4.4** CTE **DB HR**	✔
Eficiència energètica	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització d'energies renovables i de les energies residuals, complint els requisits següents:*		RITE **IT 1.2**	✔
	Rendiment energètic	*"Els equips de generació de calor i fred, així com els destinats al moviment i transport de fluids, es seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, estiguin al més a prop possible al **seu règim de rendiment màxim**."*	RITE **IT 1.2.4.1**	✔
	Distribució de calor i fred	*"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar **aïllats tèrmicament**, per aconseguir que els fluïds portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació."*	RITE **IT 1.1.4.2**	✔
	Regulació i control	*"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin **mantenir les condicions de disseny** previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, **els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei**."*	RITE **IT 1.1.4.3**	✔
	Comptabilització de consums	*"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de **comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia**, i per permetre el **repartiment de despeses** d'explotació en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de diferents usuaris."*	RITE **IT 1.1.4.4**	✔
	Recuperació d'energia	*"Les instal·lacions tèrmiques incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la **recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals**."*	RITE **IT 1.1.4.5**	✔
	Utilització d'energies renovables	*"Les instal·lacions tèrmiques **aprofitaran les energies renovables** disponibles, amb l'objectiu de cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici."*	RITE **IT 1.1.4.6**	✔
		(*) En l'àmbit del CTE HE 4 — **Instal·lacions tèrmiques per a la producció d'ACS:** - Si la demanda d'ACS és ≥ 50 l/dia a 60ºC - Escalfament de l'aigua de piscines climatitzades	CTE **DB HE 4** **D. 21/2006** Ecoeficiència	
Seguretat	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el **risc de patir accidents i sinistres** capaços de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o al medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris **molèsties i malalties**."*		RITE **IT 1.3**	✔

Reglament d'instal·lacions Tèrmiques en els Edificis RD 1027/2007, (BOE 29/08/2007, correcció d'errades BOE 28/02/2008) Oficina Consultora Tècnica - Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.2 juny 2008

Reglament d'instal·lacions Tèrmiques en els Edifics RD 1027/2007, BOE 29/08/2007, correcció d'errades BOE 28/02/2008) Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.2 juliol 2008

RITE Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques. **Dades generals de les instal·lacions tèrmiques** **RITE** 3/3

NOTES

(1) A efectes del RITE, el seu Annex de Terminologia diferencia els següents usos (que condicionen les sales de calderes):

- **Edificis o locals institucionals:** Hospitals, residències d'avis, col·legis i centres d'ensenyament infantil, primària, secundari i similars, etc.
- **Edificis o locals de pública concurrència:** Teatres, cinemes, sales d'exposicions, biblioteques, museus, sales d'espectacles i activitats recreatives, locals de culte, estacions de transport, centres d'ensenyament universitari, i similars.

(2) El CTE DB HE 2 remet al RITE vigent per donar compliment a l'exigència de rendiment energètic de les instal·lacions tèrmiques. Per tant, per determinar si en les intervencions en edificis existents cal complementar el RITE, caldrà revisar conjuntament l'àmbit d'aplicació del RITE (art. 2 Part I) i del CTE (art. 2 de la LOE, art. 2 de la Part I del CTE). Podeu consultar el document "Àmbit d'aplicació del CTE".

En l'àmbit del CTE, s'entén per **rehabilitació d'edificis**, intervencions generals que tinguin per objecte l'adequació funcional, estructural o la modificació del nombre o superfície dels habitatges.

(3) A partir de l'àmbit d'aplicació general del CTE, en algunes intervencions en edificis existents s'haurà d'incorporar un sistema solar de producció d'ACS: per exemple, en rehabilitació d'edificis en els que existeixi una demanda d'ACS ≥ 50 litres a T* 60 ºC .

(4) L'àmbit del CTE inclou també el canvi d'ús de l'establiment.

(5) **Climatització:** procés que controla temperatura, humitat relativa i qualitat de l'aire dels espais.

(6) **Calefacció:** procés que controla temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).

(7) **Refrigeració:** procés que controla temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).

(8) **Ventilació:** procés que renova l'aire dels locals. Qualsevol edifici o local en l'àmbit del CTE, ha de disposar d'un sistema de ventilació per garantir la qualitat de l'aire interior, segons l'exigència bàsica HS 3. En el cas d'edificis d'habitatges es pot garantir aplicant el Document bàsic DB HS3. Podeu consultar la "Guia de procediment de predimensionament dels sistemes de ventilació. Aplicació pràctica a un edifici d'habitatges". En la resta de casos, aplicant el RITE IT 1.1.4.2 "Exigència de qualitat de l'aire interior".

(9) Quan es preveu una instal·lació d'aigua calenta sanitària, segons l'àmbit del CTE DB HE 4, cal garantir una contribució solar mínima per a la producció d'aigua calenta sanitària (si la demanda és ≥ 50 l/dia a 60ºC) i per a l'escalfament de l'aigua de piscines climatitzades.

(10) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.

(11) A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin **múltiples generadors de calor o fred** (inclòs els generadors que només produeixin Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics) la **potència tèrmica nominal de la instal·lació**, P, s'obtindrà com a **suma de les potències** tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica.

$$P_{total} = \Sigma P_{generadors}$$

- No cal sumar la potència de dos sistemes diferents si no hi ha possibilitat de que funcionin simultàniament. La potència a efectes de documentació, serà la més gran de les dues.
- **A títol orientatiu es pot fer una estimació de Potències nominals tèrmiques dels generadors de fred i calor habituals en habitatges:**

Termos elèctrics per producció d'ACS:	Els tipus habituals (100-200 l) tenen una Potència, P entre 1,5 kW i 2 kW
Escalfadors instantanis per producció d'ACS:	Potència,P, entre 24 i 35 kW (corresponen a cabals de 0,2 l/s i 0,3 l/s, respectivament)
Calderes mixtes de calefacció i ACS:	Es dimensionen per a la producció instantània d'ACS i tenen una Potència P, entre 24 i 35 kW
Aparells d'aire condicionat, només refrigeració:	El ràti de refrigeració es troba entre 100-150 W/m². Considerant les zones climàtiques de Catalunya, un habitatge de 100 m², tindria una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
Aparells d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):	El ràti de fred és igual al cas anterior. El ràti de calor es pot estimar entre 70-120 W/m².

(12) A efectes de determinar la documentació tècnica, **la potència tèrmica nominal de la instal·lació solar tèrmica** serà:

a) **la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip o equips d'energia de recolzament**, o bé

b) la que resulta de multiplicar **la superfície d'obertura del camp de captadors solars per 0,7 kW/m²,** si no existeix equip d'energia de recolzament o si es tracta d'una reforma de la instal·lació tèrmica que només incorpora energia solar:

$$P_{total\ instal·lacions\ solars} = 0,7\ kW/m^2 \times S_{captadors}$$

(13) Podeu consultar els documents OCT "Predimensionament de les instal·lacions d'ACS amb energia solar tèrmica" (www.coac.net/oct/...)

(14) Classificació de les instal·lacions tèrmiques i procés de tramitació segons Instrucció 4/2008 de la Secretaria d'Indústria i Empresa de la Generalitat de Catalunya. (www.gencat.net/icpe). Podeu consultar el document OCT resum "Instal·lacions tèrmiques: Procediment administratiu a Catalunya"

(15) **Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques** (article 16 del RITE, RD 1027/2007):

Es desenvoluparà en forma d'un o varis projectes específics, o integrat en el projecte general de l'edifici. Quan els autors dels projectes específics fossin diferents que l'autor del projecte general, hauran d'actuar coordinadament amb aquest. El projecte de la instal·lació ha d'estar visat.

El projecte **descriurà la instal·lació tèrmica en la seva totalitat, les seves característiques generals i la forma d'execució de les mateixa**, amb el detall suficient perquè es pugui valorar i interpretar inequívocament durant la seva execució.

En el projecte s'inclourà la següent informació:

a) **Justificació de que les solucions proposades compleixen les exigències** de benestar tèrmic i higiene, eficiència i seguretat del RITE i la resta de normativa aplicable.

b) Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els **equips i materials** que conformen la instal·lació projectada, així com les seves condicions de subministrament i execució, les garanties de qualitat i el control de recepció en obra que s'hagi de realitzar.

c) Les **verificacions i les proves** a efectuar per realitzar el control de l'execució de la instal·lació i el control de la instal·lació terminada.

d) Les **instruccions d'ús i manteniment** d'acord amb les característiques específiques de la instal·lació, mitjançant l'elaboració d'un "Manual d'ús i manteniment" que contindrà les instruccions de seguretat, utilització i maniobra, així com els programes de funcionament, manteniment preventiu i gestió energètica de la instal·lació projectada, d'acord amb la IT 3.

Ref. projecte: -Oficines Cotxeres TMB Zona Franca

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edifics Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya Departament de Medi Ambient i Habitatge Generalitat de Catalunya v.2.0.3 Març 2007

V2.0.3

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: Oficines Cotxeres TMB Zona Franca

Situació:	Carrer A nº38, (entre carrers 3 i 4) 08004 Zona Franca				
Comarca:	Barcelonès		**Municipi:**	Barcelona	
Nova edificació	x	**Reconversió d'antiga edificació**		**Gran rehabilitació**	

USOS DE L'EDIFICI:	Usuaris		Usuaris
Centres de l'Administració pública, bancs i oficines			
Habitatge Unifamiliar, núm. Hab: / Plurifamiliar, núm. Hab:		**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)		**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)	X	**Esportiu** (poliesportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT				**PROJECTE (1)**		
				M	**P**	**A**
AIGUA tots els usos						
SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o límit més proper		S	x	x	x
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min; Q ≥ 9 l/min a 1 bar**		S	x	x	x
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega** o descàrrega **interrompible**		S	x	x	x
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència					
ENERGIA tots els usos						
AILLAMENT TÈRMIC	**parts massisses** de tots els **tancaments verticals exteriors**, ponts tèrmics inclosos: **Km ≤ 0,70 W/m²K** (2)(3)		S	x	x	x
	obertures de cobertes i façanes d'espais habitables amb vidres dobles o similar: **Km ≤ 3,30 W/m²K**		S	x	x	x
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90°)**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S≤ 35%**		S	x	x	x
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI** 0	**demanda ACS a 60°** 0 l/dia				
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60°** han de disposar de sistema de producció **d'ACS amb energia solar tèrmica**	**zona climàtica** III				
		contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS 0% (4)	S			
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria	**l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**				
		l'edifici **no** compta amb **suficient assolellament**				
		en edificis de **nova planta** per **limitacions de la normativa urbanística** que impossibilita la superfície de captació				
		en **rehabilitació** per la **configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística**				
		per **protecció patrimoni cultural català**	N			
	si per la **producció d'ACS** s'utilitzen **resistències elèctriques amb efecte Joule;** a qualsevol zona climàtica:	**contribució mínima d'energia solar** en producció d'ACS 70%				
		la zona **no té servei de gas canalitzat** o **l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables** 0% (5)				
RENTAVAIXELLES	si es **preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles**: a l'espai previst, hi haurà una **presa d'aigua freda i una d'aigua calenta**		N			
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos						
PRODUCTES	**al menys una família de productes de la construcció de l'edifici** (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents :	distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya				
		etiqueta ecològica de la Unió Europea				
		marca AENOR Medioambiente				
		etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)	S	x		
		etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)				
RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos						
HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un **espai fàcilment accessible** de **150 dm²** per separar les fraccions següents:	envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig				
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives **disposen** segons el seu ús un **sistema d'emmagatzematge** per separat **dels diferents tipus de residu** :	a l'interior de les unitats privatives	S			
		a un espai comunitari		S	x	x	x

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 1.1- Agost 2006

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT			PROJECTE		
EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament			M	P	A
AILLAMENT ACÚSTIC	elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S	x		
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA				

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT				PROJECTE		
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos						
en la construcció de l'edifici **cal obtenir** un mínim de 10 punts, **utilitzant algunes de les** solucions constructives següents:		PUNTS		M	P	A
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90º)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5	S	x	x	x
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assoleiament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5				
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6				
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6				
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	S	x	x	x
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,63 W/m²K	4				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,56 W/m²K	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,49 W/m²K	8	S	x	x	x
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envidrament tenen aïllament a so aeri R de ≥ 28 dBA	4				
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui ≤ 74 dBA	5				
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4	S	x	x	x
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4				
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5				
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8				
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7	S	x	x	x
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S	x	x	x
			32			

RESIDUS D'OBRA tots els usos	PROJECTE
El projecte d'execució incorpora un **pla de residus de la construcció**, quantificant els residus generats per **tipòlogies** i **fases d'obra.** Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats	S

(1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, planols **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades
(2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son más restrictius que els del decret de ecoeficiencia
(3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{Mmax} és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taula
(4) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
(5) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (4)

3.7.5. HE 3. Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

Totes les lluminàries del projecte són LED i tenen un sistema de control DALI. Veure els càlculs lumínics a l'annex MA 8 i la descripció del sistema de control al apartat MC 6.5.5 d'aquesta memòria.

versió Acrobat Exchange-Pro 9

HE ESTALVI D'ENERGIA.
DB-HE 3: Paràmetres per al compliment de les exigències bàsiques

PROJECTE BÀSIC ☐
PROJECTE BÀSIC i D'EXECUCIÓ ☒
En el cas del projecte bàsic i d'execució cal indicar les solucions adoptades per donar compliment a l'exigència

HE 3 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ

Exigència bàsica HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació (art 15.3 Part I CTE)
"Els edificis disposaran d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i a la vegada eficaces energèticament disposarà d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa a l'ocupació real de la zona, així com d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que reuneixin unes determinades condicions"

Àmbit d'aplicació INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ INTERIOR de:	Edificis de nova construcció	✔
	Rehabilitació d'edificis existents	→ Edificis existents amb superfície útil > 1000m² i en els que es renovi més del 25% de la superfície il·luminada
	Reformes de: - locals comercials - edificis d'ús administratiu	→ quan es renovi la instal·lació d'il·luminació
	S'exclouen:	→ Edificis i monuments amb valor històric o arquitectònic reconegut, quan el compliment de les exigències del HS-3 pugui alterar de manera inacceptable el seu caràcter o aspecte ★ → Construccions provisionals amb un període d'utilització previst ≤ 2anys ★ → Instal·lacions industrials, tallers i edificis agrícoles no residencials ★ → Edificis independents amb una superfície total < 50m² ★ → Interior dels habitatges ★ → Enllumenats d'emergència

EXIGÈNCIA	VEEI (W/m²)★ Valor d'Eficiència Energètica de la instal·lació	Es garantiran els valors límits fixats a continuació en funció de l'ús de cada zona i del grup al que pertany. (el valor **inclou** la il·luminació general i la d'ocasió, **exclou** la d'il·luminació d'aparadors i zones d'exposició)	
		ZONES del GRUP 1: zones **no** representació	**VEEI ≤**
		- **administratiu** en general	3,5
		- **andanes d'estacions de transport**	
		- **sales de diagnòstic** ★	
		- **pavellons d'exposicions o fires**	
		- **aules i laboratoris** ★	4,0
		- **habitacions d'hospital** ★	4,5
		- **zones comunes** ★	
		- **magatzems, arxius, sales tècniques i cuines**	
		- **aparcaments**	5,0
		- **espais esportius** ★	
		- **recintes interiors assimilables a Grup 1 i no descrits al llistat anterior**	4,5
		ZONES del GRUP 2: zones de representació	
		- **administratiu** en general	
		- **estacions de transport** ★	6,0
		- **supermercats, hipermercats i grans magatzems**	
		- **biblioteques, museus i galeries d'art**	
		- **zones comunes en edificis residencials**	7,5
		- **centres comercials** (s'exclou les botigues) ★	8,0
		- **hosteleria i restauració** ★	
		- **religiós** en general	
		- **sales d'actes, auditoris i sales d'ús múltiple i convencions; sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències** ★	10
		- **botigues i petit comerç**	
		- **zones comunes** ★	
		- **habitacions d'hotels, hostals, etc.**	12
		- **recintes interiors assimilables a Grup 2 i no descrits al llistat anterior**	10

SISTEMES DE CONTROL I REGULACIÓ de les instal·lacions d'il·luminació de les zones dels grups 1 i 2	▶ **Per a cada zona**	→ Es disposarà, com a mínim, d'un **sistema d'encesa i apagada manual**, a menys d'un altre sistema de control (no s'accepta com a únic sistema de control, l'encesa i apagada des del quadre elèctric)	✔
	▶ **Per a zones d'ús esporàdic**	→ El control d'encesa i apagada s'haurà de fer per: - **sistema de control de presència**, o bé - **sistema de temporització**	✔
	▶ **Per a zones amb aprofitament de la llum natural** ★ **No és d'aplicació a** - zones comunes d'edificis residencials - habitacions d'hospital - habitacions d'hotels, hostals, etc.	→ **les lluminàries situades sota una llucana:** Sempre	✔
		→ **la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància < 3m de la finestra:** En zones amb tancaments de vidre a l'exterior o a patis/atris on es donin unes determinades relacions entre l'edifici projectat, l'obstacle exterior, la superfície vidrada d'entrada de llum i les superfícies interiors del local. **(DB HE-3 art. 2.2b)**	✔

3.7.6. HE 4. Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

Segons el punt 'd' de l'article 81-7 de l'ordenança del Medi Ambient de Barcelona, es podrà disminuir l'aportació de la instal·lació de captació solar tèrmica "quan es cobreixi part de la demanda energètica d'aigua calenta mitjançant l'aprofitament de fonts d'energia renovables, processos de cogeneració o fonts d'energia residuals o gratuïtes...", en aquest cas, la demanda total de aigua calenta sanitària, així com la de climatització, quedaran cobertes per la connexió al sistema de DISTRICT HEATING & COOLING de ECOENERGIES BARCELONA SUD ZONA FRANCA I GRAN VIA DE L'HOSPITALET, S.A.

El sistema de producció de calor de ECOENERGIES Barcelona consisteix en una planta de biomassa i sales de calderes i para el sistema de producció de fred s'utilitzen compressors elèctrics, units a una planta de recuperació del fred residual produït en el procés de regasificació del gas natural al port.

Segons dades subministrats per ECONERGIES, el seu sistema de producció és 3,7 vegades més eficient que les solucions convencionals i suposa una reducció cada any del consum d'energies fòssils de 67.000 MWh i una disminució de les emissions de CO2 a l'atmosfera de 13.412 tones anuals.

Tenint en compte aquests fets, es justifica l'exempció total de la instal·lació d'un sistema de captació solar tèrmica per la producció d'aigua calenta sanitària.

3.7.7. HE 5. Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

En els articles 82-2 i 82-4 de l'Ordenança de Medi Ambient de Barcelona s'especifica que la incorporació de sistemes d'energia solar fotovoltaica és obligatòria per en noves edificacions o construccions que tinguin una superfície superior a 1500m^2 dedicada a l'ús industrial/oficines i superior a 3.000m^2 para aparcaments.

La instal·lació de captació fotovoltaica s'ha dissenyat tenint en compte tot el complex de les noves cotxeres de TMB a la Zona Franca. Les plaques es col·locaran a la coberta dels tallers TMMA i TMMB.

La superfície que es comptabilitza de cara a l'afectació de l'edifici per part de l'ordenança del medi ambient de Barcelona és de 62.125 m^2, tenint en compte la superfície de sostre construïda de tots els edificis del projecte:

- TMMA: Taller de Material Mòbil A per a la reparació de bus urbans. (4.291m2)
- TMMB: Taller de Material Mòbil B per a la reparació de bus urbans. (4.291m2)
- TCA: Taller Central de serveis generals per als busos urbans i Aparcament (14.375m2)
- Oficines (11.524m2)
- Rampes-pont (1.344m2)
- Casetes seguretat (74m2)
- Aparcament autobusos: 26.226m2

A continuació es calcularà la contribució fotovoltaica mínima per a noves construccions segons les dues normatives aplicables: el Codi Tècnic de l'Edificació (DB-HE5) i l'Ordenança de Medi Ambient de Barcelona.

CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ

Segons la taula 1.1 de l'HE-5 del CTE, els edificis administratius de més de 4.000m2 hauran de tenir una instal·lació de captació fotovoltaica.

Segons el punt 2.2.1 del DB-HE5, el càlcul de la potència elèctrica fotovoltaica mínima a instal·lar es determina seguint la fórmula:

P = C x (A x S +B)

On:

P: potència pic a instal·lar (kW);
C: coeficient definit a la taula 2.2 del CTE segons la zona climàtica;
A i B: coeficients definits a la taula 2.1 del CTE segons el ús;
S: superfície construïda de l'edifici (m2)

Barcelona es troba en la zona climàtica II, i consultant la taula 2.2 del DB-HE 5 del CTE obtenim un coeficient C = 1,1. D'altra banda, a l'ús administratiu li corresponen uns factors A=0,001223 i B = 1,36. Tenint en compte la superfície total construïda de tots els edificis, independentment de l'ús, quan es completin totes les fases la superfície serà de de 62.125 m2.

Introduint les dades a la fórmula s'obté:

P = 1,1 x (0,001223 x 62.125 + 1,36);

P = 85,07 kW

ORDENANÇA DE MEDI AMBIENT DE BARCELONA

Segons l'article 82-4 de l'Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, hauran de tenir una instal·lació de captació fotovoltaica els edificis de oficines de més de 1.500m^2, els edificis industrials de més de 1.500m2 i els aparcaments de més de 3.000m2.

Segons l'article 82-7 de l'Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, el sistema que s'ha d'instal·lar haurà de tenir una potència elèctrica igual o superior a com a mínim de 7 Wp per metre quadrat de sostre construït.

Tenint en compte que la superfície construïda de sostre és de 62.125 m2, la potència mínima fotovoltaica a instal·lar serà de 434,87 kWp.(Ampliem la potencia a 435,12 kWp per poder fer una configuració idònia d'strings).

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA COBERTA FOTOVOLTAICA TMB ZONA FRANCA	
GENERALS	
Potència nominal	400 kWn
Voltatge nominal	400 Vac
Tipus connexió	Mitja Tensió
Estimació de l'energia anual produïda	654.000 kWh/any
Tipus d'integració arquitectònica	Coberta fotovoltaica sobre edificis de taller TMMA i TMMB
GENERADOR FOTOVOLTAIC	
Potència total FV instal·lada	435,12 kWp
Marca i model de mòdul FV Coberta cotxeres FV:	 Exiom EX2800P-60
Potència nominal unitària per mòdul	280 Wp
Inclinació Coberta cotxeres FV:	Estructura inclinada 11º
Orientació	Azimut 25º
Nº total mòduls FV:	1554
Superfície total de mòduls FV	2.564,10 m^2
INVERSORS	
Potència total inversors instal·lada	400 kW
Potència nominal unitària [KW]	50 KWn
Unitats instal·lades	8
Marca i model i número	DELTA RPI M50A
Voltatge nominal	400 V

Per a més informació, veure el Projecte Bàsic de Solar Fotovoltaica presentat a l'Agència de la Energia de Barcelona (AEB).

ME
MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

La Memòria Constructiva, s'estructura a partir dels requisits que cal complir en el projecte en funció de la normativa i l'encàrrec, s'ha organitzat per sistemes constructius. Això es deu a que són les solucions constructives dels sistemes, subsistemes i elements i les seves prestacions les que, de forma transversal, donaran resposta als diferents requisits definits a la Memòria Descriptiva.

Paral·lelament, per garantir aquests requisits, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporen a l'edifici compliran les exigències establertes per els diferents reglaments que els siguin d'aplicació (Directiva de productes-marcatge CE, Documents Bàsics del CTE, Distintius de qualitat, etc.).

Per mantenir les prestacions de l'edifici durant la seva vida útil, l'usuari haurà de seguir les Instruccions d'ús i manteniment establertes al projecte .

Plantejaments constructius generals

L'element principal de la construcció és l'estructura de formigó "in situ", un traçat precís de retícula geomètrica. El ritme horitzontal de les façanes ho marquen l'estructura amb els forjats que limiten cada planta i el vertical els pilars de formigó, donant resultat a una façana contínua.

La coberta enjardinada en la part central i coberta invertida en els extrems on se situen la sales tècniques.

Els acabats de l'edifici es realitzen amb materials industrialitzats. Per als tancaments opacs s'utilitzen tancament vertical d'acer, d'altes prestacions d'aïllament tèrmic i acústic, mitjançant sistema GLOBALWALL RW 49-200. Per als tancaments transparents s'utilitzen murs cortina.

Plantejament general materials

Cada material s´utilitza d'acord amb les seves característiques i expressió, materials bàsics, resistents i amb manteniment baix. Tots els elements metàl·lics de revestiment (xapes grecades, miniones, malles tancament, tapetes, etc...) es proposen galvanitzats i lacats amb colors estàndards, així com els detalls de remat .

Els canalons, baixants i altres perfils treballats especials o zetavors es proposen galvanitzades, perfils laminats en fred.

Les vorades en contacte amb el terreny, a partir de xapes d'acer, es proposen galvanitzades en calent.

En tots els elements galvanitzats, tant en fred com en calent, es reposarà el galvanitzat en fred en cops i fregadores fruit de cops o de la manipulació.

L'estructura general es proposa de formigó vist, amb dosatges especials per a la protecció de l'ambient a l'exterior de HA-30/B/12/IIIa para per a volades de lloses, pilars i murs de formigó de espessor 15cm, i HA-30/B/20/IIIa per a murs de formigó de espessor 30cm. Per al cas de lloses de fonamentació és de HA-30/B/20/IIIb+Qa. Per a la protecció a l'interior pilars i murs de formigó de espessor 15cm amb HA-25/B/12/I.

Les divisòries es proposen amb panells de cartró-guix del tipus pladur, per a usos administratives i mur de bloc de formigó per a sales tècniques, magatzems i usos similars.

MC 1. TREBALLS PREVIS, REPLANTEIG I ADEQUACIÓ DEL TERRENY

Treballs previs i replanteig general: condicionants, relació i descripció de:

Neteja del terreny:

Es preveu el desbrossament del terreny i la formació d'una plataforma de treball coincidint amb la cota cara inferior de solera.

Degut a que aquest edifici no te soterrani, a excepció de la galeria d'instal·lacions i el dipòsit d'incendis que va enterrat previst en el projecte inicial és eliminat en el projecte modificat, els moviments de terres es redueixen a repicar i netejar la solera existent en la zona de la petjada del nou edifici, i als propis de l'excavació dels fonaments. A més de la galeria d'instal·lacions.

Per aconseguir la cota de la planta baixa i comptant amb un paquet de 40cm. (10 cm de paviment, 15 cm de solera i 15 cm de graves), s'haurà de reomplir el solar amb uns 70cm de terres compactades o graves.

Replanteig general:

D´acord al plànol.

Enderrocs:

Es preveu fer com a treballs previs, els enderrocaments d'arquitectura, instal·lacions i estructura indicats segons projecte.

Existia una part d'edificació en formigó ja construïda que formava part de l'actual taller de material mòbil (TMMA), que estava previst que passés a formar part de l'edifici d'oficines, però que es va decidir de demolir en les primers fases de l'obra per indicació de TMB, amb la qual cosa, el projecte modificat es planteja sense la incorporació d'aquest edifici existent. L'estructura entre els eixos OF 34 a OF 42 i entre els eixos OF C a OF D, de l'esmentat edifici existent prevista inicialment, passa a ser la repetició simètrica, tant a funcional, com formalment. Estructuralment es planteja com la prevista en els eixos OF 01 a OF 11. Les solucions puntuals del projecte inicial que incorporaven l'antiga estructura no es mantenen; desmuntatge de la façana, enderroc de particions interiors i les solucions a nivell d'instal·lacions, fent una demolició completa.

Construccions o instal·lacions temporals:

No n'hi ha

Afectacions del projecte i de les obres a edificis veïns, serveis, vials, mobiliari, vegetació o altres preexistències.

Durant les obres cal limitar tot el perímetre de la construcció.

Adequació del terreny: condicionants, relació i descripció de:

Excavacions:

S'han excavat les fonamentacions requerides segons càlcul estructural. La fonamentació ha estat tota executaca a excepció del pas de les ecoenergies per l'eix OF 01.

S'excaven encepats, pilots i traves.

Replens: No n'hi ha

Gestió de l'aigua/ nivell freàtic: Es possible que durant la fase de construcció es requereix el rebaix del nivell freàtic per la execució del pous, a més de la galeria d'instal·lacions i el dipòsit d'incendis.

Per la execució de pilotatge es requerirà l'ús de llots tixotròpics.

Millora del terreny:

No es millora el terreny, ja que es va a buscar la cota adequada de fonamentació mitjançant pilots.

MC 2. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

El present apartat es desenvolupa a l'apartat MC 3 Sistema Estructural, i al Document Complementari del projecte DC.05-EG_ESTUDI GEOTÈCNIC.

MC 3. SISTEMA ESTRUCTURAL

MC 3.1. Estructura

L'edifici ocupa una planta de grans dimensions de forma rectangular molt allargada, aproximadament de 211,8m x 21,3m.

L'espai dins de la parcel·la on es planteja edificar es troba parcialment ocupat a la part nord per un edifici existent de dimensions 39,8m x 5,8m, que es va demoldre en els primers mesos de l'obra per indicació de TMB.

Plantejaments estructurals generals:

- Els fonaments son profunds mitjançant pilots i enceps i queden dividits en dos nivells: fonamentació superficial (per a les zones de planta baixa on trobem solera) i fonamentació inferior on hi ha soterrani a causa del emplaçament de la galeria de instal·lacions. El depòsit d'aigua previst en el projecte inicial no es construeix a l'edifici d'oficines segons requeriment de TMB.
- Al terra de la planta baixa es preveu una solera de 15 de formigó armat, 15cm de aïllant XPS i 15cm de graves sobre aproximadament 75cm de material de aportació del tipus "tot u" ben compactat en la totalitat de la planta exceptuant la zona per on arriba la galeria subterrània des de l'edifici TCA, a on hi preveiem un forjat de llosa massissa de cantell 30cm.
- Per tal de millorar l'eficiència energètica de l'edifici, immediatament per sota de les soleres, de les lloses i de la fonamentació, s'executarà una capa d' aïllant XPS de 15cm de gruix. Les solucions de continuïtat d'aquesta capa en els punts més complexos queden especificats a la documentació gràfica referent a detalls estructurals.

- L'estructura de l'edifici es resol mitjançant una estructura de pòrtics regulars amb pilars de formigó in situ i algunes jàsseres de cantell (normalment despenjades per a dalt), que salven llums 5m en sentit longitudinal i de 7m i 5m en sentit transversal. Els forjats són, en general, de llosa massissa de 25cm de cantell, tot i que n'hi ha alguns de 30cm en la 4a planta.
- Per tal d'unir els dos edificis (TCA i OFI) es planteja una passarel·la metàl·lica de acer S275JR amb perfils tubulars circulars i rectangulars.
- El conjunt es preveu en cincs plantes (PB,P1,P2,P3,P4 i Coberta) on es reparteix el programa plantejat d'ús administratiu, emmagatzematge i zones tècniques.
- Per a la rigiditzacio de l'edifici davant accions horitzontals s'ha previst que 5 nuclis d'ascensor siguin de murs de formigó in situ. A més, a les dos façanes dels testers hi ha un mur de formigó in situ de 30cm de espessor que anirà vist.
- Es plantegen quatre juntes estructurals per tal de permetre el lliure moviment dels materials al patir contraccions o expansions degudes a accions tèrmiques mitjançant passadors a tallant unidireccional, és a dir, que permeten les deformacions longitudinals de l'estructura però en sentit transversal coarten el desplaçament per permetre que les carregues de vent de la totalitat de la façana del edifici es reparteixi uniformement i es traslladi als nuclis verticals.
- Pel que fa a les escales es plantegen quatre nuclis principals d'escales que pugen des de planta baixa (dos fins a planta quarta i dos fins a planta tercera), dues escales d'emergència per a les sales tècniques del tercer pis (que comuniquen amb el segon pis), dues més que van de planta baixa a planta segona.

Situació de l'edifici d'oficines en el moment de la rescissió de contracte amb la constructora del Lot 1:

- **S'ha construït bona part de l'estructura de formigó armat de l'edifici, tret de la part que va de l'eix OF 43 (amb un dels testers de formigó vist) fins al OF 41, en aquest eix els pilars han estat construïts. No s'ha construït l'estructura de la planta 4a amb les respectives cobertes, tampoc s'han executat les bigues de canvi de nivell de les cobertes de la planta 3a.**
- **De l'estructura metàl·lica de l'edifici únicament s'han executat els dos pilars D11 i D33, a falta d'afegir les platines de 20mm que tancarien el perímetre dels perfils HEB300. Està pendent d'execució el conjunt de la passerel.la metàl·lica que va de l'eix OF11 a l'OF33.**
- **Pel que fa a les escales s'ha construït l'estructura de la E1 fins a la 1a planta. La E2 no s'ha construït a l'estar a l'eix OF43. L'escala E3 s'ha construït fins a la planta 3a. La E4 està construïda fins la 1a planta, L'escala E5 està tota construïda. De la E6 no se n'ha construït cap tram. La escala E7 està completa, i les escales d'una tramada E9 i E10 tampoc s'han construït.**

Es detallen dimensions de l'estructura a la memòria de càlcul de l'annex de càlcul estructural, i als plànols corresponents.

L'obra que es deriva d'aquesta Fase de construcció del projecte es basa en les unitats d'obra recollides en el Pressupost adjunt en aquest document.

La documentació gràfica inclosa en el present projecte indica les actuacions parcials que s'han de dur a terme en aquesta fase de construcció i que fa part de la informació global per a l'execució del projecte.

MC 4. SISTEMES ENVOLUPANTS I D'ACABATS EXTERIORS

MC 4.1. Terres en contacte amb el terreny

Soleres

Un cop completats els treballs de fonaments, es preveu l'execució de les soleres interiors de l'edifici.

Aquestes soleres son de formigó armat de 15cm de gruix sobre un emmacat de graves de 15cm i amb una graella contínua superior de #1Ø8c.20x20cm. Es formigonen sobre làmina de polietilè de 100 micres disposada sobre l'emmacat de grava de 15cm, i aquesta sobre una capa de geotèxtil contínua.

Un cop formigonades les soleres, s'executen els talls de retracció mitjançant disc de tall en les posicions indicades en el plànol de soleres.

Es preveu la col·locació de cordó hidro-expansiu perimetral a totes les zones de contacte solera-murs perimetrals de l'edifici.

Manquen per executar les soleres incloses entre els eixos OF 41 i OF 43.

Lloses

En les zones de la galeries, i zones de rack de fluids s'executa una llosa de formigó armat de 15cm de gruix sobre un emmacat de graves de 15cm i amb una graella contínua superior de #1Ø8c.20x20cm. Es formigona sobre làmina de polietilè de 100 micres disposada sobre l'emmacat de grava de 15cm, i aquesta sobre una capa de geotèxtil contínua i impermeabilització.

Es col·loca un de cordó hidro-expansiu perimetral a totes les zones de contacte solera-murs perimetrals de l'edifici.

MC 4.2. Murs en contacte amb el terreny

No n'hi ha

MC 4.3. Façanes

OFICINES
L'envolupant del taller de oficines es compon de les següents parts cegues i obertures en façana.

Part cega de les façanes

FAÇANA CEGA TIPUS 0:

Parts opaques de PB a P4 en façanes est i oest de mur de formigó d'execució *in situ.* **S'ha executat el mur de l'eix OF 01, resta per executar el de l'eix OF 43.**

El mur de formigó vist s'ha encofrat amb tauler fenòlic segons especejament definit. **Es repetirà l'especejament en el tester per executar.**

El mur de mur de formigó armat vist té 30cm de gruix amb un extrasdosat interior de placa de guix de 1.5cm de gruix ancorat al mur mitjançant perfils d'acer galvanitzat amb 4cm de llana de roca a l'interior.

La Transmitànica tèrmica dàquesta façana serà U= 0.54 W/m2.K

FAÇANA CEGA TIPUS 1 (TM.XX):

Mur de fàbrica de totxana ceràmica (gero) de mig peu de 150 cm de gruix amb un extrasdossat interior de placa de guix de 1.5cm de gruix anclada al mur mitjançant perfils d'acer galvanitzat amb 8cm de llana de roca a l'interior.
A la part exterior, el mur es revestit amb panels Isopan Isoparette Plisse de 10 cm de gruix amb aïllament tèrmic PIR i acabats amb xapa metàl·lica amb tractament anticorrosiu HPS-200 i pintura color RAL 9003, amb especejament horitzontal. Els panells es fixen amb cargols JT2-D-12-5,5/6,3x135mm a omegues OF 40x24x2mm ancorades als murs de gero. Les prestacions anticorrosives dels panells els hi proporcionen una garantia de 40 anys. El color d'acabat proporciona un bon factor solar a la façana evitant el escalfament excessiu de la mateixa a l'estiu.

La transmitància tèrmica d'aquesta façana serà U= 0.13 W/m2.K

Vegeu plànol 06.01.06.-C-TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

FAÇANA CEGA TIPUS 2:

Tancament de façana exterior modular opac perforat (semi ventilat) en sales tècniques mitjançant sistema tipus Globalwall. RW 49-200.

Estructura de suport a base de mòduls de dimensions segons projecte, conformats amb tub de 80 x 80 x 2,5 mm amb tub intermedi horitzontal, muntats entre forjats i pilars per a fixació de perfil exterior ST C 388 acabat Hairexcel Coton 6880 de carta Colorissime amb una garantia de 20 anys (color equivalent al RAL 9003), perforada mecànicament amb orificis de diàmetre mínim de 15mm distribuïts per garantir una superfície ventilada del 50% (perforat R5 T8 en tota la seva longitd) ,compost per un revestiment metàl·lic en aliatge ZM per a protecció de vores i un altre orgànic que aporta al conjunt unes classificacions RUV4 i RC5 per a ús en ambients exteriors, amb unes característiques a l'abrasió de 120 a l'assaig de doll de sorra i 40 mg a assaig Taber, resistència a temperatures màximes ambientals de 100 °C, retenció de color AE<2, retenció de lluentor > 80%, resistència a la corrosió de 750 h en assaig de boira salina i 1500 h a assaig d'humitat i classificació al foc A1 segons Euroclasses i classificació A de compostos orgànics volàtils segons ISO 16000. Am estructura auxiliar de suport omegues galvanitzades separadores i fixacions amb aïllament semirrigid de llana de roca de densitat nominal de 50Kg/m3fins a 2,4 d'altura, i safata autoportant tipus hacierba prelacada color ral 9003 fixada en vertical sobre l'estructura auxiliar de suport.

Vegeu plànol 06.01.06.-C-TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

FAÇANA CEGA TIPUS 3:

Tancament exterior opac perforat (ventilat)

Tancament vertical d'acer d'altes prestacions modular, opac, perforat (ventilat) en sales tècniques, mitjançant sistema GLOBALWALL RW 49-200. Acabat exteriorment amb perfil exterior st c 388 acabat hairexcel coton 6880 de carta colorissime amb una garantia de 20 anys (equivalent al ral 9003), perforada mecànicament amb orificis de diàmetre mínim de 15mm. distribuïts per a garantir una superfície de ventilació mínima del 50% (tipus de perforat r5 t8 a tota la seva longitud), composat per un revestiment metàl·lic en aliatge zm per a protecció de vores i un altre orgànic que aporta al conjunt unes classificacions ruv4 i rc5 per a ús en ambients exteriors, amb unes característiques a l'abrasió de 120 l a assaig de doll de sorra i 40 mg a assaig taber, resistència a temperatures màximes ambientals de 100 °c, retenció de color ae<2, retenció de lluentor > 80%, resistència a la corrosió de 750 h en assaig de boira salina i 1500 h a assaig d'humitat i classificació al foc a1 segons euroclases i classificació a de compostos orgànics volàtils segons iso 16000. Amb estructura metàl.lica auxiliar de suport a base de de mòduls de dimensions segons projecte, conformats amb tub de 80x80x2.5mm. amb tub intermedi horitzontal, muntants entre forjats i pilars per a fixació del perfil exterior. Omegues galvanitzades separadores i fixacions.

Acabat a l'interior amb safata autoportant hacierba prelacada color ral 9003 i fixada en vertical sobre estructura auxiliar de suport, a base d'angular de 100 x 100 x 2,5 mm galvanitzat fixat en continu a forjats, dissenyada i calculada per a complir amb la càrrega de vent definida per cte i les limitants de desplaçament relatiu 1/200 definides per eurocódigo.

Vegeu plànol 06.01.06.-C-TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

FAÇANA CEGA TIPUS 4:

Tancament exterior amb mur enfoscat i pintat.

Tancament de façana exterior composat per mur de bloc de formigó calcari REI-180 enfoscat i acabat pintat amb pintura plàstica de color blanc mat.

Vegeu plànol 06.01.06.-C-TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

FAÇANA CEGA TIPUS 5

Tancament exterior amb lames horitzontals.

Tancament de façana exterior en sales tècniques amb sistema de ventilació mitjançant lames model COLT Universal tipus Louvre 2UL/S d'alumini, amb doble lama i pas de ventilació de 100mm. Incloent malla anti-ocells.

Vegeu plànol 06.01.06.-C-TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

FAÇANA CEGA TIPUS 6:

Tancament exterior. Recobriment de Petos amb perfil exterior ST C 388.

Tancament de façana exterior composat per mur de bloc de formigó de 20x20x40 amb base amb dau de formigó amb junta de bentonita, acabat exteriorment amb perfil exterior st c 388 acabat edyxo color ral 9003, amb revestiment metàl.lic en aliatge zm amb classificacions ruv4 i rc4 per a ús en ambients exteriors, amb unes característiques a l'abrasió de 40 l a assaig de doll de sorra i 60 mg a assaig taber, resistència a temperatures màximes ambientals de 90 °c, retenció de color ae<2, retenció de lluentor > 80%, resistència a la corrosió de 500 h en assaig de boira salina i 1500 h a assaig d'humitat i classificació al foc a1 segons euroclases i classificació a de compostos orgànics volàtils segons iso 16000.

Vegeu plànol 06.01.06.-C-TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

FAÇANA CEGA TIPUS 9:

Tancament exterior de Petos en cobertes verdes amb perfil exterior ST C 388.

Tancament de façana exterior composat per mur de bloc de formigó de 20x20x40 amb base amb dau de formigó amb junta de bentonita, rematat superiorment amb xapa d'alumini de 1,5mm de 25 micres plegada, amb barana metàl.lica amb tubular de diàmetre de 5cm, amb malla metàl.lica 5x5, pintada de color RAL 9003 de 1,1m d'alçada. Acabat exteriorment amb perfil exterior st c 388 acabat edyxo color ral 9003, amb revestiment metàl.lic en aliatge zm amb classificacions ruv4 i rc4 per a ús en ambients exteriors, amb unes característiques a l'abrasió de 40 l a assaig de doll de sorra i 60 mg a assaig taber, resistència a temperatures màximes ambientals de 90 °c, retenció de color ae<2, retenció de lluentor > 80%, resistència a la corrosió de 500 h en assaig de boira salina i 1500 h a assaig d'humitat i classificació al foc a1 segons euroclases i classificació a de compostos orgànics volàtils segons iso 16000.

Vegeu plànol 06.01.06.-C-TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

FAÇANA CEGA TIPUS 10 (MC.XX)

En quan als dos volums que sobresurten a la façana Sud, en la part en contacte amb les naus que entreguen amb el edifici d'oficines, el sistema de façana serà el següent:
Façana modular de panells tipus Isopan Isofire Wall Plisse de 10cm de gruix amb aïllament tèrmic PIR i acabats amb xapa metàlica amb tractament anticorrossió HPS-200 i pintura color RAL 7016 col.locats amb especejament vertical. Els panells es fixaran a una subestructura metàl.lica formada per perfils metàl.lics en L L-100-10 correguts ancorats a la cara superior i/o inferior del cantell de les lloses de formigó armat mitjançant cargols M-12 químics situats cada 100cm. Caldrà anivellar amb planeïtat aquests suports, on es fixaran els panells mitjançant cargols JT2-D-12-5,5/6,3x135mm. Els panells tindran un extradosat interior de placa de de guix de 1.5cm de gruix anclada al panells mitjançant perfils d'acer galvanitzat amb 8cm de llana de roca a l'interior.

Hi ha tres situacions que ens tobem amb aquest tipus de façana que es detallen en els plànols PM-OFI-06.01.06-C (02,03 i 04):

1. Mur Cortina en connexió amb el taller TMMB. Es manté el tancament amb panells ja executat en el taller (de color blanc i amb especejament horitzontal existent). No es col.loquen els panells nous en tota la superfície de contacte entre els dos edificis. S'obren els passos necessaris de comunicació entre els dos edificis i es rematen els brancals i els dintells resultants amb xapa metàl.lica cargolada amb el color dels panells existents.
2. Mur cortina en connexió amb el taller TMMA. Tancament a executar de nou ja que el taller TMMA no té façana en aquesta cara de l'edifici. La superfície en contacte amb el taller TMMA a l'estar en un interior, i no estar exposada a la radiació solar es planteja amb una única junta horitzontal amb doble xapa metàl.lica segellades, tal i com es reflexa en els plànols.
3. Mur cortina tipus (Façanes Exteriors). Es el tancament de mur cortina amb panells que queda fora del contacte amb el taller, per tant són façanes exteriors, exposades sobretot a la radiació solar. El color fosc dels panells, RAL 7016, obliga a reduir la llargària dels panells i plantejar una sèrie de juntes horitzontals amb doble xapa metàl.lica segellades, tal i com es reflexa en els plànols.

L'us de superfícies acristallades també es minimitzarà en aquesta façana per tal d'augmentar l'eficiència energètica de l'envolvent.
Les prestacions anticorrosives dels panells els hi proporcionen una garantia de 40 anys.

La transmitància tèrmica d'aquesta façana serà U= 0.12 W/m2.K

Vegeu plànol 06.01.06.-C-TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

En l'Annex d'estructures s'adjunta el càlcul del panell tipus ISOPAN Plissé conforme compleix amb les condicions de projecte així com les característiques del cargol JT2-D-12-5,5/6,3x135mm per a la fixació en les subestructures tant en les façanes tipus 10 mur cortina (MC.XX), com en les façanes modulars tipus 1 (TM.XX) .

Obertures de les façanes

Les parts vidrades de la façana, en totes les façanes ceges esmetades anteriorment, seran resoltes amb el següent sistema, tant per les parts fixes com per les parts practicables com portes o finestres:

Sistema tipus cortizo muro cortina TP52_TM22, acabat en pintura plàstica color RAL 9003, amb trencament de pont tèrmic i tractament anticorrosiu.

El propi sistema de mur cortina tipus Cortizo inclourà les portes de vidre i alumini integrades a dins d ela seva modulació així com les portes opaques model Puerta Panelada en aquells casos en els que necessitem porta opaca.

Estructura portant entre forjats o entre forjat i fàbrica de gero, en els casos en els que sigui necessària, composta per muntants de profunditat 130 mm Cor-9804, i travessers anivellat sats de profunditat 135.5 mm, dimensionats segons càlcul estàtic a pressions de vent segons CTE DB SE-AE considerant zona eòlica C, grau d'aspror III i alçada màxima respecte a terra de 18 m. Perfileria d'alumini en aliatge 6063 i tractament tèrmic T-5, amb una superfície vista de 52mm i proveïts de canals de desguàs i ventilació. La unió entre muntants i travessers es realitza solapada, a través de topalls antibolcada amb juntes de dilatació en ambdós extrems, sent els travessers horitzontals els que es lliuren als muntants verticals, garantint així la estanqueïtat de la unió. Ruptura de pont tèrmic realitzada amb perfils de coextrusió de PVC de 6, 12 o 30 mm, depenent de la profunditat del vidre. Perfils per envidrar a força d'un perfil pressor tipus COR-9914 que comprimeix el vidre fixant a l'estructura portant. Tapetes embellidores horitzontals de 14 mm de profunditat (tipus Cor-9142) i verticals varen de 19 mm de profunditat (tipus Cor-9143) donant com a resultat una superfície exterior d'alumini vist de 52 mm. Estanquitat òptima a l'usar una triple barrera formada per juntes exteriors i interiors d'EPDM i butil de estanqueïtat, estables a l'acció dels raigs UVA. Esquadres totals que s'obtenen mitjançant model i permeten integrar les diferents gomes que componen el trobada entre muntant i travesser i al seu torn

incorporen una goma interior que evita el contacte directe entre el perfil de travesser i el muntant. Encastament a l'estructura portant mitjançant ancoratge d'alumini i / o acer galvanitzat amb regulació per al correcte aplomat, tenint un ancoratge fix en la part superior i flotant a la part inferior de manera que es permeti la dilatació dels perfils. Es disposa de pipetes d'aireació i desguàs a la zona inferior, ocultes per les tapetes. Acabat superficial de la perfileria lacat, color a escollir per la DF efectuat amb un cicle complet que comprèn desgreixatge, decapat de neteja en sosa càustica, rentat, oxidació controlada, assecat i termolacat mitjançant pols de polièster amb aplicació electrostàtica i posterior cocció a 200º C. la qualitat de la capa de lacat està garantida pel segell QUALICOAT estant el seu gruix comprès entre 60 i 100 micres. Pretractament abans del lacat certificat per segell Sea Side. Envidrament en zones de visió 6 + 6.1 SN70 / 35/20/6 + 6.1 Doble vidre format per un vidre exterior laminat compost per dos llunes de 6 mm amb capa de control solar i baixa emissivitat reforçada SN70 / 35 col·locada en cara # 4 i 1 vidre interior laminar de compost per dos llunes de 5 mm de gruix, cambra d'aire deshidratat, mitjançant perfil separador d'alumini color negre de 20 mm de gruix.

Propietats Tèrmiques:

Valor-U (W / m2K) = 1,3

Coeficient d'Ombra: 39%

Factor Solar: 34%

Aïllament a soroll aeri estimat Rw (C, Ctr) dB: 42 (-1, -4)

Vegeu plànol 06.01.06.-C- TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

OBERTURA FAÇANA PORTA AUTOMATITZADA MAGATZEM I RAC DE FLUIDS: porta seccional amb una franja transparent, tipus Hörmann ALR F42 Porta d'alumini per a revestiment en l'obra de 4.75cm de gruix i 6.4m d'alçada. La segona i tercera franja inclou unes fusteries amb envidrament. Inclou tots els elements necessaris per al seu funcionament.

Mesures d'obertura (An x Al): 4750 mm x 6400 mm

Mesures de comanda (An x Al): 4750 mm x 6400 mm

Mesures de pas (An x Al): 4750 mm x 5000 mm

Porta seccional amb recobriment exterior opac igual al sistema de façana opac (revestiment metàl·lic en aliatge ZM amb classificacions RUV4 i RC5 per a ús en ambients exteriors, amb unes característiques a l'abrasió de 120 a assaig de doll de sorra i 40 mg a assaig Taber, resistència a temperatures màximes ambientals de 100 °C, retenció de color AE<2, retenció de lluentor > 80%, resistència a la corrosió de 750 h en assaig de boira salina i 1500 h a assaig d'humitat i classificació al foc A1 segons Euroclasses i classificació A de compostos orgànics volàtils segons ISO 16000.

Amb quatre mòduls traslluïts fixos en la part superior.

Vegeu plànol 06.01.06.-C- TANCAMENTS EXTERIORS DETALLS

El constructor haurà de presentar l'informe de sostenibilitat del Cicle de Vida (LCA) del sistema de façana del projecte per part del fabricador i de la solució constructiva en el seu conjunt.

Elements de protecció de les façanes

En les volades de les façanes de l'edifici s'instal·laran línies de vida per a poder realitzar la neteja de vidres.

MC 4.4. Mitgeres

No existeixen ja que és un edifici aïllat.

MC 4.5. Cobertes

L'obra que es deriva d'aquesta Fase de construcció del projecte es basa en les unitats d'obra recollides en el Pressupost adjunt en aquest document.

La documentació gràfica inclosa en el present projecte indica les actuacions parcials que s'han de dur a terme en aquesta fase de construcció i que fa part de la informació global per a l'execució del projecte.

COBERTA TIPUS C.01,
Les cobertes no transitables estaràn compostes d'un sistema de coberta plana amb formigó de pendents de gruix mínim de 4cm per sobre del forjat seguit d'una capa d'aïllament XPS de 10cm de gruix seguit de làmina tipus Sarnafil TS-77-18-SR vista de fixació mecànica.
Aquesta coberta no transitable tindrà una transmitànica tèrmica de U= 0.22W/m2.

Vegeu plànol 06.01.22.-COBERTES DETALLS

COBERTA TIPUS C.05,
Les cobertes transitables estaràn compostes d'un sistema de coberta plana amb formigó de pendents de gruix mínim de 4cm per sobre del forjat seguit d'una capa d'aïllament XPS de 4cm de gruix seguit de làmina tipus Sarnafil TS-77-18-SR de fixació mecànica i amb un paviment de rajoles filtrants tipus Danolosa com a acabat superior. A la zona de l'embornal s'hi afegiran graves fins arribar a la cota superior de la rajola tipus Danolosa. En la zona perimetral de la coberta s'afegiran jardineres. Les jardnieres perimetrals contindràn substrat de vegetació a base de ceràmica seleccionada i triturada, amb components minerals barrejats amb compost vegetal i torba rossa. A dins s'hi plantarà una catifa entapissant amb una barreja de plantes tipus Sedum, composta d'Album, Acre, reflexum, Sediforme, Rupestre, Ochroleucum, resistents a la sequera, entapissadores i de poca alçada. Seràn barrejades adecuadament per aconseguir una vegetació estable i variada a la coberta, amb una densitat de 15 unitats per m2.
Aquesta coberta transitable tindrà una transmitànica tèrmica de U= 0.23W/m2.K

Vegeu plànol 06.01.22.-COBERTES DETALLS

COBERTA TIPUS C.08: Coberta en patis de connexió (p.2). Coberta de formigó amb morter de pendents, impermeabilització formada per làmina flexible de poliolefines FPO tipus Sarnafil TG 66-18, qualitat intempèrie color beix, fabricada en base propilè-etilè, gruix 1.8mm armada amb un teixit de fibra de vidre amb gran resistència als microorganismes segons norma suïssa SIA V280/17 i a la perforació d'arrels segons assaig fill de din realitzat per l'institut d'horticultura alemany; i acabat àrid vist. Recollida d'aigües pluvials mitjançant canal pluvial de formigó polímer amb reixeta nervada antilliscant d'acer galvanitzat. Perímetre de façana amb voladís.

Vegeu plànol 06.01.22.-COBERTES DETALLS

COBERTA TIPUS C.09: Coberta en patis de a.t. (p.3). Coberta de formigó amb morter de pendents, impermeabilització formada per làmina flexible de poliolefines FPO tipus Sarnafil TG 66-18, qualitat intempèrie color beix, fabricada en base propilè-etilè, gruix 1.8mm armada amb un teixit de fibra de vidre amb gran resistència als microorganismes segons norma suïssa SIA V280/17 i a la perforació d'arrels segons assaig fill de din realitzat per l'institut d'horticultura alemany; aïllament tèrmic rígid de poliestirè extruït, protegit amb membrana geotèxtil i recobert amb grava 2". Perímetre de façana coronat amb peto. Recollida d'aigües pluvials mitjançant canal pluvial de formigó polímer amb reixeta nervada antilliscant d'acer galvanitzat. Perímetre de façana amb voladís.

Vegeu plànol 06.01.22.-COBERTES DETALLS

COBERTA OBERTA TIPUS C.10: Pèrgoles formades per doble jàssera de fusta laminada tipus Douglas natural GL24h.

COBERTA TIPUS C.11: Coberta de panells de policarbonat UVP 16/500 fixats a estructura de fusta.

COBERTA OBERTA TIPUS C.12: Pèrgoles de fusta laminada tipus Douglas natural GL24h ancorades a forjat de formigó.

COBERTA OBERTA TIPUS C.13: Pèrgoles de fusta laminada tipus Douglas natural GL24h ancorades a estructura de passarel.la sud.

El constructor haurà de presentar l'informe de sostenibilitat del Cicle de Vida (LCA) del sistema de coberta del projecte per part del fabricador i de la solució constructiva en el seu conjunt.

Elements de protecció de les cobertes

Es col·loca una línia de vida permanent que dona accés a tota la coberta, complint la normativa vigent.

Elements singulars

Es preveuen sobreeixidors en els perímetres de les cobertes.

Vegeu plànol 06.01.43.-SOBREEIXIDORS EN COBERTES

MC 4.6. Terres en contacte amb l'exterior

No n'hi ha

MC 4.7. Escales i rampes exteriors

Entre el nivell de la solera o la llosa que es realitzi a l'interior de les oficines hi ha una vorera en tot el seu perímetre a la mateixa cota que la planta baixa, és a dir a +4.13 (0.00) de manera que s'accedeix a peu pla. Per a realitzar les transicions amb les àrees de circulació es realitzaran rampes per realitzar la transició entre els dos nivells, tal com es pot veure en plànols.

MC 5. SISTEMES DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

MC 5.1. Compartimentació interior vertical

Part cega de la compartimentació interior vertical

TI.01. Tancament interior 01.

Tancament de panells mòbils de taulers DM, h=de pis a sostre.

TI.02. Tancament interior 02.

Tancament de taulers DM amb classificació al foc del conjunt B-s1.,d0, per totes dues cares, ancorades a perfils d'acer galvanitzat, h=de pis a sostre.

TI.03. Tancament interior 03.

Mur de formigó armat, h=de pis a sostre.

TI.04. Tancament interior 04.

Mur de bloc de formigó de 10x20x50cm, h=de pis a sostre.

TI.05. Tancament interior 05.

Mur de bloc de formigó de 15x20x50cm, h=de pis a sostre.

TI.06. Tancament interior 06.

Mur de bloc de formigó de 20x20x50cm, h=de pis a sostre.

TI.07. Tancament interior 07.

Tancament de plaques de cartó guix per totes dues cares, amb estructura de perfils d'acer galvanitzat, h=de pis a sostre.

TI.08. Tancament interior 08.

Trasdossat de plaques de cartó guix per una cara, ancorades a perfils d'acer galvanitzat, h=de pis a sostre.

TI.09. Tancament interior 09.

Tancament de taulers DM per totes dues cares, ancorades a perfils d'acer galvanitzat, h=2.00m.

TI.10. Tancament interior 10.

Mur de bloc de formigó de 10x20x50cm, h=2.00m.

TI.11. Tancament interior 11.

Mur de bloc de formigó de 20x20x50cm, h=2.00m.

Obertures de la compartimentació interior vertical

Les obertures de la compartimentació vertical són amb fusteries d'alumini, amb trams de vidre fix de doble vidre amb stadip. Les portes seran de vidre amb fusteria d'alumini.

MC 5.2. Revestiments interiors

En aquest apartat es descriuen tots els tipus de revestiments verticals i horitzontals que es faran servir en la construcció d'aquest edifici. En particular totes les pintures aplicades en qualsevol part de l'edifici s'executaran com s'indica a continuació.

Pintura exterior

Pintat de parament vertical i horitzontal exterior de formigó, amb pintura al silicat de potassa amb acabat llis, i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i dues d'acabat.

Pintura interior

Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat.

Pintat de parament horitzontal interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat.

Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat.

Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat.

MC 5.2.1. Revestiments verticals interiors

RI.01. Revestiment vertical 01.

Mur de formigó in situ acabat vist amb encofrat fenòlic (especejament a definir per direcció d'obra).

RI.02. Revestiment vertical 02.

Aplacat vertical de terratzo de gra mig de 40x40cm polit i abrillantat a taller, igual que el paviment, acabat tipus venecià 2, sèrie "grano grossor" amb base marró clar i grans en marró fosc, sobre arrebossat previ i ancorades amb subjeccions d'acer inoxidable amb aïllament de 4.60cm.

RI.03. Revestiment vertical 03.

Aplacat vertical de terratzo de gra mig de 40x40cm polit i abrillantat a taller, igual que el paviment, acabat tipus venecià 2, sèrie "grano grossor" amb base marró clar i grans en marró fosc, sobre arrebossat previ i ancorades amb subjeccions d'acer inoxidable.

RI.04. Revestiment vertical 04.

Aplacat vertical de terratzo de gra mig de 40x40cm polit i abrillantat a taller, igual que el paviment, acabat tipus venecià 2, sèrie "grano grossor" amb base marró clar i grans en marró fosc, ancorades directament al mur amb ciment.

RI.05 Revestiment vertical 05.

Revestiment interior vertical amb plaques de cartó guix pintades color blanc mat, ancorades a perfils d'acer galvanitzat amb aïllament de 4.60cm. I bituminós reforçat.

RI.06 Revestiment vertical 06.

Revestiment interior vertical amb plaques de cartó guix pintades color blanc mat, ancorades a perfils d'acer galvanitzat amb aïllament de 4.60cm.

RI.07 Revestiment vertical 07.

Revestiment interior vertical amb plaques de cartó guix pintades color blanc mat, ancorades a perfils d'acer galvanitzat amb aïllament de 3.42cm.

RI.08 Revestiment vertical 08.

Tancament de plaques de cartó guix per totes dues cares, pintades color blanc mat, ancorades a perfils d'acer galvanitzat amb aïllament de 4.60cm.

RI.09 Revestiment vertical 09.

Mur de bloc de formigó de 10x20x50, color gris, acabat vist.

RI.10 Revestiment vertical 10.

Mur de bloc de formigó de 15x20x50, color gris, acabat vist.

RI.11 Revestiment vertical 11.

Mur de bloc de formigó de 20x20x50, color gris, acabat vist.

RI.12 Revestiment vertical 12.

Enrajolat de parament vertical interior amb rajola de gres porcellànic 20cmx20cm color blanc mat, col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888), sobre plaques de cartó guix ancorades a perfils d'acer galvanitzat amb aïllament de 4.50cm. Inclou peces de remat, d'acer inoxidable, pels revestiments que no van a tota alçada.

RI.13 Revestiment vertical 13.

Enrajolat de parament vertical interior amb rajola de gres porcellànic 20cmx20cm color blanc mat, col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888), sobre el mur. Inclou peces de remat, d'acer inoxidable, pels revestiments que no van a tota alçada.

RI.14 Revestiment vertical 14.

Tancament de panells mòbils amb estructura interna de perfils d'alumini i aïllament acústic de llana de roca. Taulers exteriors de fusta.

RI.15 Revestiment vertical 15.

Revestiment interior vertical amb panell acústic mural, model tipus BAUX circular de llana de fusta encolat a plaques de cartó guix pintades color blanc mat, ancorades a perfils d'acer galvanitzat amb aïllament de 4.60cm. I bituminós reforçat. Es col·locaran d'acord a la documentació de projecte i en els colors definits. Material de emissions inferiors a 11µg/m2×h., classificació al foc B-s1.,d0, conductivitat termal 0,0085 W/mºC, resistència termal 0,294 m2K/W, permeabilitat a l'aire - 20m3/m2hPa.

RI.16 Revestiment vertical 16.

Mur enfoscat i pintat amb pintura plàstica color gris ral:7047.

RI.17 Revestiment vertical 17.

Mur enfoscat i pintat amb pintura plàstica color blanc mat.

RI.18 Revestiment vertical 18.

Tancament de taulers de fusta de pi blanc amb classificació al foc del conjunt B-s1.,d0 per totes dues cares, ancorades a perfils d'acer galvanitzat amb aïllament de 4.60cm.

RI.19 Revestiment vertical 19.

Plaques de cartó guix pintades color blanc mat, ancorades a perfils d'acer galvanitzat.

RI.20 Revestiment vertical 20.

Pilar de formigó prefabricat acabat vist.

RI.21 Revestiment vertical 21.

Enrajolat de parament vertical interior amb rajola de gres porcellànic 20cmx20cm color blanc mat, col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888), sobre el mur fins a una alçada de 1m. Inclou peces de remat, d'acer inoxidable, pels revestiments que no van a tota alçada. La resta del mur serà esquerdejat i pintat amb pintura plàstica color blanc mat.

RI.23 Revestiment vertical 23.

Revestiment interior vertical amb taulers de fusta de pi blanc, ancorades a perfils d'acer galvanitzat amb aïllament de 4.60cm.

RI.24 Revestiment vertical 24.

Safata metàl·lica de recobriment interior amb aïllament de 13.70 cm; tot junt ancorat a pilars de formigó vist.

RI.25 Revestiment vertical 25.

Pintura intumescent anti-incendi per a metalls. Color ral 9010.

RI.26 Revestiment vertical 26.

Aplacat vertical amb lames de fusta de auró massisses de 110x22mm, longitud mínima 1.650mm, envernissada, amb classificació al foc del conjunt B-s1.,d0. Inclou el sistema de fixació amb claus de punta oculta sobre llistons verticals de fusta de pi amb tractament contra-humitat amb perforacions per afavorir la ventilació vertical d'aire, la preparació de superfície, platines cantoneres d'acer inoxidable de 10mm de gruix, juntes de dilatació, Formació de registres, col·locació de portes a pell, formació de armaris, i sistemes de tancament, pany, clau i manetes.

RI 27 Revestiment vertical 27.

Placa de caró guix pintada color blanc mat suportada per perfils d'acer galvanitzat amb 4cm d'aïllament de llana de roca a l'interior.

RI 28. Revestiment vertical 28. Aïllament de 4.6cm de gruix de llana de roca fixat a mur mitjançant cargols i recoltzat sobre perfils d'acer galvanitzat col·locats horitzontalment a cada cota de paviment de cada planta.

En termes generals, Els espais interiors no climatitzats seràn aïllats dels espais colindants climatitzats mitjançant un revestiment adicional amb llana de roca.

En els casos en el que el mur a revestir era originalment de bloc de formigó vist, s'afegira un extradossat de placa de guix de 1.5cm degruix amb 4.6cm de llana de roca al seu interior.
En els casos en el que el mur a revestir tenia un acabat, com per exemple l'aplacat de pedra als lavabos, la llana de roca adicional es col.locarà entre el mur i l'acabat. Per últim, en el cas de que la superficie a revestir sigui una superficie interor d'un pati d'instal.lacions, s'aplicarà la llana de roca fixant-la al mur amb cargols i ajudant-se de perfils d'acer galvanitzat disposats horitzontalment a cota de cada forjat.

MC 5.2.2. Revestiments horitzontals interiors

Els falsos sostres portaran els registres necessaris per a registrar les instal·lacions d'acord al següent detall:

Registres

Registre per a cel ras de plaques de guix laminat format per portella de 50x50 cm2 amb marc de alumini i fulla de placa guix laminat hidròfuga (H) amb un gruix total de 15mm com a màxim, tanca de pressió i dispositiu de retenció, col·locat amb perfilaria d'acer galvanitzat.

S.01 Sostre 01.

Forjat de formigó acabat vist (encofrat de taulons de fusta de 20cm.)

S.02 Sostre 02.

Forjat d'escala de formigó acabat enguixat i pintat blanc mat.

S.04 Sostre 04.

Cel ras amb panell semirígid de 4cm de gruix de llana mineral recobert amb vel negre reforçat, adossat a la cara inferior de les lloses de formigó mitjançant suportacions d'acer galvanitzat

S.05 Sostre 05.

Forjat de formigó acabat vist amb impermeabilització mitjançant morter d'impermeabilització flexible, de dos components predosificats, realitzat mitjançant SikaTop 209 ES a base de ciment, àrids seleccionats i polímers modificats. SikaMonotop 612. Inclou preparació del suport, sanejar la superfície de formigó, eliminar totes les restes de lletades superficials, taques, brutícia o parts mal adherides, a més de reunir les condicions idònies, quant a cohesió i rugositat, que garanteixin una bona adherència. També el previ segellat de juntes, mitges canyes i passa tubs; mitjançant sistema Sikadur-CombiflexSG, banda flexible i impermeable de Poliolefines (FPO), adherida al suport mitjançant un adhesiu Sikadur, a base de resines epoxi.

S.06 Sostre 06.

Pèrgoles de fusta laminada tipus Douglas natural GL24h de secció 120x280mm, fixades a forjat mitjançant plaques galvanitzades en T de 200x250x12 + 200x150x12 mm amb 12 perns M10 i ancoratges a formigó 4xM110x120 mm SKR, incloent material, mecanitzat, transport i muntatge en obra amb grua mòbil i mitjans auxiliars.

S.07. Sostre 07.

Cel ras continu de fusta massissa de auró de 110x22mm, longitud mínima 1.650mm, envernissada, amb classificació al foc del conjunt B-s1.,d0. Inclou el sistema de fixació amb claus de punta oculta sobre llistons verticals de fusta de pi amb tractament contra-humitat amb perforacions per afavorir la ventilació vertical d'aire, la preparació de superfície, platines cantoneres d'acer inoxidable de 10mm de gruix, juntes de dilatació, Formació de registres, encaix i col·locació de lluminàries i altres instal·lacions.

El cel ras conté una capa de 4cm de gruix de llana e roca a l'interior

S.08 Sostre 08.

Coberta de panells de policarbonat UVP 16/500 fixats a estructura de fusta.

S.10 Sostre 10.

Pèrgoles centrals de fusta formades per doble jàssera de fusta laminada Douglas natural GL24h de secció 120x400mm. Costelles intermèdies de fusta Douglas natural GL24h de secció 100x200mm. a cada 500mm., entravaments Douglas natural GL24h de secció 140x140mm. de 3.400mm i 4.400mm d'altura a cada 7m, fixats a forjat de formigó existent mitjançant peus de pilar d'acer galvanitzat en calent en forma de "T" de mesures 140x140x300mm, i espessor 8mm.

S.11 Sostre 11.

Forjat de formigó acabat vist econfrat amb taulons de fusta de 20cm amb ignifugació per resistència al foc R180

S.12 Sostre 12.

Lamel·les de fusta laminada tipus Douglas natural GL24h de secció 100x200mm., cargolades a estructura.

S.14 Sostre 14.

Cel ras amb panell semirígid de 10cm de gruix de llana mineral recobert amb vel negre reforçat, adossat a la cara inferior de les lloses de formigó mitjançant suportacions d'acer galvanitzat

S.15 Sostre 15

Cel ras registrable suspès de plaques fonoabsorvents de 600x600 mm, situat a una alçada menor de 4 m, constituït per: ESTRUCTURA: perfileria vista, amb sola de 24 mm d'amplada, d'acer galvanitzat, color blanc, comprenent perfils primaris i secundaris, suspesos de el forjat o element de suport amb barres y penjats; SAFATES METÀL·LIQUES: safates d'acer galvanitzat prelacat, color blanc, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de gruix i amb perforacions circulars de 1,5 mm de diàmetre, amb perforacions circulars de 1,5 mm de diàmetre

El fals sostre conté una capa de 4cm de gruix de llana de roca a l'interior

Cel ras continu de placa de cartró-guix (amb registres en grans superfícies) situat a una alçada menor de 4 m, comprenent perfils primaris i secundaris, suspesos de el forjat o element de suport amb barres y penjats d'acer galvanitzat de 0,5 mm de gruix.

El fals sostre conté una capa de 4cm de gruix de llana de roca a l'interior

S.16 Sostre 16

Cel ras registrable suspès de plaques fonoabsorvents hidròfugues de 600x600 mm, situat a una alçada menor de 4 m, constituït per: ESTRUCTURA: perfileria vista, amb sola de 24 mm d'amplada, d'acer galvanitzat, color blanc, comprenent perfils primaris i secundaris, suspesos de el forjat o element de suport amb barres y penjats; SAFATES METÀL·LIQUES: safates d'acer galvanitzat prelacat, color blanc, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de gruix i amb perforacions circulars de 1,5 mm de diàmetre, amb perforacions circulars de 1,5 mm de diàmetre

El fals sostre conté una capa de 4cm de gruix de llana de roca a l'interior

Cel ras continu de placa de cartró-guix hidròfug, (amb registres en grans superfícies) situat a una alçada menor de 4 m, comprenent perfils primaris i secundaris, suspesos de el forjat o element de suport amb barres y penjats d'acer galvanitzat de 0,5 mm de gruix.

El fals sostre conté una capa de 4cm de gruix de llana de roca a l'interior

S.17 Sostre 17

Cel ras registrable suspès de plaques fonoabsorvents de 600x600 mm, situat a una alçada menor de 4 m, constituït per: ESTRUCTURA: perfileria vista, amb sola de 24 mm d'amplada, d'acer galvanitzat, color blanc, comprenent perfils primaris i secundaris, suspesos de el forjat o element de suport amb barres y penjats; SAFATES METÀL·LIQUES: safates d'acer galvanitzat prelacat, color blanc, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de gruix i amb perforacions circulars de 1,5 mm de diàmetre, amb perforacions circulars de 1,5 mm de diàmetre

El fals sostre conté una capa de 14cm de gruix de llana de roca a l'interior

Cel ras continu de placa de cartró-guix (amb registres en grans superfícies) situat a una alçada menor de 4 m, comprenent perfils primaris i secundaris, suspesos de el forjat o element de suport amb barres y penjats d'acer galvanitzat de 0,5 mm de gruix.

El fals sostre conté una capa de 14cm de gruix de llana de roca a l'interior

S.18 Sostre 18

Cel ras registrable suspès de plaques fonoabsorvents hidròfugues de 600x600 mm, situat a una alçada menor de 4 m, constituït per: ESTRUCTURA: perfileria vista, amb sola de 24 mm d'amplada, d'acer galvanitzat, color blanc, comprenent perfils primaris i secundaris, suspesos de el forjat o element de suport amb barres y penjats; SAFATES METÀL·LIQUES: safates d'acer galvanitzat prelacat, color blanc, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de gruix i amb perforacions circulars de 1,5 mm de diàmetre, amb perforacions circulars de 1,5 mm de diàmetre

El fals sostre conté una capa de 14cm de gruix de llana de roca a l'interior

Cel ras continu de placa de cartró-guix hidròfug, (amb registres en grans superfícies), situat a una alçada menor de 4 m, comprenent perfils primaris i secundaris, suspesos de el forjat o element de suport amb barres y penjats d'acer galvanitzat de 0,5 mm de gruix.

El fals sostre conté una capa de 14cm de gruix de llana de roca a l'interior

MC 5.2.3. Paviments

Tots els paviments de la planta segona, aniran instal·lats amb sòl tècnic flotant, model tipus DS-2, d'una altura de 200mm, en els diferents acabats, segons plànols, moqueta, fusta, rajola de gres porcellànic de ceràmica, etc., col·locats sobre una estructura reticular de 40x40cm. Reforçat internament amb estructura d'acer electrosoldada i protegit lateralment amb cantell de PVC de color a joc o en contrast amb el color de la placa. Pes del panell de 28 a 30 Kgs/panell, dimensionament estable i indeformable, insensible a la humitat (UNI EN 99-92), Classe A1FL de reacció al foc. Sistema muntat sobre pedestal d'acer zincat especial anticorrosiu amb cap quadrat de 90 mm de costat i encunyació, e=2,5 mm, model DP-2T20C, i espàrrecs M-16, base composta per tub 20.2, sobre placa encunyada de 92 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, amb regulació del nivell del sòl mitjançant rosca en el pedestal i osca de bloqueig, per a una altura de sòl acabat fins a 200 mm. El pedestal es fixarà al sòl mitjançant cua de poliuretà. Els pedestals disposen en la seva part superior de cap anti vibratori, conductora per a transmetre la descàrrega estàtica de la base de la placa al pedestal, amb suport cruciforme per al posicionament positiu del panell. Entravament al cap del pedestal amb travesser Mod. Omega II, en acer zincat anticorrosiu, mitjançant ancoratge mecànic.

P.01 Paviment 01.

Paviment interior de terratzo de gra mig de 40x40cm polit i abrillantat a taller, igual que el revestiment vertical, acabat tipus venecià 2, sèrie "grano grossor" amb base gris fosc i grans en gris clar, sobre base de morter i llit de sorra. Sota es disposarà làmina amortidora del soroll d'impacte de polietilè no reticulat.

P.02 Paviment 02.

Paviment de formigó polit.

P.03 Paviment 03.

Paviment amb rajola de gres porcellànic de ceràmica antilliscant C2, de 20cmx20cm color blanc mat, col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888).

P.04 Paviment 04.

Paviment amb sistema epoxi, acabat monocolor RAL 7035.

P.05 Paviment 05.

Impermeabilització de llosa de formigó.

P.06 Paviment 06.

terra tècnic flotant Desmon, model ds-2, d'una altura de 200mm, amb acabat pvc, col•locats sobre una estructura reticular de 40x40cm. reforçat internament amb estructura d'acer electro soldada i protegit lateralment amb cant de pvc de color a joc o en contrast amb el color de la placa. pes del panell de 28 a 30 kgs/panell, dimensionalmente estable i indeformable, insensible a la humitat (uni en 99-92), classe a1fl de reacció al foc. sistema muntat sobre pedestal d'acer zincat especial anticorrosiu amb cap quadrat de 90 mm de costat i encunyació, e=2,5 mm, model dp-2t20c, i esparrago m-16, base composta per tub 20.2, sobre placa encunyada de 92 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, amb regulació del nivell del sòl mitjançant rosca en el pedestal i osca de bloqueig, per a una altura de sòl acabat fins a 200 mm.el pedestal es fixarà al sòl mitjançant cua de poliuretà.

P.12 Paviment 12.

Paviment massís de llistó de fusta d'auró canadenc de 24mm encadellats., longitud mínima 1.650mm, reacció al foc bfl-s1. Col·locat sobre làmina de PVC més làmina de polietilè expandit no reticulat de 5mm de gruix., coixins de cautxú de 20mm d'alçada, doble capa e taller contraplacat fenòlic hidròfug de 12mm (24mm en total) col·locats a trencajunts.

P.13 Paviment 13.

Paviment de entramat metàl·lic 1 x 1 cm, antilliscant d'acer galvanitzat.

P.15 Paviment 15.

Paviment de formigó àrid vist.

P.16 Paviment 16.

Graons de terratzo “a la italiana”, acabat polit i abrillantat, amb banda antilliscant. Els graons seran d’una sola peça en tota la seva amplada.

P.17 Paviment 17.

Paviment de formigó amb base anta vibratòria.

P.18 Paviment 18.

Forjat sense recobriment

P.19 Paviment 19.

Estores antilliscants amb moqueta beix.

P.20 Paviment 20.

Estores antilliscants amb cautxú.

P.21 Paviment 21.

Paviment interior de terratzo de gra mig de 40x40cm polit i abrillantat a taller, acabat estriat antilliscant, igual que el revestiment vertical, acabat tipus venecià 2, sèrie “grano grossor” amb base gris fosc i grans en gris clar, sobre base de morter i llit de sorra. Sota es disposarà làmina amortidora del soroll d’impacte de polietilè no reticulat.

P.22 Paviment 22.

Paviment interior de terratzo de gra mig de 40x40cm polit i abrillantat a taller, igual que el revestiment vertical, acabat tipus venecià 2, sèrie “grano grossor” amb base gris fosc i grans en gris clar, reforçat internament amb estructura d’acer electrosoldada, protegit lateralment amb cantell de PVC de color a joc amb la placa col.locat sobre terra tècnic flotant sobre una estructura reticular de 40x40cm. pes del panell de 28 a 30 kgs/panell, dimensionalment estable i indeformable, insensible a la humitat (uni en 99-92), classe a1fl de reacció al foc. sistema muntat sobre pedestal d'acer zincat especial anticorrosiu amb cap quadrat de 90 mm de costat i encunyació, e=2,5 mm, model dp-2t20c, i espàrrec m-16, base composta per tub 20.2, sobre placa encunyada de 92 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, amb regulació del nivell del sòl mitjançant rosca en el pedestal i osca de bloqueig, per a una altura de sòl acabat fins a 200 mm.el pedestal es fixarà al sòl mitjançant cua de poliuretà.

P.23 Paviment 23.

Paviment interior de rajola de gres porcel.lànic de 20x20cm gris fosc antilliscant, col.locat sobre terra tècnic flotant sobre una estructura reticular de 40x40cm. pes del panell de 28 a 30 kgs/panell, dimensionalment estable i indeformable, insensible a la humitat (uni en 99-92), classe a1fl de reacció al foc. sistema muntat sobre pedestal d'acer zincat especial anticorrosiu amb cap quadrat de 90 mm de costat i encunyació, e=2,5 mm, model dp-2t20c, i espàrrec m-16, base composta per tub 20.2, sobre placa encunyada de 92 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, amb regulació del nivell del sòl mitjançant rosca en el pedestal i osca de bloqueig, per a una altura de sòl acabat fins a 200 mm.el pedestal es fixarà al sòl mitjançant cua de poliuretà.

P.24 Paviment 24.

Paviment interior de terratzo de gra mig de 40x40cm polit i abrillantat a taller, igual que el revestiment vertical, acabat tipus venecià 2, sèrie “grano grossor” amb base gris fosc i grans en gris clar, sobre base de morter i llit de sorra. Sota es disposarà làmina amortidora del soroll d’impacte de polietilè no reticulat amb capa inferior de 8cm d’aïllant XPS d’alta densitat.

P.25 Paviment 25.

Paviment de formigó polit amb capa inferior de 8cm d’aïllant XPS d’alta densitat.

P.26 Paviment 26.

Paviment exterior de formigó amb àrid vist antilliscant. Sota es disposarà làmina flexible de FPO tipus sarnafil TG66-18 amb capa inferior de 8cm d’aïllant XPS d’alta densitat.

P.27 Paviment 27.

Paviment interior de terratzo de gra mig de 40x40cm polit i abrillantat a taller, igual que el revestiment vertical, acabat tipus venecià 2, sèrie “grano grossor” amb base gris fosc i grans en gris clar, reforçat internament amb estructura d’acer electrosoldada, protegit lateralment amb cantell de PVC de color a joc amb la placa col.locat sobre capa de 8cm d’aïllant XPS d’alta densitat, sobre terra tècnic flotant sobre una estructura reticular de 40x40cm. pes del panell de 28 a 30 kgs/panell, dimensionalment estable i indeformable, insensible a la humitat (uni en 99-92), classe a1fl de reacció al foc. sistema muntat sobre pedestal d'acer zincat especial anticorrosiu amb cap quadrat de 90 mm de costat i encunyació, e=2,5 mm, model dp-2t20c, i espàrrec m-16, base composta per tub 20.2, sobre placa encunyada de 92 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, amb regulació del nivell del sòl mitjançant rosca en el pedestal i osca de bloqueig, per a una altura de sòl acabat fins a 200 mm.el pedestal es fixarà al sòl mitjançant cua de poliuretà.

L’obra que es deriva d’aquesta Fase de construcció del projecte es basa en les unitats d’obra recollides en el Pressupost adjunt en aquest document.

La documentació gràfica inclosa en el present projecte indica les actuacions parcials que s’han de dur a terme en aquesta fase de construcció i que fa part de la informació global per a l’execució del projecte.

MC 5.3. Escales i rampes interiors

Trams i replans

En aquesta fase es col·loquen unes escales que donen accés al pis superior, però només s’habiliten dos recintes d’instal·lacions. De manera que el pas per aquesta escala serà d’ús restringit.

Es tracta d’una escala d’una amplada de 1m i dos trams de 10 graons, de 30cm d’estesa i 16cm de contrapetja. El material d’acabat és de terratzo igual que el paviment de les oficines.

MC 5.4. Locals tècnics i altres recintes específics

Els locals tècnics, en ocupar el gruix de tot el programa, es consideren igual que la resta d’espais i es detallen al llarg de tota la memòria.

MC 6. SISTEMA DE CONDICIONAMENTS, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

MC 6.1. Objectiu

L' objectiu del present projecte és modificar i actualitzar les instal·lacions necessàries per a la construcció de les noves oficines del centre operatiu de TMB a Zona Franca Port, segons els requeriments de TMB.

MC 6.2. Plantejament general

Les instal·lacions contra incendis (ruixadors, BIEs i hidrants) i de fontaneria es connectaran als equips ubicats a les sales tècniques sota la rampa d'accés a l'altre parcel·la. La reserva d'aigua contra incendis prevista inicialment al soterrani de l'edifici d'oficines, al costat de la galeria d'instal·lacions, s'ubicarà fora de l'àmbit de l'edifici d'oficines..

Els equips de subministrament elèctric d'emergència (Grups Electrògens) també estaran ubicats en una sala tècnica sota la rampa.

El subministrament elèctric normal es realitzarà mitjançant un anell de distribució en Mitja Tensió (25kV) a 2 centres de transformació (CT) ubicats a la planta baixa de l'edifici de oficines. El centre de transformació 'A.CT' (costat Oest) donarà servei a l'edifici d'oficines i al taller TMMB i el centre de transformació 'B.CT' (costat Est) donarà servei al taller TMMA i a l'edifici de taller i aparcament TCA.

El sistema de generació fotovoltaica, fora de l'abast d'aquest projecte, estarà compost per un conjunt de plaques situades sobre les cobertes dels tallers TMMA i TMMB, uns equips inversors situats a la planta 3ª de l'edifici d'oficines i un transformador situat a la planta Baixa de les oficines per connectar a la xarxa elèctrica del complex en Mitja Tensió.

El sistema de climatització i aigua calenta sanitària es connectarà a la xarxa de District Heating & Cooling.

MC 6.4. INSTAL·LACIÓ DE MITJA TENSIÓ

MC 6.4.1. Objectiu

L'objecte del present apartat és definir les parts que composen la instal·lació de Mitja Tensió del nou edifici d'oficines per a la cotxera de Zona Franca Port. Aquest apartat estableix i justifica les condicions tècniques i econòmiques d'execució de la instal·lació, de característiques normalitzades la fi del qual és subministrar energia elèctrica en baixa tensió a totes les instal·lacions.

MC 6.4.2. Descripció de la instal·lació

El complex disposarà d'una escomesa en Mitja Tensió 25kV-50Hz i un anell que connectarà els centres de transformació plantejats per al complex.

Les cel·les d'entrada i sortida dels centres de transformació estaran equipades amb un interruptor automàtic motoritzat que juntament amb la cel·la de mesura situada a continuació realitzaran la detecció de una eventual fallada en l'anell i s'obriran/tancaran recomponent l'anell per aïllar el defecte i continuar alimentant els centres de transformació.

Per a l'alimentació en Baixa Tensió, s'instal·laran 3 centres de transformació de 25 / 0,4 kV.

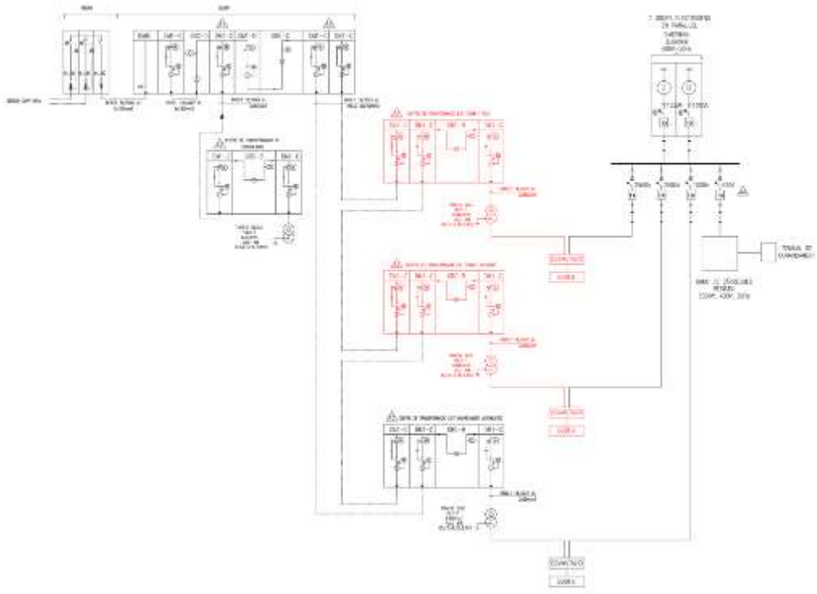
- A.CT: A la zona Oest de la Planta Baixa de l'edifici d'oficines s'implantarà un centre de transformació que disposarà d'un transformador 25 / 0,4kV, d'aïllament seca en resina epoxi de 1600kVA, amb grup de connexió Dyn11, tensió de curtcircuit del 6%; que brindarà servei al taller TMMB i a l'edifici de Oficines

- B.CT: A la zona Est de la Planta Baixa de l'edifici d'oficines s'implantarà el centre de transformació 'B.CT' que disposarà d'un transformador 25 / 0,4kV, d'aïllament seca en resina epoxi de 1600kVA, amb grup de connexió Dyn11, tensió de curtcircuit del 6%; que brindarà servei al TMMA i a l'edifici de taller i aparcament de vehicles TCA.

- C.CT: Sota la rampa del aparcament de autobusos s'implantarà el centre de transformació 'C.CT' que disposarà d'un transformador 25 / 0,4kV, d'aïllament seca en resina epoxi de 630kVA, amb grup de connexió Dyn11, tensió de curtcircuit del 6%; que brindarà servei al aparcament de autobusos (exceptuant el sistema de recàrrega d'autobusos elèctrics).

A més a més, el complex disposa d'un sistema de generació fotovoltaica compost per un conjunt de plaques situades sobre les cobertes dels tallers TMMA i TMMB, uns equips inversors situats a la planta 3ª de l'edifici d'oficines i un transformador situat a la planta Baixa de les oficines (Al centre de transformació 'B.CT') per connectar a la xarxa elèctrica del complex en Mitja Tensió.

La instal·lació fotovoltaica està plantejada per a autoconsum i, en cas de fallada de la xarxa de subministrament, es desconnectarà i entraran en funcionament els grups electrògens (connectats en Baixa Tensió) per donar subministrament a les càrregues crítiques i prioritàries després de desllastar les càrregues que no ho siguin.



MC 6.4.3. Previsió de potències

TAULA DE PREVISIÓ DE POTÈNCIA COMPLEX. TOTAL: 3.434kW					
EDIFICI	**ÚS**	**SUPERFÍCIE**	**RATIO**	**POT. PARCIAL**	**POTÈNCIA TOTAL**
TMMA	Taller	**4.275 m²**	**125W/m²**		**535kW**
TMMB	Taller	**4.275 m²**	**125W/m²**		**535kW**
TCA	Taller	**3.140 m2**	**125W/m²**	392kW	**540kW**
	Aparcament vehicles	**14.800m²**	**10W/m²**	148kW	
OFICINES	Administratiu	**12.500m²**	**100W/m²**		**1.250kW**
APARCAMENT AUTOBUSOS	Aparcament obert	**39.700 m²**	**0,5W/m²**	20kW	**574kW**
	Aparcament cobert	**24.700m²**	**20W/m²**	494 kW	
	Administratiu	**600m²**	**100W/m²**	60kW	

MC 6.4.4. Característiques dels Centres de Transformació

Les portes d'accés han de disposar d'un sistema de tancament a fi de garantir la seguretat de funcionament per evitar obertures intempestives de les mateixes. Per a això s'utilitza un pany de disseny especial que àncora la porta a dos punts, un a la part superior i un altre a la inferior. Les portes d'accés al centre des de l'exterior seran incombustibles i prou rígides. Aquestes portes s'obriran cap a fora 180°, podent per tant abatre sobre el mur de la façana, disposant d'un element de fixació en aquesta posició.

La ventilació del centre de transformació es farà mitjançant entrada d'aire de forma natural, a través de la porta reixada, amb una superfície mínima de amb una reixa de 2,25m^2 i sortida d'aire forçada, mitjançant una caixa de ventilació de 15.264m^3/h, a través a través d'una sortida pel sostre de la sala amb un conducte que puja fins a la coberta.

Perquè no apareguin tensions de contacte interiors ni exteriors, s'adopten les següents mesures de seguretat:

1.- El paviment del centre estarà constituït per una llosa de formigó armat de 100mm. La llosa comptarà un mallat equipotencial de 150x150 amb rodons de ϕ8 mm que s'unirà a la posada a terra de protecció de la sala. Es soldaran platines de filferro a la malla mitjançant soldadura elèctrica o oxiacetilè per connectar els elements metàl·lics del centre de transformació:

- Els xassís i bastidors d'aparells de maniobra.

- Els embolcalls dels conjunts d'armaris metàl·lics.

- Les tanques i tanques metàl·liques.

- Els blindatges metàl·lics dels cables.

- Les carcasses dels transformadors.

Amb aquesta mesura s'aconsegueix que la persona que hagi de accedir a una part que pugui quedar en tensió, de forma eventual, estarà sobre una superfície equipotencial, de manera que desapareix el risc de la tensió de contacte i de pas interior.

2.- Les portes no s'uniran a la posada a terra de protecció de la sala perquè no quedin en contacte amb masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió degut a defectes o avaries.

MC 6.4.5. Posada a terra

La posada a terra de les instal·lacions de Mitja Tensió serà independent de la posada a terra general de l'edifici.

La instal·lació de mitja tensió de cada Centre de Transformació comptarà amb 2 posades a terra independents:

- TERRA DE PROTECCIÓ del centre de transformació. (Elements metàl·lics del CT)

- TERRA DE SERVEI del Centre de Transformació. (Neutre del transformador)

Per tal de mantenir els sistemes de posada a terra independents, aquestes estaran separades una distància de 15m. El cable de la posada a terra de protecció es realitzarà amb cable aïllat de 0,6 / 1 kV en el seu recorregut des del CT fins als elèctrodes i ficarà protegit contra danys mecànics amb un tub de PVC envoltat en un dau de formigó.

Característiques del terra

Segons la investigació prèvia del terreny on s'ubicarà la instal·lació, es determina una resistivitat de 20 Ωxm. (veure el sondeig de resistivitat a l'annex MA7).

Determinació de les corrents màximes de posada a terra i del temps màxim corresponent a l'eliminació del defecte

En instal·lacions d'Alta Tensió de tercera categoria els paràmetres de la xarxa que intervenen en els càlculs de faltes a terres són:

Tipus de neutre.

El neutre de la xarxa pot estar aïllat, rígidament unit a terra, o mitjançant impedància (resistència o reactància), la qual cosa produirà una limitació de les corrents de falta a terra.

Tipus de proteccions en l'origen de la línia.

Quan es produeix un defecte, aquest és eliminat mitjançant l'obertura d'un element de tall que actua per indicació d'un relé d'intensitat, el qual pot actuar en un temps fix (relé a temps independent), o segons una corba de tipus invers (relé a temps dependent).

Així mateix poden existir reenganxaments posteriors al primer tret que només influiran en els càlculs si es produeixen en un temps inferior a 0,5 s.

Segons les dades de la xarxa proporcionats per la companyia subministradora, es té:

- Intensitat màxima de defecte a terra, Idmáx (A): 300.
- Durada de la falta. Desconnexió inicial. Temps màxim d'eliminació del defecte (s): 0.7.

Disseny de la instal·lació de posada a terra

Per als càlculs a realitzar es faran servir els procediments del "Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per a centres de transformació de tercera categoria", editat per UNESA.

TERRA DE PROTECCIÓ. Es connectaran a aquest sistema les parts metàl·liques de la instal·lació que no estiguin en tensió normalment però poden estar-ho per defectes d'aïllament, avaries o causes fortuïtes, com ara xassís i bastidors dels aparells de maniobra, envoltants metàl·liques de les cabines prefabricades i carcasses de els transformadors.

TERRA DE SERVEI. Es connectaran a aquest sistema el neutre del transformador i la terra dels secundaris dels transformadors de tensió i intensitat de la cel·la de mesura.

Per a la posada a terra de servei s'utilitzaran piques en filera de diàmetre 14 mm. i longitud 2 m., unides mitjançant conductor nu de Cu de 50 mm2 de secció. El valor de la resistència de posada a terra d'aquest elèctrode haurà de ser inferior a 37 Ω. La connexió des del centre fins a la primera pica de l'elèctrode es realitzarà amb cable de Cu de 50 mm2, aïllat de 0,6 / 1 kV sota tub plàstic amb grau de protecció a l'impacte mecànic de 7 com a mínim.

Càlcul resistència de posada a terra

Les característiques de la xarxa d'alimentació són:

- Tensió de servei: U = 25.000 V.
- Posada a terra del neutre:- Desconeguda.
- Nivell d'aïllament de les instal·lacions de Baixa Tensió, U_{BT} = 6000 V.
- Característiques del terreny:· ρ terreny (Ωxm): 20.· ρH formigó (Ωxm): 3000.

TERRA DE PROTECCIÓ:

Per al càlcul de la resistència de la posada a terra de les masses (Rt), la intensitat i tensió de defecte (Id, Ud), s'utilitzaran les següents fórmules:

· Resistència del sistema de posada a terra, Rt:

Rt = Kr · ρ (Ω)

· Intensitat de defecte, Id:

Id = Idmáx (A)

· Tensió de defecte, Ud:

Ud = Rt · Id (V)

La configuració escollida per a la posada a terra de protecció és la 8/42, segons el mètode Unesa, amb 4 piques en filera unides per un conductor horitzontal:

- Longitud de la pica de 2 metres
- Separació entre piques de 3 metres
- Profunditat de 0,8m

A aquesta configuració li corresponen els següents valors de:

Resistència; Kr = 0,100 Ω/(Ω·m)

Tensió de pas; Kp = 0,0127 V/(Ω·m) (A)

Substituint valors en les expressions anteriors, es té:

Rt = Kr · ρ = 0.100 · 20 = 2 Ω.

Id = Idmáx = 300 A.

Ud = Rt · Id = 2 · 300 = 600 V.

TERRA DE SERVEI:

La configuració escollida per a la posada a terra de protecció és la 8/22, segons el mètode Unesa, amb 2 piques en filera unides per un conductor horitzontal:

- Longitud de la pica de 2 metres
- Separació entre piques de 3 metres
- Profunditat de 0,8m

A aquesta configuració li corresponen els següents valors de:

Resistència; Kr = 0,194 Ω/(Ω·m)

Tensió de pas; Kp = 0,0253 V/(Ω·m) (A)

Substituint valors:

Rt $_{NEUTRO}$ = Kr · ρ= 0.194 · 20 = 3.88 Ω.

La distància mínima de separació entre terra de protecció i de servei en terrenys de baixa resistivitat (ρ<100Ω·m) és de 15m.

Càlcul de les tensions a la instal·lació

Per tal d'evitar l'aparició de tensions de contacte elevades a l'exterior de la instal·lació, les portes i reixetes metàl·liques que donen a l'exterior del centre no tindran contacte elèctric algun amb masses conductores que, a causa de defectes o avaries, siguin susceptibles de quedar sotmeses a tensió.

Amb aquestes mesures de seguretat, no serà necessari calcular les tensions de contacte a l'exterior, ja que aquestes seran pràcticament nul·les. D'altra banda, la tensió de pas a l'exterior vindrà donada per les característiques de l'elèctrode i la resistivitat del terreny segons l'expressió:

V'p = Kp · ρ · Id = 0,0127 · 20 · 300 = 76,2 V.

Al paviment del Centre de Transformació s'instal·larà un malla electrosoldada, amb rodons de diàmetre 8 mm formant una retícula de 0,15x0,15 m. Aquest mallat es connectarà com a mínim en dos punts oposats de la posada a terra de protecció del Centre. Aquest mallat estarà envoltat per una capa de formigó de 10 cm.

Amb aquesta mesura s'aconsegueix que la persona que hagi de accedir a una part que pugui quedar en tensió, de forma eventual, estarà sobre una superfície equipotencial, de manera que desapareix el risc de la tensió de contacte i de pas interior.

D'aquesta forma no serà necessari el càlcul de les tensions de contacte i de pas a l'interior, ja que el seu valor serà pràcticament zero. Així mateix l'existència d'una superfície equipotencial connectada a l'elèctrode de terra, fa que la tensió de pas en l'accés sigui equivalent al valor de la tensió de contacte exterior.

Quan es produeix un defecte a terra en una instal·lació d'alta tensió, es provoca una elevació del potencial de l'elèctrode a través del qual circula el corrent de defecte. Així mateix, en dissipar aquest corrent per terra, apareixeran en el terreny gradients de potencial. En dissenyar els elèctrodes de posada a terra han de tenir-se en compte els següents aspectes:

- Seguretat de les persones en relació amb les elevacions de potencial.

- Sobretensions perilloses per a les instal·lacions.

- Valor de la intensitat de defecte que faci actuar les proteccions, assegurant l'eliminació de la falta.

1. Seguretat de les persones:

La MIE-RAT 13 estableix que la tensió màxima aplicable al cos humà, entre mà i peus, que pot acceptar-se, és al següent:

$$V_{ca} = \frac{K}{t^n} = \frac{72}{0.7^1} = 102{,}85V$$

On:

Vca = Tensió aplicada, en volts;

t, durada de la falta, en segons;

K i n, constants, en funció del temps

0,9 ≥ t > 0,1 segons, K=72 i n=1

Basant-se suposar que la tensió màxima aplicada al cos humà, no superi el valor indicat anteriorment per a les tensions de contacte (entre mà i peus), ni superi 10 vegades aquest valor per a les tensions de pas (entre peus separats 1m), els valors màxims admissibles de les tensions de pas i contacte, i que per tant, no poden ser superats en una instal·lació, són els següents:

Tensió de pas (V):

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n}\left(1 + \frac{6\rho_s}{1000}\right) = \frac{10 \cdot 72}{0.7^1}\left(1 + \frac{6 \cdot 20}{1000}\right) = 1.152V$$

V'p = 76,2V ≤ Vp=1.152V -> OK

Tensió de contacte (V):

$$V_c = \frac{K}{t^n}\left(1 + \frac{1{,}5\rho_s}{1000}\right) = \frac{72}{0.7^1}\left(1 + \frac{1{,}5 \cdot 20}{1000}\right) = 106V$$

2. Sobretensions admissibles para les instal·lacions de baixa tensió del centre de transformació:

Per tal d'evitar que la sobretensió que apareix al produir-se un defecte en l'aïllament del circuit d'alta tensió, deteriori els elements de baixa tensió del centre, l'elèctrode de posada a terra ha de tenir un efecte limitador, de manera que la tensió de defecte (Vd) sigui inferior a la que suporten aquestes instal·lacions (Vbt)

Vd = Rt · Id

Vbt ≥ Vd; 6000V>600V -> OK

On:

Vd, Tensió de defecte, en volts;
Vbt, tensió suportada a freqüència industrial per la instal·lació de baixa tensió, en volts;
Rt, resistència del elèctrode, en ohms;
Id, intensitat de defecte, en ampers,

3. Limitacions del valor de la corrent de defecte

La intensitat màxima de defecte Id ha de ser el més baixa possible, amb l'objecte que la tensió que aparegui en l'elèctrode quan sigui recorregut per la mateixa, tingui el valor més reduït possible.

Aquesta intensitat haurà tenir així mateix, un valor mínim superior a la d'arrencada de les proteccions que han de detectar el defecte i interrompre l'alimentació.

Id > valor d'arrencada de les proteccions.

MC 6.4.6. Intensitat en alta tensió

En un transformador trifàsic la intensitat del circuit primari Ip ve donada per l'expressió:

Ip = S / (1,732 · Up) ; on:

S = Potència del transformador en kVA.
Up = Tensió composta primària en kV.
Ip = Intensitat primària en A.

Substituint valors:

Transformador	Potència (kVA)	Up (kV)	Ip (A)

trafo A	1600	25	36.95
trafo B	1600	25	36.95

MC 6.4.7. Intensitat en baixa tensió

En un transformador trifàsic la intensitat del circuit secundari Is ve donada per l'expressió:

Is = (S · 1000) / (1,732 · Us) ; on:

S = Potència del transformador en kVA.
Us = Tensió composta secundària en V.
Is = Intensitat secundària en A.
Substituint valors:

Transformador	Potència (kVA)	Up (V)	Ip (A)
trafo A	1600	400	2.309,4
trafo B	1600	400	2.309,4

MC 6.4.8. Curtcircuits

Per al càlcul de la intensitat primària de curtcircuit es tindrà en compte una potència de curtcircuit de 500 MVA a la xarxa de distribució, dada proporcionada per la Cia subministradora.

Per al càlcul dels corrents de curtcircuit utilitzarem les següents expressions:

- Intensitat primària per curtcircuit en el costat d'Alta Tensió:

Iccp = Scc / (1,732 · Up) ; on:

Scc = Potència de curtcircuit de la xarxa en MVA.
Up = Tensió composta primària en kV.
Iccp = Intensitat de curtcircuit primària en kA.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
500	25	11.55

- Intensitat secundària per curtcircuit en el costat de Baixa Tensió (menyspreant la impedància de la xarxa d'Alta Tensió):

Iccs = (100 · S) / (1,732 · Ucc (%) · Us) ; on

S = Potència del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensió de curtcircuit en % del transformador.
Us = Tensió composta en càrrega en el secundari en V.
Iccs = Intensitat de curtcircuit secundària en kA.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
trafo A	1600	400	6.5	35.53
trafo B	1600	400	6.5	35.53

MC 6.5. INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

MC 6.5.1. Objectiu

L'objecte del present apartat és definir les parts que composen la instal·lació de baixa tensió, del condicionament del nou edifici d'oficines per a la cotxera de Zona Franca Port. Aquest apartat estableix i justifica les condicions tècniques i econòmiques d'execució de la instal·lació, de característiques normalitzades la fi del qual és subministrar energia elèctrica en baixa tensió a totes les instal·lacions.

MC 6.5.2. Posada a terra

Les postes a terra s'estableixen amb l'objecte, principalment, de limitar la tensió que amb respecte a terra poden presentar, en qualsevol moment, les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar el risc que suposa una avaria en el material emprat.

La denominació "posada a terra" comprèn tota unió metàl·lica directa sense fusible ni cap mena de protecció, de secció suficient, entre determinats elements o part d'una instal·lació i un elèctrode, o grup d'elèctrodes, soterrats en el terra, amb l'objecte d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera al terreny no existeixin diferencies de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra de les corrents o manca de descarrega d'origen atmosfèric.

Els elèctrodes artificials que s'utilitzaran per constituir la presa de terra seran les piquetes verticals, podent emprar també les plaques soterrades, conductors soterrats horitzontalment i elèctrodes de grafit.

El REBT, en la ITC-BT-24, exigeix que la tensió de defecte sigui inferior a la tensió límit de contacte convencional:

$$R_A \cdot I_a < U$$

Sent:

R_A: la suma de la resistència de la presa de terra i dels conductors de protecció de les masses [Ω];

Ia: el corrent que assegura el funcionament de protecció [A] (Interruptor Diferencial);

U: tensió de contacte límit convencional [V] (24 V en local o emplaçament conductor i 50 V en los altres casos)

La resistència de posada a terra d'una instal·lació formada per un anell i unes piques ve donada per la següent expressió perquè el conjunt de piques i l'anell estan en paral·lel respecte de terra:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{t_anell}} + \frac{1}{R_{t_piques}}; \quad R_{t=} \frac{1}{\frac{1}{R_{t_anell}} + \frac{1}{R_{t_piques}}}$$

On:

Rt = Resistència de posada a terra final [Ω];

Rt_anell = Resistència de posada a terra del anell [Ω]: $R_{t_anell} = 2\rho/L$; sent L = longitud del cable del anell [m];

Rt_piques = Resistència de posada a terra de les piques [Ω]: $R_{t_piques} = \rho/N \cdot L$; sent N=Nº piques i L=longitud pica [m];

ρ=resistivitat del terreny [Ω·m]

TAULA DE POSADA A TERRA		
Variables de càlcul:		
V	Tensió de xarxa terres màxima permesa (V)	24 (24 V en local o emplaçament conductor 50 V en los altres casos)
I	Interruptors diferencials seleccionats (A)	0,03
Resistència de terra màxima admissible:		
R= V / I =24/0,03=800Ω		
Variables de càlcul:		

	Valor més desfavorable del Sondeig Elèctric Vertical realitzat [Ωxm] (veure annex MA7)	20
	Piques de Coure de 2 m i 14 mm de diàmetre (uts)	12
	Metres lineals de coure nu de 35 mm^2 (m)	550
Resistència de posada a terra:		
	Resistència anell	$R_{t_anell} = \frac{2 \cdot 20}{550} = 0{,}07\Omega;$
	Resistència piques	$R_{t_piques} = \frac{20}{12 \cdot 2} = 0{,}83\Omega;$
	Resistència final	$R_{t=} \frac{1}{\frac{1}{0{,}07} + \frac{1}{0{,}83}} = 0{,}067\Omega$

La xarxa de terres complirà amb ITC-BT-18 i NTE 1973 IEP

Les seccions mínimes de les principals línies de terra i les seves derivacions estaran dimensionades de tal manera que la màxima corrent de falta no pugui provocar problemes ni en els cables ni en les connexions.

La línia de terra principal es realitzarà amb cable nu de 35 mm2, fins al quadre general de protecció, i les derivacions individuals. Segons la taula 1 de la IT C-BT-18, l'anell de coure nu ha de ser de secció mínima de 25 mm^2, però segons la NTE de 1973 "Posades a terra" ha de ser almenys de 35 mm^2.

Els cables del circuit de terra seran tant curts com sigui possible, (en el cas de les derivacions) no estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

Les connexions dels cables amb les parts mecàniques, es realitzaran assegurant les superfícies de contacte mitjançat cargols, elements de compressió, acabaments o soldadura d'alt punt de fusió.

Esta prohibit intercalar al circuit de terra seccionadors, fusibles o interruptors que puguin tallar la seva continuïtat.

Totes les masses i canalitzacions metàl·liques estaran connectades al circuit de protecció de terra.

MC 6.5.3. Parallamps

La protecció davant del llamp de l'edifici del taller vindrà donada pels parallamps situats a la coberta de l'edifici TCA i de les oficines. S'ha triat col·locar els parallamps en aquests edificis perquè són de major altura ja que tenen 2 plantes més que els tallers. Les posades a terra dels parallamps i de baixa tensió estaran unides mitjançant via-espurnes.

MC 6.5.4. Arquitectura elèctrica en baixa tensió

MC 6.5.4.1. Subministrament d'energia elèctrica

Tal com s'ha comentat en l'apartat anterior, a la zona Oest de la Planta Baixa de l'edifici d'oficines s'implantarà el centre de transformació 'A.CT' que disposarà d'un transformador de 1600kVA 25 / 0,4kV que brindarà servei a l'edifici de Oficines i al taller TMMB i, a la zona Est de la Planta Baixa de l'edifici d'oficines, s'implantarà el centre de transformació 'B.CT' que disposarà d'un transformador de 1600kVA 25 / 0,4kV que brindarà servei al taller TMMA i al edifici TCA.

Cada Quadre General de Baixa tensió disposarà d'una bateria de condensadors per a correcció d'energia reactiva de 800 KVAr equipada amb un sistema de filtres d'harmònics.

Els quadres generals disposaran d'interruptors comunicables integrats en el sistema de gestió via Ethernet. També disposaran d'un sistema de desllastat de càrregues mitjançant interruptors motoritzats per desconnectar les càrregues no crítiques i prioritàries en cas de fallada de xarxa i entrada dels grups electrògens.

El servei d'emergència serà subministrat per 2 grups electrògens de 825kVA treballant en paral·lel. Aquests grups electrògens, a més d'estar dimensionats per donar servei a totes les càrregues crítiques i prioritàries del complex, també tenen la doble funcionalitat de poder substituir un dels transformadors en cas de fallada o aturada per manteniment.

Cada quadre general disposarà d'un quadre de commutació aigües amunt que realitzarà el canvi entre l'alimentació de xarxa (trafo) i l'alimentació d'emergència (grups electrògens) un cop el sistema de gestió li hagi confirmat que ha desllastat les càrregues no crítiques ni prioritàries.

Els consums del taller que requereixin exigència i continuïtat de servei tindran un suport a través d'una xarxa alimentada mitjançant un sistema d'alimentació ininterrompuda, SAI trifàsic de 100 KVA 7min.

Estan dins de l'abast d'aquest projecte:

Els quadres generals:

- Quadre General Baixa Tensió. A – (A.QGBT)
- Quadre General Baixa Tensió. B – (B.QGBT)

Els quadres secundaris:

- Quadre Auxiliars A.QGBT i A.CT– (A.Q2)
- Quadre Garita Accés – (A.Q4)
- Quadre Compressors TMMB – (A.Q9)
- Quadre Serveis Generals Oficines Oest – (A.Q11)
- Quadre Serveis Generals Oficines Centre – (A.Q12)
- Quadre Serveis Generals Oficines Est – (A.Q13)
- Quadre Climatització Oficines Oest – (A.Q14)
- Quadre Climatització Oficines Centre – (A.Q15)
- Quadre Climatització Oficines Est – (A.Q16)
- Quadre Climatització Càmera Comunicacions – (A.Q17)
- Quadre SAI Oficines – (A.Q18)
- Quadre Serveis prioritaris Oficines – (A.Q19)

- Quadre Centre Endesa – (B.Q2)
- Quadre Auxiliars B.QGBT i B.CT– (B.Q3)
- Quadre District Heating & Cooling – (B.Q6)
- Quadre Compressors TMMA – (B.Q9)

Els quadres terciaris:

- Quadre Serveis Generals Oficines Oest, Planta Baixa – (11.A.SQ1)
- Quadre Serveis Generals Oficines Oest, Planta Primera – (11.A.SQ2)
- Quadre Serveis Generals Oficines Oest, Planta Segona – (11.A.SQ3)
- Quadre Serveis Generals Oficines Oest, Planta Tercera – (11.A.SQ4)
- Quadre Serveis Generals Oficines Centre, Planta Baixa – (12.A.SQ1)
- Quadre Serveis Generals Oficines Centre, Planta Primera – (12.A.SQ2)
- Quadre Serveis Generals Oficines Centre, Planta Segona – (12.A.SQ3)
- Quadre Serveis Generals Oficines Centre, Planta Tercera/Quarta – (12.A.SQ4)
- Quadre Serveis Generals Oficines Centre, Magatzem – (12.A.SQ5)
- Quadre Serveis Generals Oficines Est, Planta Baixa – (13.A.SQ1)
- Quadre Serveis Generals Oficines Est, Planta Primera – (13.A.SQ2)
- Quadre Serveis Generals Oficines Est, Planta Segona – (13.A.SQ3)
- Quadre Serveis Generals Oficines Est, Planta Tercera – (13.A.SQ4)
- Quadre Climatització Oficines Oest, Planta Baixa – (14.A.SQ1)
- Quadre Climatització Oficines Oest, Planta Primera – (14.A.SQ2)
- Quadre Climatització Oficines Oest, Planta Segona – (14.A.SQ3)
- Quadre Climatització Oficines Oest, Planta Tercera – (14.A.SQ4)
- Quadre Climatització Oficines Centre, Planta Baixa – (15.A.SQ1)
- Quadre Climatització Oficines Centre, Planta Primera – (15.A.SQ2)
- Quadre Climatització Oficines Centre, Planta Segona – (15.A.SQ3)
- Quadre Climatització Oficines Centre, Planta Quarta.1 – (15.A.SQ4)
- Quadre Climatització Oficines Centre, Planta Quarta.2 – (15.A.SQ5)
- Quadre Climatització Oficines Est, Planta Baixa – (16.A.SQ1)
- Quadre Climatització Oficines Est, Planta Primera – (16.A.SQ2)
- Quadre Climatització Oficines Est, Planta Segona – (16.A.SQ3)
- Quadre Climatització Oficines Est, Planta Tercera – (16.A.SQ4)
- Quadre SAI Camara Comunicacions – (18.A.SQ1)
- Quadre SAI càmera Comunicacions – (18.A.SQ1)
- Quadre SAI Rack P1 Oest – (18.A.SQ2)
- Quadre SAI Rack P1 Est – (18.A.SQ3)
- Quadre SAI Rack P2 Oest – (18.A.SQ4)

- Quadre SAI Rack P2 Est – (18.A.SQ5)

MC 6.5.4.2. Relació de potències

La previsió de la càrrega total es calcularà considerant 100W/m^2, segons el que indica el punt 4.2 de la ITC-BT-10. La superfície de les oficines és de 12.500m^2 i la potència prevista es repartirà de la següent manera:

TAULA DE PREVISIÓ DE POTÈNCIA	
POTÈNCIA TOTAL	**1.250 kW**
SERV. GENERALS (Enllumenat i força)	493 kW
SERV. PRIORITARIS (Ascensors i Escales)	32 kW
SAI (Alimentació ininterrompuda)	100 kW
CLIMATITZACIÓ (Camara Com.)	34 kW
CLIMATITZACIÓ	591 kW

MC 6.5.4.3 Quadres elèctrics

S'haurà de preveure disponibilitat en espai per a ampliacions en un percentatge no menor al 20% de l'instal·lat. Tota l'operació com a maniobres i/o muntatges, seran realitzats per la part frontal, per tal motiu, haurà de disposar de canals de cables de dimensions concorde a les seccions dels conductors i respectant els radis de gir admissibles. Tots els circuits seran identificats i els terminals portaran identificació mitjançant pinces hidràuliques amb terminació hexagonal.

Els quadres es dissenyarà amb una arquitectura de comunicació per permetre obtenir dades del mesurador d'energia, dels interruptors, com així també l'estat dels mateixos. Mitjançant comunicació es podrà realitzar maniobres dels interruptors motoritzats, preveient per als mateixos, motorització comunicable. S'haurà de proveir de tots els elements i accessoris per emplenar l'esmentat i es disposarà d'un Swicth com a concentrador i Gateway per Ethernet.

En la porta de l'armari s'instal·larà un porta plànols per col·locar els esquemes unifilars i funcionals conforme a obra.

MC 6.5.4.4. Canalitzacions elèctriques

Per a la connexió entre els transformadors i els quadres de commutació i entre els quadres de commutació i els quadres principals, s'utilitzarà canalització elèctrica prefabricada.

Per a la distribució general de línies s'instal·laran safates metàl·liques, preferentment de tipus safata perforada galvanitzat sendzimir per a interiors i galvanitzat en calent per a exteriors, de secció adequada pel cablejat a distribuir i amb espai de reserva per a possibles ampliacions o modificacions de la instal·lació, i la distribució de línies a punts concrets de la instal·lació es realitzarà sota tub galvanitzat.

Tot pas de canalitzacions elèctriques a través de sectors d'incendi independent s'haurà d'efectuar de manera que no disminueixi el RF de l'element travessat.

CONDUCCIONS SOTA TUB

Les conduccions sota tub galvanitzat es realitzaran des de la safata general de distribució fins l'alimentació a cada punt de consum específic (lluminàries, preses de corrent, etc.)

S'instal·larà tub PVC corrugat del tipus REFLEX, en les instal·lacions a realitzar pel fals sostre i fals terra. En les instal·lacions vistes, com a norma general i excepte indicació de la D.F., s'utilitzarà tub metàl·lic roscat.

Les conduccions realitzades amb tub, seran determinades segons les recomanacions de la Instrucció ITC-BT-21.

Els diàmetres d'aquests tubs estaran d'acord amb el número de conductors que es vagin a allotjar en ells i de les seccions dels mateixos, basant-se la seva elecció de la taula III de la Instrucció ITC-BT-21.

Totes les derivacions i connexions es realitzaran dins de caixes de derivació.

MC 6.5.4.6. Cablejat

El cablejat es realitzarà amb cable de coure tipus 750V en les conduccions amb tubs i del tipus RZ1-K(AS) de 0,6/1kV en els recorreguts per la safata metàl·lica.

Pel cable de 750v s'utilitzaran els colors propis per a cada funció, essent:

- Negre, Marró, Gris per les fases
- Blau pel neutre
- Bicolor Groc/verd per la posta a terra
- No es permeten la composició d'altres colors.
- El conductor neutre serà d'igual secció que les fases.
- Les manegues de distribució d'energia elèctrica de servei de SAI s'identificaran mitjançat aïllament exterior de color vermell.
- Per establir la corresponent protecció contra contactes indirectes, tots els circuits derivats disposaran d'un conductor de protecció de coure que es connectarà a la xarxa de terra.
- Per tot el recorregut de les safates elèctriques s' instal·larà un conductor nu de Cu i secció de 25 mm2, tal i com s'ha descrit en el capítol de xarxa de terres. Totes las masses i canalitzacions metàl·liques, estaran connectades al circuit de protecció.

Tot el ressenyat anteriorment serà executat d'acord amb la reglamentació i instruccions tècniques vigents en el moment d'execució.

MC 6.5.5. Instal·lació d'enllumenat

Els criteris de disseny de la instal·lació d'enllumenat seran:

ZONA	NIVELL IL.LUMINACIÓ mínim
Despatxos / llocs de treball	500lx
Sales de reunions / conferències / formació	500lx
Recepció	300lx
Àrees de circulació i passadissos	100lx
Vestuaris/banys	200lx
menjador	200lx
Infermeria	500lx
Arxius	200lx
Magatzems	100lx
Magatzems prestatges	150lx
Sales tècniques	200lx

Totes les lluminàries seran tipus LED amb control DALI. La distribució de les lluminàries, esta assenyalada en els plànols adjunts.

La il·luminació de les zones d'estar comuns i vestíbuls de les escales principals estarà encesa de forma permanent i regulada en funció de l'aportació de llum natural.

La il·luminació de les escales principals estarà controlada per sensors de presència comunicats en totes les plantes per a realitzar una encesa de tot el recorregut de l'escala. Així mateix també estarà regulada en funció de l'aportació de llum natural. Perquè, encara que es detecti presència, si hi ha aportació suficient de llum natural, els llums no s'encenguin o només el necessari per arribar al nivell d'il·luminació de disseny.

La il·luminació de les escales de servei dels tallers estarà controlada localment mitjançant sensors de presència situats dins de les pròpies lluminàries.

La il·luminació dels passadissos de circulació i de les zones comuns dels banys estarà permanentment encesa però regulada per donar un nivell mínim de 30lux i s'encendrà completament mitjançant el senyal del sensor de presència.

La il·luminació de despatxos, sales de reunions i espais de treball amb finestres estarà regulada en funció de l'aportació de llum natural. Com els sensor projectats tenen la doble funcionalitat de sensor de presència i detector de llum natural, es podran utilitzar també per apagar els llums de forma programada fora de l'horari de treball si no es detecta presència, en cas de que una persona se l'hagi deixat encesa.

La il·luminació exterior estarà controlada segons horari.

IL.LUMINACIÓ D'EMERGÈNCIA

La il·luminació d'emergència proporciona com a mínim 3 lux en el nivell del sòl en els recorreguts d'evacuació i 5 lux en els punts en que estan situats equips de protecció contra incendis d'utilització manual i/o quadres de distribució de l'enllumenat, subministrant aquests nivells d'il·luminació coma a mínim durant 1 hora.

MC 6.6. INSTAL·LACIÓ DE PLUVIALS I SANEJAMENT

MC 6.6.1. Objectiu

La instal·lació de pluvials tindrà per objecte dotar l'edifici d'unes correctes condicions d'evacuació de les aigües pluvials i sanejament.

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

MC 6.6.2. Descripció general de la instal·lació

Donades les característiques constructives de l'edifici i a l'ús al que es destinarà, s'ha dissenyat una instal·lació d'acord amb el funcionament de l'edifici. S'ha previst una xarxa separadora entre el sanejament i la recollida pluvial.

MC 6.6.3. Aigües Pluvials

La evacuació d'aigües pluvials es durà a terme mitjançant un sistema sifònic que permet no haver d'evacuar les aigües per gravetat.

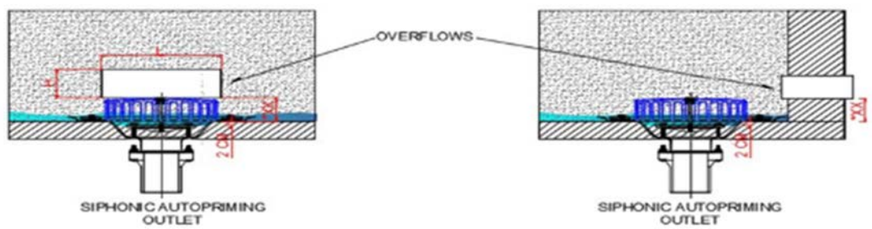
Com plantejament general, les oficines disposen de cobertes a diferents nivells totes sectoritzades de diferents tipologies, coberta verda, invertida de graves i invertida acabada en formigó en zones de trànsit.

Per al càlcul del nombre mínim d'embornals s'ha tingut en compte cada canal o coberta sectoritzada, amb la finalitat de garantir l'anti desbordament de la mateixa sobre la base de la intensitat de disseny seleccionada. Dit d'una altra manera, perquè en cap cas, la làmina d'aigua que pugui arribar a generar-se per a la Ic màxima de disseny, excedeixi l'altura de la canal. Existeixen diferents tipus de cobertes acabades amb formigó i pendents, unes altres amb acabat de grava i cobertes vegetals que són evacuades pels embornals, per la qual cosa no són necessaris GUTTERCALCS. No obstant això, la coberta que recull els embornals del núm.35 al 40 (tots dos inclusivament) seran evacuades mitjançant una canal de xapa. Per a aquest cas, s'afegeixen els GUTTERCALCS que estableixen unes dimensions mínimes per a aquesta canal de 300x200mm, tal com es detalla en els plans adjunts.

S'haurà de garantir la instal·lació dels embornals en la coberta i la seva correcta estanquitat amb la membrana. En el projecte s'indiquen en tots els plànols el detall i posició mínima de overflows + freeboard des de la base de la cassoleta.

L'altura mínima d'un overflow es determina en funció del cabal que recull l'embornal més desfavorable dins d'un mateix sector i/o eix, i del freeboard perquè no interfereixi amb la plena operativitat del sistema sifònic, que depèn directament de la tipologia de l'embornal, tipus de coberta (membrana o canal) mitjançant els assajos recollits en el flowchart. L'altura d'execució dels overflows s'estableix sempre des de la base on assenteixi l'embornal denominat com (XX). A partir d'aquesta altura es poden executar els overflows/sobreeixidors.

Per a no haver d'executar els sobreeixidors/overflow a diferent altura, en un mateix eix i/o totalitat, es prendrà sempre el més desfavorable (+XX), és a dir, el que indiqui una altura superior corresponent a l'embornal més desfavorable, perquè d'aquesta manera els overflows en façana quedin alineats.



MC 6.6.3.1. Tipologia del sistema auto-encebant

Embornals auto-encebants

Els embornals sifònics auto-encebants a instal·lar model AKASISON, són un element clau en el sistema de drenatge sifònic. El disseny i forma de l'embornal són essencials per a l'eficàcia del sistema sifònic i la seva resposta a l'auto-encebat. L'embornal i els seus components inicien el procés d'encebament que és fonamental per a establir l'acció sifònica. L'embornal ha d'evitar que entre aire en el sistema, en cas contrari, les canonades no podrien funcionar a secció plena.

La placa anti-remolí és un component clau de l'embornal sifònic. Serveix per a evitar la formació d'un nucli obert d'aire, que introduiria grans quantitats d'aire en la xarxa de canonades. L'acció sifònica s'inicia quan hi ha suficient aigua disponible per a cobrir la superfície superior de la placa anti-remolí, moment en el qual la pluja segella la vora de la placa i ja no pot entrar més aire. És per això que la posició i profunditat de placa anti-remolí, determinarà l'eficiència d'un embornal sifònic, reduint al mínim la necessitat de làmina d'aigua en la canal per al seu funcionament.

Funcionament dels embornals auto-encebants AKASISON

El sistema Akasison consta de 4 elements principals: embornals, canonada i accessoris de

HDPE i elements de suport i fixació.

El embornal en un sistema sifònic és un element imprescindible en el funcionament del sistema. Aquest ha de respondre a les condicions de pressió negativa del sistema augmentant l' eficàcia del sistema, alhora que evita l' entrada d' aire a l' interior del sistema.
A la taula següent s' indiquen els diferents embornals Akasison per a diverses estructures de coberta.

Para membranas en PVC.

- Base en PVC.
- Rejilla alta.
- Conector a tubería HDPE o TPHP.
- Bloque aislante (EPS).
- Elemento calefactable (opcional).

Para membranas bituminosas.

- Base con lámina bituminosa.
- Rejilla alta.
- Conector a tubería HDPE o TPHP.
- Bloque aislante (EPS).
- Elemento calefactable (opcional).

Para cualquier tipo de membrana.

- Base con prénsatelas.
- Rejilla alta.
- Conector a tubería HDPE o TPHP.
- Bloque aislante (EPS).
- Elemento calefactable (opcional).

Para canalón.

- Adaptable a cubiertas con recogida de agua en canalón.
- Rejilla alta.
- Conector con salida roscada a 2" ó 3".
- Cuerpo en acero inoxidable.
- Sin bloque aislante.

El Sistema Akasison incorpora canonades i accessoris fabricats en HDPE, les característiques dels quals físiques es resumeixen en la taula següent:

	Unidad	Método de prueba	Valor
Densidad a 23ºC	g/cm³	ISO 1183	0,954
Módulo de elasticidad	N/mm²	ISO 527	850
Módulo de termofluencia por flexión	N/mm²	DIN 54852-Z4	1000
Resistencia a la tracción a 23ºC	N/mm²	ISO 527	22
Alargamiento de rotura	%	ISO R 527	300
Coeficiente de expansión lineal	mm/mK	DIN 53752	0,13 - 0,19
Dureza a la penetración	N/mm²	ISO 2039	36-46
Temperatura de inflamabilidad	ºC	–	~350
Conductividad Térmica	W/mK	DIN 52612	0,37 - 0,43
Dureza Shore		ISO 868	61
Rango de fusión de cristalito	ºC		125 - 131
Temperatura de aplicación sin tensión mecánica	ºC	–	-140
Velocidad del flujo de fusión MRF 190/5	g/10min	ISO 1133	0,43

D' altra banda, les especials propietats de les canonades i accessoris d' HDPE li confereixen una sèrie d' avantatges, com són:

Propiedades de los materiales

Propiedades del PE	Ventajas
Tenaz y resistente a los impactos	Irrompible a temperaturas > 5ºC
Elástico	Adecuado para tuberías subterráneas gracias al ajuste a los movimientos locales del terreno
Térmicamente resistente	Aplicación posible entre -40ºC y 100ºC
Pared interna lisa	Bajo riesgo de bloqueo debido a los pocos efectos de los residuos/depósitos
Resistente al desgaste	Reducción de costes gracias a una vida de servicio relativamente larga
Resistente a los productos químicos	Apto para el transporte de aguas contaminadas
No tóxico	Respetuoso con el medio ambiente
Resistente a la intemperie / resistente a UV	Aplicación en exteriores sin limitaciones gracias a la coloración con negro de humo
Conductividad térmica a	Sin condensación durante períodos de enfriamiento breves
Aislante	No conductor
Muy adecuado para soldadura	Sencilla instalación utilizando soldadura a tope y técnicas de electrofusión
Juntas soldadas uniformes	Juntas de gran seguridad y a prueba de fugas
Prefabricación	Rápida instalación con el ahorro de costes que ello implica
Peso ligero	Ahorro de costes durante el transporte y la manipulación

Comportaments de flux i auto-encebat

El règim de fluxos dins del sistema sifònic auto-encebant proposat es desenvolupa a través d'un cicle, segons es van succeint les fases de la tempesta. Inicialment, el flux a través d'un sistema sifònic es comporta com ho fa un sistema de gravetat, causant l'ompliment parcial de la canonada. Això es transforma en una secció plena segons es va augmentant la intensitat de la tempesta. S'exclou l'aire del sistema dins de l'embornal per mitjà de la placa anti-remolí (anti-vòrtex), aquests són uns elements claus de l'embornal auto-encebant. S'inicia l'acció sifònica dins de la xarxa de canonades segons va incrementant-se la velocitat del cabal, fent que qualsevol quantitat d'aire que hagi entrat amb l'aigua es converteixi en bombolles. Aquesta mescla d'aigua i bombolles es purga a continuació a través de la xarxa de canonades.
Les fases dels fluxos són: 1. Gravetat; 2. Taps; 3. Bombolles; 4. Secció plena.

Segons va progressant el procés d'encebament fins a la condició de secció plena, la capacitat de cabal, i per tant la quantitat d'aigua que descarrega la coberta o canaló, s'incrementarà. Així, es podria dir que el sistema “s'està accelerant feia la seva capacitat de disseny”.

Si la intensitat pluviomètrica es manté en els nivells per als quals s'ha dissenyat el sistema, es mantindrà l'acció sifònica. Quan comença a reduir-se la intensitat de la tempesta, no hi haurà suficient aigua per a mantenir l'acció sifònica del sistema, que provocarà baixades en els nivells d'aigua, permetent l'entrada d'aire en les canonades, que trencarà l'efecte sifònic.

Per tant, un sistema sifònic fluctua des d'un règim de gravetat a l'acció sifònica plena durant qualsevol tempesta donada. El període de temps sota condicions sifòniques s'incrementarà segons s'acosta la intensitat de la tempesta als paràmetres de disseny. Aquesta capacitat d'adaptar el cabal sota demanda és inusual en un sistema que no té cap peça mecànica. El sistema sifònic funciona a baixa capacitat en les fases inicials de la tempesta; encara que pot incrementar automàticament la seva capacitat fins al seu cabal de nivell extrem que es precisa quan s'incrementa la intensitat de la tempesta.

Tècniques de soldadura del Sistema auto-encebant

Per a l'execució de les unions dels elements hissats i ancorats en l'estructura es podran usar indistintament les dues tècniques que a continuació es detallen.

En general s'utilitzarà la soldadura fusió duta a terme amb màquines de soldadura proveïdes amb control de pressió, complint la normativa ISO 9001 en els elements units a nivell de sòl, i soldadura d'accessoris intercalats en els col·lectors de 6m, mentre que la electro-fusió amb maniguets d'unió electro-soldables s'usaran generalment en els treballs en altura per la major comoditat i per tant seguretat que ofereix aquest sistema per a la realització dels treballs.

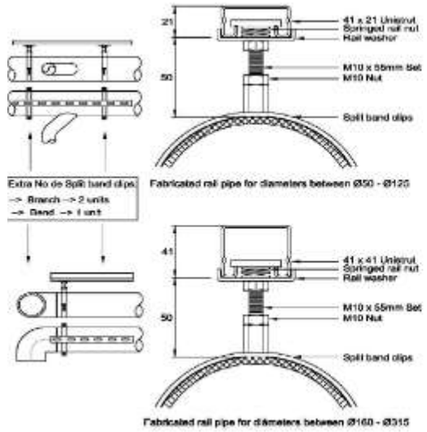
Inspecció de la soldadura
La rebava que es genera en l'àrea de contacte de totes dues superfícies proporciona la primera indicació per a la inspecció visual de la uniformitat del procés de soldadura, incloent els preparatius. Totes dues rebaves han de ser d'aproximadament la mateixa grandària. Poden produir-se rebaves de diferents tipus a causa de diferents comportaments de flux entre les parts fusionades. Malgrat això, pot ser una fusió perfecta. Les superfícies amb bombolles o escuma indiquen la presència d'humitat durant el procés de fusió.

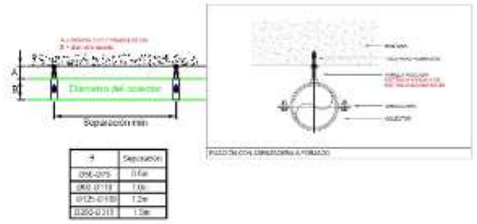
Sistema d’encarrilament per a col·lectors

El sistema de col·lectors ha estat dimensionat i dissenyat sota l'ús del software de càlcul Akasison, que permet dissenyar amb precisió a elevades pressions negatives, secció plena i pendent 0% els seus col·lectors horitzontals. El projecte indica i determina els detalls de sistema de fixacions a l'estructura principal i/o auxiliar i que seran fixats a aquestes mitjançant el sistema d’encarrilament de canonada detallat a continuació.
Aquest sistema d’encarrilament, està preparat per a evitar les dilatacions i/o deformacions del col·lector, donar rigidesa al sistema de col·lectors i evitar qualsevol tipus de moviment i/o balanceig quan el sistema entri en càrrega.

El sistema d’encarrilament, haurà de complir les característiques detallades quant a distribució dels Split band clips. Les fixacions amb vareta roscada M10 que parteixen del sistema d’encarrilament del col·lector horitzontal no superaran sota cap cas els 1.5m de distància entre elles. En el cas d'utilitzar Sistema amb punt fix, és necessari complir la distribució indicada en els plans en funció dels diàmetres de col·lector.
Per a la present instal·lació, tots els col·lectors principals primaris es disposaran sota forjat. Just per sota i el més alts possible. Els col·lectors han de fixar-se cada 1.5m al forjat mitjançant fixació tipus Fisher, sent aquests al seu torn reforçats amb angle bracket i fishers al seu pas pels pilars per a evitar moviments laterals i/o balancejos dels col·lectors quan el procés d'encebament entre en funcionament.

Les fixacions de les baixants verticals situats en patis tècnics, es realitzaran amb fixacions tipus saddle brackets mitjançant dos punts d'ancoratge per fixació i mitjançant fishers, mai superior a 1.5 metre de separació en funció dels diàmetres, reforçant en tot cas la part superior i inferior de la mateixa amb soportación saddle addicional. Aquests detalls es recullen en els plans adjunts. El material a utilitzar tant per al sistema de enrrailado i/o fixacions a l'estructura principal és de mild Steel bright zinc plated (BZP). S'adjunten certificats de qualitat i materials dels elements de fixació.





ϕ	Separación
Ø50-Ø75	0,6m
Ø90-Ø110	1,0m
Ø125-Ø160	1,2m
Ø200-Ø315	1,5m

La rebaba que es genera en l'àrea de contacte de totes dues superfícies proporciona la primera indicació per a la inspecció visual de la uniformitat del procés de soldadura, incloent els preparatius. Totes dues rebabas han de ser d'aproximadament la mateixa grandària. Poden produir-se rebabas de diferents tipus a causa de diferents comportaments de flux entre les parts fusionades. Malgrat això, pot ser una fusió perfecta. Les superfícies amb bombolles o escuma indiquen la presència d'humitat durant el procés de fusió.

Trencament sifònic del sistema

Dimensionament subterrani / Trencament de l'acció sifònica

Per a poder dimensionar correctament la canonada subterrània associada amb un sistema sifònico, primer hem d'entendre com s'inicia l'acció sifònica dins d'un sistema. L'encebament del sifó s'aconsegueix assegurant que la velocitat de l'aigua és suficient perquè l'aire en els tubs quedi absorbit dins de l'aigua; és a dir, que es formin els fluxos amb bombolles. Els experiments realitzats per May et al (1991) han confirmat que les velocitats d'absorció d'aire s'aconsegueixen dins del rang de 2-3,8 m/s.

A causa de la forma hidrodinàmica dels embornals auto-cebantes AKASISON per a aigües pluvials, la velocitat de l'aigua s'incrementa ràpidament en una distància curta. Aquest increment ràpid en la velocitat de l'aigua assegura l'encebament dels tubs d'absorció dels embornals individuals amb independència del sistema principal, assegurant el començament de l'acció sifònica en les primeres fases de la tempesta. Si la tempesta té magnitud suficient per a permetre encara més desenvolupament de la capacitat d'absorció d'aire dins dels col·lectors principals, es posarà en marxa l'acció sifònica a gairebé plena capacitat.

Si entenem el procés d'encebament i la necessitat de velocitats d'absorció d'aire, llavors comprenem que per a poder interrompre l'acció sifònica, ha de reduir-se la velocitat de l'aigua. Es calcula la velocitat de l'aigua dividint el cabal per l'àrea de la canonada. Per tant, si s'incrementa el diàmetre de la canonada, es redueix la velocitat de l'aigua.

Per tant, s'instal·laran les canonades subterrànies amb pendents (o amb gradient), perquè, en combinació amb un augment de diàmetre i la velocitat de cabal d'entrada, es permeti que flueixi l'aigua en les canonades com en un canal obert amb una divisió entre l'aire / aigua. És a dir, l'aigua corre per una canonada parcialment plena.

Per a cada canonada del sistema sifònic, es defineix un cabal i una velocitat en el pla d'instal·lació una xifra aproximada d'un 10% del cabal màxim que pot aconseguir-se. Per tant, es dimensionen les canonades subterrànies de manera que poden funcionar parcialment plens al cabal fixat, aprox. entorn d'un 75% de l'ompliment del col·lector. El mètode utilitzat per a calcular els cabals dins de canonades de diàmetres i arracades variades és el ja reconegut ús de taules com les "Taules per al disseny hidràulic de canonades, embornals i canalitzacions" d'H.R. Wallingford. S'ha considerat que la canonada subterrània es descarrega en una arqueta abans de la seva connexió al clavegueram principal.

Teòricament, no hi ha cap necessitat de més requisits en relació amb el disseny de les canonades subterrànies. Per a poder acomodar la carrega aigües avall, és necessari que la canonada subterrània entre en una zona d'arqueta ventilada. L'obertura en la reixeta de ventilació (que ha de ser igual o major que l'àrea de la canonada de descàrrega del sistema sifònic) permetrà al sistema sifònic descarregar (encara que a una velocitat reduïda) encara que la canonada subterrània aigües avall de l'arqueta estigués completament plena.

Tipus d'acció sifònica

Els trencaments sifònics poden generar-se de tres formes diferents;
-Trencament sifònic a nivell de sòl.
-Trencament sifònic en arqueta, pou o dipòsit.
-Trencament sifònic en col·lector enterrat per gravetat

Per al cas dels sistemes primaris denominats en plànols com DP01/DP02/DP03/DP04, han estat dimensionats perquè el trencament sifònic pugui dur-se a terme en arquetes ventilades, tal com s'indica en plans.

La tipologia de les arquetes pot ser variada en forma i execució (cònica, rectangular, pre-fabricada, in situ, etc…), no obstant això han de complir amb quatre requisits principals:

-Volum mínim interior de 1m3 per cada 100-120l/s de cabal aportat.

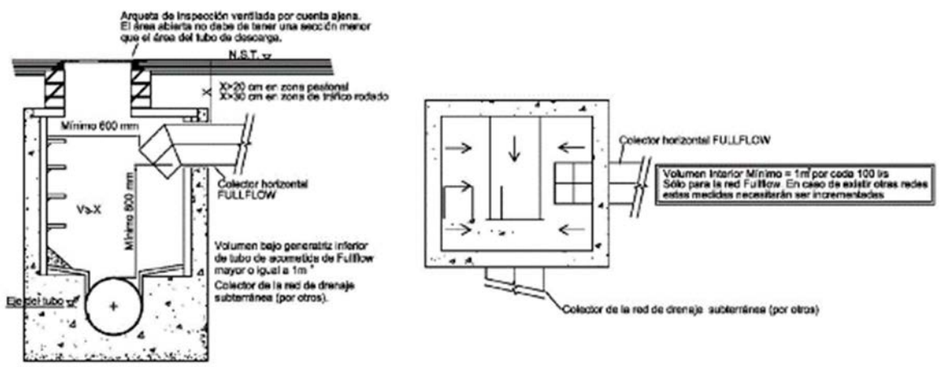
-Diferència de cota entre la generatriu inferior del col·lector sifònic i part superior del tub en gravetat que connectarà a la xarxa principal, garantint la lliure sortida de l'aigua del col·lector sifònic en tot moment. Aquesta diferència d'altura s'adapta a cada projecte (veure altura mínima indicada en plans de projecte.)

- Capacitat d'evacuació suficient (en gravetat) del col·lector de sortida de l'arqueta que connectarà a la xarxa principal de drenatge, entre un 75% i 80% d'ompliment de la canonada.

- Ventilació de l'arqueta, mitjançant tapa ventilada. L'obertura a la reixeta de ventilació (que ha de ser aproximadament igual o major que l'àrea de la canonada de descàrrega del sistema sifònic) ajudarà al sistema sifònic a generar el trencament sifònica a causa del contacte amb la pressió atmosfèrica a més de funcionar a manera de sobreeixidor (encara que a una velocitat reduïda) i encara que la canonada subterrània aigües avall de l'arqueta estigués completament plena.

-Capacitat d'evacuació suficient (en gravetat) del col·lector de sortida de l'arqueta que connectarà a la xarxa principal de drenatge, entre un 75% i 80% d'ompliment de la canonada.

-Ventilació de l'arqueta, mitjançant tapa ventilada. L'obertura en la reixeta de ventilació (que ha de ser aproximadament igual o major que l'àrea de la canonada de descàrrega del sistema sifònic) ajudarà el sistema sifònic a generar el trencament sifònic a causa del contacte amb la pressió atmosfèrica a més de funcionar a manera de sobreeixidor (encara que a una velocitat reduïda) i encara que la canonada subterrània aigües avall de l'arqueta estigués completament plena.



Detall arqueta de trencament tipus

MC 6.6.3.2. Càlculs del sistema auto-cebant

La instal·lació de pluvials tindrà per objecte dotar l'edifici d'unes correctes condicions d'evacuació de les aigües pluvials. En la present memòria descriptiva es definiran els sistemes i criteris adoptats per portar-la a terme mitjançant un sistema sifònico.

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

Com a dada de partida mínim, sobre la base de la qual es realitzarà el dimensionament del sistema sifònic, serà l'obtinguda del mapa de isoyetas i zones pluviomètriques que es recull en el Document Bàsic HS Salubritat (Codi Tècnic de l'Edificació).

La ubicació de les oficines de TMB objecte d'estudi, se situen la Zona Franca de Barcelona, on aquesta zona pluviomètrica es correspon amb la isoyeta 50 i Zona B, això és 110mm / h. No obstant això, per seguretat, s'ha incrementat aquest valor a 300mm / hr, paràmetre que ha estat utilitzat per al dimensionament del sistema primari.

Amb aquest índex pluviomètric s'aconsegueix una protecció total corresponent a un període de retorn (T) de 50años i a un temps de concentració (tc) de 1.78min. Aquests paràmetres compleixen amb el mínim exigit pel CTE. El sistema sifònica a utilitzar serà el sistema Fullflow que es troba en possessió del Document d'Idoneïtat Tècnic, que certifica el compliment del CTE.

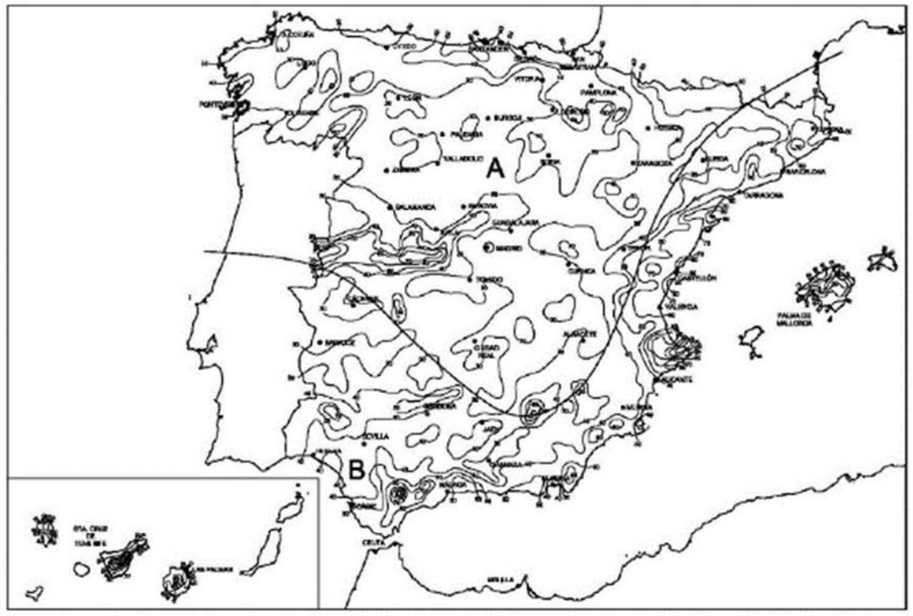


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Calculation of Rainfall Intensity Within The Spanish Peninsular

Precipitation Media (P_m) mm/day (purple line)	70	mm/day	Maximas lluvias diarias en la Espana Peninsular	P_m Valor medio de la maxima precipitacion diaria anual
Co-Efficient of variacion (C_v) (red line)	0,45		Maximas lluvias diarias en la Espana Peninsular	C_v Coeficiente de variación
Estimate a value of I1/Id	11		Superficial de carreteras (figure 22, page 394)	I_1/I_d Relación entre la precipitacion media diaria y la precipitacion de la hora mas con mas intensidad
Required storm return period, in years	50	Years	Client specified figure	T Periodo de retorno
Determine the co-efficient of the return period Y_T, using the co-efficient C_v and the return period	2,251		From table 7.1 within Maximas lluvias diarias en la Espana Peninsular	Yt Cuantil adimensional regional (función de **T** y **Cv**)
Xt (mm/day), the value of the daily total precipitation corresponding to the return period.	157,57	mm/day		Xt Cuantil local (precipitación maxima diaria) $X_t = Pm \cdot Y_t$
I_d (mm/h), is the daily average intensity of precipitation corresponding to the return period.	6,57	mm/h		Id $Id(mm/d) = \frac{Xt}{24}(mm/h)$
Determine a storm event (t) in minutes	1,78	minutes	Client specified figure	t Duración del aguacero (tiempo de concentración)
Determine the value of z	1,75		Section 2.3 Superficial de carreteras	z $z = \frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}$
Value of rainfall intensity for the chosen storm duration and return period. (mm/h)	300	mm/h		It $I_t = Id \times \left(\frac{I_1}{Id}\right)^z$

Summary

It/Id **66,43**

Localidad	**Barcelona**
Storm event duration	1,78 Minutes
Storm return period	50 Years
Rainfall intensity by calc	300 mm/h

Per a més informació, veure annex de càlcul MA 11.

MC 6.6.4. Sanejament

La recollida d'aigües pluvials i d'aigües fecals del conjunt de l'edifici es farà de forma separativa, ajuntant-se totes elles en dues pericós sifònics registrables situats a la vorera per l'exterior de l'edifici segons plànols. La xarxa serà separativa fins als pericós sifònics registrables previ a les sortides de l'edifici cap a la xarxa pública.

El pendent mínim del col·lector serà del 1%.

Els pous de registre es construiran amb solera de formigó HM-20 de 20cm. de gruix, amb obra de fàbrica de 15cm de gruix mínim arrebossada i lliscada interiorment, amb mides útils interiors de 70x70cm.

Donades les característiques constructives de l'edifici i a l'ús al que es destinarà, s'ha dissenyat una instal·lació de sanejament d'acord amb el funcionament de l'edifici. Donat que hi ha una previsió de construcció de dues col·lectors d'aigües residuals, s'ha previst un sistema separatiu i cada xarxa de canalització es connectarà de manera independent a l'escomesa corresponent.

El present projecte contempla l'evacuació dels nuclis de lavabos, vestidprs i cuines indicats en plànols mitjançant canonades i accessoris destinats a la conducció de desguassos, de polipropilè tricapa insonoritzat per a tota la instal·lació interior, i tots els aparells estaran proveïts de sifons inodors.

S'ha previst la canonada de polipropilè triple capa insonoritzat de diàmetre igual (DB HS-5 capítol 3.3.3.1) als baixants principals d'aigües residuals fins a planta coberta, per mitjà del muntant d'instal·lacions de l'edifici, per a realitzar la ventilació primària per a un correcte funcionament de la instal·lació mitjançant vàlvula d'equilibrat de pressions MAXIVENT. La prolongació d'aquesta serà, per l'interior del muntant d'instal·lacions fins a la coberta de l'edifici.

A la zona on estan situades les unitats de climatització es realitzarà l'evacuació dels condensats mitjançant canonada de PVC homologada sèrie B, de diàmetres segons indicacions en plànols i conduïts a muntants verticals

S'ha d'evitar els sifons d'aire dintre del tub, garantint una inclinació cap avall de la canonada de drenatge, segons indica el fabricant. La canonada de drenatge serà igual o superior a la del tub de connexió. Es realitzarà un pendent del 1% o més segons indica la UNE 100.030.94 i se suportarà mitjançant mènsules amb un interval de 1 a 1,5 m. Aquesta xarxa de condensats serà conduïda als baixants identificats.

MC 6.7. INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE DETECCIÓ

MC 6.7.1. Objectiu

L'objecte del present projecte és especificar les parts que composen la instal·lació de sistemes de detecció necessària pel condicionament del nou edifici d'oficines de la nova cotxera de Zona Franca Port. Així mateix exposar les condiciones tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

MC 6.7.2. Detecció d'incendis

Per a la realització de la instal·lació de detecció s'ha definit una central d'incendis analògica de 6 llaços connectada a diferents tipus de detectors en funció de l'activitat i ús que es desenvol·lupa en el local protegit:

- xarxa de detectors òptics de fum
- xarxa de detectors termevelocimètrics en àrees tècniques o espais on puguin haver-hi ambients en condicions adverses
- Pulsadors d'alarma direccionables
- Sirenes d'alarma óptico-acústiques

Aquesta central d'incendis estarà ubicada a les proximitats del lloc de treball del gestor de les alarmes de manteniment.

S'instal·laran polsadors direccionables aprop de les sortides d'evacuació i sirenes óptico-acústiques per cobrir la totalitat de les oficines, així com mòduls monitors, mòduls de control amb sortida de tensió supervisada o contacte de relé per a actuacions amb LED indicador i mòduls aïllants d'àrees en curtcircuit.

S'alimentarà elèctricament la central de detecció d'incendis, garantint una autonomia de 72 hores en estat de vigilància i de 30 minuts en estat d'alarma.

La instal·lació de cablejat es realitzarà per dintre de la safata preparada amb un envà separador per passar instal·lacions de senyals dèbils, independentment de les línies d'il·luminació i força.

S'utilitzaran en les derivacions caixes HIMEL de 105X105 i la canalització del cable a l'interior, es realitzarà amb premsaestopades, o ràcord si el cable ve per tub.

MC 6.7.3. Central d'incendis analògica de sis llaços

S'instal·larà una central de detecció d'incendis de 6 llaços ampliable a 8 en fases posteriors. Es col·locarà en zona vigilada permanentment i serà l'element del sistema a on es transmetran totes les incidències del sistema i elements de camp i prendrà les decisions d'activació de dispositius. La central serà analògica adreçable amb el seu propi microprocessador, memòria i bateries i serà capaç de tenir funcionament autònom.

La central supervisarà cada detector i mòdul de llaç intel·ligent de forma individual de manera que les alarmes, prealarmes i fallades són anunciats de manera individual per cada element del llaç intel·ligent. Serà capaç de tenir sortides comandades per operacions de relés, etc. La central subministrarà l'alimentació a tots els detectors, polsadors, sirenes i mòduls connectats a ella.

En les oficines es col·locarà un pannel repetidor remot IDR6A via RS485 amb pantalla alfanumèrica de cristall líquid LCD de 240 x 64 píxels, equipat amb zumbador, teclat de membrana protegit amb clau d'accés a tecles de control i funció i leds per a la visualització de l'estat del sistema.

MC 6.7.4. Detectors òptics de fums

S'instal·laran detectors de fums òptics en totes les dependències de l'edifici, i en els falsos sostres quan tinguin una alçada superior a 80 cm., d'acord als plànols de detecció. La distribució dels detectors es realitzarà seguins les indicacions de la norma UNE 23007-14:2014.

Els detectors seran de tipus analògic inteligent amb aïllador incorporat, i estaran equipats amb doble led que permit veure l'estat del detector des de qualsevol posició i micro interruptor activable mitjançant imán per a realitzar un test de funcionamento local. Els detectors incorporen la base intercambiable amb la resta de detectors analògics. Compatible amb protocols OPAL 159+159 i CLIP 99+99

Conforme al Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu relatiu als productes de la construcció. Aprobats segons els requisits de EN54-7 i EN54-17, amb certificat CPD: 0786-CPD-20640

Modelo NFXI-OPT.b

MC 6.7.5. Detectors termovelocimètrics

S'instal·laran detectors termovelocimètrics en locals tècnics i en els vestuaris, d'acord als plànols de detecció. La distribució dels detectors es realitzarà seguins les indicacions de la norma UNE 23007-14:2014.

Els detectors seran de tipus analògic inteligent amb aïllador incorporat, i estaran equipats amb doble led que permit veure l'estat del detector des de qualsevol posició i micro interruptor activable mitjançant imán per a realitzar un test de funcionamento local.

Els detectors incorporen la base intercambiable amb la resta de detectors analògics i sòcol de superfície per entrada de tub de fins a 22 mm de diàmetre exterior.

Compatible amb protocols OPAL 159+159 i CLIP 99+99.

Conforme al Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu relatiu als productes de la construcció. Aprobats segons els requisits de EN54-5. Classe A1R i EN54-17, amb certificat CPD: 0786-CPD-20643

Model NFXI-TDIFF / SMK

MC 6.7.6. Polsadors d'alarma

Els polsadors d'alarma permeten l'actuació manual i voluntària transmetent un senyal a la central de control i senyalització de tal manera que sigui fàcilment identificable el lloc en que s' ha activat el polsador. Els polsadors seran direccionables amb element rearmable i amb aïllador de curt-circuit incorporat. Disposeran de led que permet veure l'estat de l'equip. La proba de funcionament i el rearmament dels polsadotrs es realitza mitjançant clau.

Els polsadors d'alarma es situaran de manera que, la distancia màxima a recòrrer des de qualsevol punt fins aconseguir un polsador, no superi els 25 metres, segons indica el Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis. A costat del polsador s'instal·la la corresponent sirena d'alarma.

S'instal·laran preferentment propers a les vies d'evacuació de l'edifici, a una alçada tal que la part superior del dispositiu quedi entre 80 i 120 cm del terra. Quan així ho indiquin els plànols, el polsador d'alarma s'instal·larà en el armari conjunt BIE-extintor-polsador.

Conforme al Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu relatiu als productes de la construcció. Aprobats segons els requisits de EN54-11 i EN54-17, amb certificat CPD: 0832-CPD-0702.

Model M5A-RP02FF

MC 6.7.7. Sirenes óptico-acústiques

Les sirenes d'alarma seran de tipus óptico-acustiques, amb flash incorporat. Les sirenes disposen de diferents tons (32 tons) i nivells de volum (alt, mig i baix), i es connectaran directament al llaç, amb aïllador de curt-circuit incorporat. La sortida de so màxima és de 97 Dba +/-3 Db A 1 m, i freqüència del flash estroboscòpic de 1 Hz.

Les sirenes d'alarma es situaran junt als polsadors i també repartides de manera a garantir la seva visualització i oïda en qualsevol zona de l'edifici.

Compatible amb protocols OPAL 159+159 i CLIP 99+99. Cobertura classe O (oberta): O-2,4-2 per 0,4 lux/m2

Conforme al Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu relatiu als productes de la construcció. Aprobats segons els requisits de EN54-3, EN 54-23 i EN54-17, amb certificat CPD: 0832-CPD-1812

Model WSS-PC-I02

MC 6.7.8. Mòdul control

Els mòduls de control direccionables per activar equips extenrs proporcionaran una ordre de sortida a elements tal com comportes talla-foc i electroimants. El mòdul de control actua sobre un relé de control en els casos assenyalats.

L'actuació del mòdul de control per a circuits de senyalització es realitzarà mitjançant una font d'alimentació externa de 24 v.

Conforme al Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu relatiu als productes de la construcció. Aprobats segons els requisits de EN54-18 i EN54-17, amb certificat CPD: 0786-CPD-20341

MC 6.7.9. Mòdul monitor

Els mòduls monitor direccionables proporcionaran una entrada direccionable per el control d'equips externs mitjançant un contacte sec, com els .detectors de flux dels llocs de control o estat de les vàlvules dels sistemes d'extinció.

L'actuació del mòdul de control per a circuits de senyalització es realitzarà mitjançant una font d'alimentació externa de 24 v.

Conforme al Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu relatiu als productes de la construcció. Aprobats segons els requisits de EN54-18 i EN54-17, amb certificat CPD: 0786-CPD-20342

MC 6.7.10. Bus

El circuit es connectarà mitjançat un llaç que unirà tots els punts de control i alarma, en un únic circuit, serà amb cable trenat i apantallat de 2x1,5 mm2 de longitud inferior a 1600 metres i de 2x2,5 mm2 de longitud compreses entre 1600 i 3000 metres, aproximadament, es definirà exactament segons característiques del fabricant. El cable serà resistent al foc i lliure d'halògens, instal·lat sota tub de PVC rígid de 16 mm.

MC 6.7.11. Alimentació auxiliar

L'alimentació auxiliar d'equips com les comportes talla-focs, retenedors, mòduls de control i monitors, detectors de flux, etc. Es realitzarà amb cable de manguera 2x1,5m2, lliure d'halògens, instal·lat principalment en safata de cables de senyals, i utilitzant sempre caixes de derivació per a les connexions.

MC 6.8. INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

MC 6.8.1. Objectiu

L'objecte del present projecte és especificar les parts que composen la instal·lació d'extinció d'incendis necessària pel condicionament de l'edifici. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

MC 6.8.2. Normativa

Real Decret 314/2006, de 17 de marzo, per el que s'aprova el "Código Técnico de la Edificación".B.O.E.: 28-MAR-2006. DB SI Seguridad en caso de Incendio.

Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Còdi Técnic de l'Edificació.

Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d' instal·lacions de protecció contra incendis.

Real Decreto 513/2017, de 2 de mayo, pel que s'aprova el Reglament de instal·lacions de protecció contra incendis

Real Decret 2267/2001, de 3 de desembre pel que s'aprova el Reglament de Seguretat contra incendis en establiments industrials

Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i instruccions tècniques complementaries, de ITC- BT-01 a ITC-BT-51, aprovat pel Decret 842/2002, de 2 d'agost, B.O.E. de 12-09-02.

MC 6.8.3. Abastament d'aigua

Al projecte original es preveia la instal·lació del grup de pressió i dipòsit de reserva en aquesta fase. Aquest grup de pressió i dipòsit de reserva s'instal·laran fora de l'àmbit del edifici d'oficines, quedant així fora de l'abast d'aquest projecte.

El projecte si inclou la xarxa de distribució per alimentar les BIES a partir del lloc de control, així com les canonades de distribució que travessen la planta -1.. El lloc de control de BIES de les oficines estarà ubicat a l'interior de les oficines en planta soterrani, tal i com s'indica en plànols.

La canonada d'alimentació dels ruixadors serà de 8" i travessarà l'edifici, des de grup fins a tallers.

MC 6.8.4. Xarxa Interior de bies

MC 6.8.4.1. Normes UNE

UNE-EN 671-1, UNE EN 671-2 y UNE EN 671-3. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

UNE 23.091-1:1989. Per manegues d'impulsió per la lluita contra incendis. Generalitats

UNE 23.091-3A:1996. Per manegues d'impulsió per la lluita contra incendis. Part 3A: Manega semirígida per servei normal, de 25mm de diàmetre.

UNE 23.091-4. Per a manegues d'impulsió per la lluita contra incendis. Part 4: Descripció de processos i aparells per provés i assajos.

MC 6.8.4.2. BIE-25 / BIE 45

D'acord al DB SI 4, serà preceptiva la instal·lació de BIEs 25 i la instal·lació de BIES 45 en les zones de risc especial alt.

En les oficines s'instal·laran boques d'incendi de 25 mm. de diàmetre, de 20 metres de longitud de manega i 5 metres d'abast del raig d'aigua, de manera que quedi coberta la totalitat de la planta, abastant tot origen d'evacuació i sempre amb una BIE a la proximitat de cada sortida. En els locals de risc especial alt (zona magatzem general i sales de racks de fluids), s'instal·laran boques d'incendi de 45 mm, tal i com s'indica en el DB SI 4.

Cabal BIE 25 mm: 1.6 l/s (100 l/min) i pressió mínima en punta de llança: 3,5 bar.

Cabal BIE 45 mm: 3,2 l/s (200 l/min) i pressió mínima en punta de llança: 3,5 bar

La xarxa de canonades serà d'ús exclusiu per la instal·lació de protecció contra-incendis.

Les Bies 25 es col·locaran preferiblement empotrades en armari. Estan equipades de vàlvula de tall, manega certificada de 20 mts, i estanca a una pressió de 20 bars, d'acord amb la norma UNE 23.091-3A. Les BIES es col·locaran en armaris junt amb bloc d'extintor i de polsador sempre que sigui possible, i estaran validades per l'arquitecte.

Les boquilles tindran els orificis de sortida dimensionats d'acord amb la norma UNE-EN 671- 1:2001, i que permetin conseguir els cabals adequats.

Els ràcords per connectar-se s'han d'ajustar a les normes UNE 23.400-1 i 23.400-5. La vàlvula manual serà segons norma UNE 19.802 del tipus globus, d'extrems roscats DN1" i PN-20.

Les Bies es situaran a una altura, de manera que la boca i vàlvula no superin el 1,5 mts. en relació al terra.

S'instal·laran vàlvules de tall amb indicació d'oberta/tancada junt amb detectors de flux connectats al sistema integral de gestió de l'edifici, per tal de conèixer la zona on s'ha obert una BIE, i per tasques de manteniment.

MC 6.8.4.3. Xarxa de distribució i emplaçament

La distribució per l'interior de l'edifici es realitzarà amb tub d'acer negre UNE-EN 10.255 amb unions amb soldadura i pintat amb una capa d'imprimació i dues d'acabat. La distribució de la canonada ve assenyalada en el plànol de distribució d'extinció.

Les suportacions de les canonades sempre seran independents de la resta d'instal·lacions. Es distribuiran tenint en compte els següents criteris:

Es situaran preferentment aprop de les portes i sortides, i a una distancia màxima de 5 metres, se instal·larà sempre una boca, sense que sigui un obstacle per la utilització de les portes.

La distancia entre les Bies serà conforme amb el que estableix el Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis, no superant en cap cas els 50 mts.

Entre elles no es podrà recórrer més de 25 m. per aconseguir-les, cobrint tota la superfície de l'edifici.

Es procurarà que les àrees que tenen una carrega de foc especialment elevada, quedin cobertes per 2 BIE.

Al voltant de cada BIE, amb un radi de 1'5m, ha de quedar una zona lliure d'obstacles, per permetre el seu accés i maniobra de manipulació.

Sempre que un tub passi a través d'un forjat o paret, s'utilitzaran passamurs. Les grapes de suspensió seran del tipus Lira de HILTI o similars.

En la xarxa de BIE, no es permet la existència de preses d'aigua per a cap altre utilització.

En els punts en que la xarxa puguin ser previsibles esforços mecànics sobre les canonades per causes externes, aquestes s'hauran de protegir de forma efica; per evitar efectes perjudicials.

El sistema de BIE es sotmetrà abans de la posada en marxa una prova d'estanqueïtat i resistència mecànica, posant la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i com a mínim a 10 kg/cm2.

MC 6.8.4.4. Senyalització

Es senyalitzaran les ubicacions de les Bies de tal manera que s'aconsegueixi la seva immediata visió i quedi assegurada la continuïtat en el seguiment, amb la finalitat de poder ser localitzades sense dificultat. Estaran d'acord amb les especificacions establertes en la norma UNE 23.033-1:1981.

MC 6.8.5. Sistemes de ruixadors d'aigua

Els següents edificis de les cotxeres estaran protegits per un sistema de ruixadors automàtics d'aigua, segons l'article 6.2 annex II de l'OMCPIE 2008, el RSCIEI i DB SI 4:

- Edifici d'oficines: NO protegir per sistema de ruixadors
- Taller TMMA: protegit amb sistema de ruixadors
- Taller TMMB: protegit amb sistema de ruixadors
- Taller TCA: planta baixa protegit amb sistema de ruixadors
- Cotxeres: protegit amb sistema de ruixadors

Es suprimeix els subapartats del projecte original, ja que no es preveu la instal·lació de ruixadors al edifici d'oficines.

MC 6.8.6. Extintors

Els extintors seran de tipus manual i estaran instal·lats en punts ben visibles i de fàcil accés, havent de mantenir-se al seu suport amb dispositiu de subjecció de fàcil i ràpida operació. Per regla general, estaran ubicats en armari junt a la BIE.

Es situaran a una alçada tal que la part superior de l'extintor quedi situada entre 80 i 120 cm del terra, i es senyalitzaran d'acord amb la Norma UNE 23.033-81.

A la zona administrativa, es disposaran extintors portàtils d'eficàcia 21A-113 B per a cada línia de treball, en nombre suficient per que el recorregut real des de qualsevol origen d'evacuació fins un extintor no sigui superior a 15 m.

En les zones de risc elèctric, s'instal·laran extintors de CO2.

Els extintors d'incendi, les seves característiques i especificacions seran conformes a les exigides en el Real Decret 769/1999, de 7 de maig. Els extintors d'incendi portàtils estaran certificats per tal de donar compliment a la norma UNE-EN 3-7 i UNE-EN 3-10 i cumpliran l'indicat en la norma UNE-EN 1866-1, d'acord al Reglament linstal·lacions Protecció Contra Incendis (RIPCI).

Els extintors d'incendi estaran senyalitzats segons indica l'annex I, secció 2.ª, del Reglament RIPCI. En el cas de que l'extintor estigui situat dins d'un armari, la senyalització es col·locarà inmediatament junt a l'armari, i no sobre seu, de manera que sigui visible i aclareixi la situació de l'extintor.

MC 6.8.7. Hidrants

L'edifici està cobert actualment per hidrants que es troben a l'exterior de la parcel·la. En un futur, s'instal·laran nous hidrants a l'interior del centre operatiu, connectats al grup de bombeig de TMB, de manera que es cobreixin totes les façanes dels edificis.

Els hidrants seran de tipus enterrat. La distància de recorregut real, mesurada horitzontalment, a qualsevol hidrant serà inferior a 40 metres, i la distància entre l'hidrant i el límit exterior de l'edcifici, mesurada perperdicularment a la façana, ha d'estar compresa entre 5 i 15 metres. Els hidrants estaran situats en lloc fàcilment accessibles i degudament senyaliltzats.

Els hidrants estaran distribuïts en anell, amb tubería PEAD, i s'instal·laran vàlvules de comporta per a cada hidrant, i per a sectoritzar l'anell en cas de necessitats de manteniment.

MC 6.8.8. Senyalització dels mitjans d'incendis

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual es senyalitzaran amb les senyals definides a la norma UNE 23033-1.

Hauran de ser visibles incloent el cas de la fallida del subministrament de l'enllumenat normal. En el cas de que siguin fotoluminiscents, compliran les característiques d'emissió que estableix la UNE 23035-4:2003.

Les oficines no disposen de sistema de control de temperatura i d'evacuació de fums.

MC 6.9. INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE CONTROL DE TEMPERATURA I D'EVACUACIÓ DE FUMS

MC 6.10. INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

MC 6.10.0. Principals modificacions del projecte modificat

El projecte modificat adequa el projecte original segons els següent requisits:

- Modificació de recorreguts i punts consum segons modificacions dels plànols d'arquitectura.
- Modificació de materials segons requeriments.
  - Vàlvules i accessoris amb acer inoxidable
  - Canonades en interior de locals humits amb PEX-AL-PEX
- Modificació d'esquema de principi de escomesa de calor per evitar que l'aigua de boca passi pel intercanviador d'Ecoenergies.
- Duplicació de la capacitat d'acumulació d'aigües, de 2000 litres a 4000 litres
- Duplicació de circuits d'aigua calenta, amb dos sales d'acumulació.
- Adequació de les instal·lacions al nou reglament de legionel·losis.
- Incorporació de comptadors per zones.
- Incorporació de urinaris secs.
- Traslladat de subestació de DH & C de planta 3a a caseta de DH & C fora de l'abast del projecte

MC 6.10.1. Objectiu

L'objecte del següent document és descriure a detall les solucions de fontaneria dels diferents espais previstos a l'edifici d'oficines de TMB de la Zona Franca de Barcelona, indicant els criteris de disseny, les característiques dels elements que conformen les instal·lacions i els espais necessaris per a allotjar les mateixes.

Per a la realització del present projecte s'han tingut en compte els criteris de seguretat i qualitat establerts en la normativa d'aplicació actualment en vigor.

El present projecte està enfocat sota el criteri de realitzar una instal·lació efectiva i pràctica, dins de les possibilitats i característiques físiques de l'edifici, sense oblidar la relació de costos d'instal·lació o inversió inicial, així com el manteniment de les instal·lacions en funcionament, estudiat i previst per al seu màxim rendiment en l'amortització.

L'ús previst per a l'edifici és administratiu-industrial privat.

MC 6.10.2. Descripció general de la instal·lació

El subministrament d'aigua de l'edifici ve des d'una sala tècnica situada sota la rampa de connexió amb la parcel·la adjacent on hi ha una reserva d'aigua i un grup de pressió que proporciona les condicions de servei necessàries per a la instal·lació de fontaneria de tot el complex de la zona Franca.

El projecte modificat duplica el sistema de generació d'aigua calenta sanitària (ACS) de tot el complex, situant una sala a planta 3 del costat oest i altra al costat est. Com a font principal, la instal·lació disposa d'un bescanviador de calor per obtenir aigua calenta a partir del Sistema d'District Heating & Cooling. D'altra banda, també compta amb un bescanviador de calor per aprofitar la calor residual generada pels equips d'aire comprimit.

A l'edifici es distingeixen dos tipus d'aigües: Aigua freda sanitària (AFS d'ara endavant), i aigua calenta sanitària (ACS en endavant).

MC 6.10.3. Criteris de disenny

Criteris de sostenibilitat

S'han pres les següents mesures de minimització de consums d'aigua:

- Tipus d'aixetes amb airejador
- Inodors de baix consum i doble descàrrega

Quant a la producció d'ACS es fa servir el calor procedent del sistema de District Heating subministrat per l'empresa Ecoenergies que en la seva central de zona franca produeixen el calor, entre altres formes, mitjançant l'ús de calderes de BIOMASSA.

Per això es garanteix que la producció d'ACS es realitza 100% amb energies renovables, motiu pel qual es va descartar la implantació de panells solars tèrmics.

Es selecciona com a material principal de canonades el polipropilè, per ser un material reciclable i lliure de toxicitat en el seu procés de conformació.

Criteris de manteniment

- Les instal·lacions discorreran vistes al sostre en totes les zones de l'edifici.

- S'ubicaran claus de tall sobre les portes d'accés a cada espai humit per tal de garantir una correcta sectorització i fàcil localització.

- La planta de producció de calor es dissenya per garantir que es pugui realitzar manteniment substitutiu sobre qualsevol element sense afectació de la resta del sistema.

- S'incorporaran elements de mesura d'energia tèrmica (comptadors d'energia) tant al circuit principal general de producció d'ACS en sala tècnica de P3, com a nivell individual a cadascun dels vestuaris.

MC 6.10.4. Descripció del sistema – Aigua freda sanitària (AFS)

S'hauran de respectar els següents criteris de distribució:

- Les canonades de distribució principal es realitzaran amb Polipropilè monocapa s/UNE EN 15874 o equivalent.

- Tota la valvuleria i xarxa de canonades serà PN-16 o superior.

- La soportació de canonades es realitzarà amb abraçadores isofòniques.

- S'ubicaran claus de tall murals i accessibles sobre les portes d'accés a cada espai humit per tal de garantir una correcta sectorització i fàcil localització. Les dutxes i urinaris disposaran de claus de tall individualitzades.

- S'ubicaran claus de tall a cada ramal principal per plantes i en cada nucli humit.

- Totes les canonades de distribució principal aniran degudament aïllades amb escuma elastomèrica de gruix segons RITE. Es folraran amb xapa d'alumini en els trams que discorrin per l'exterior. L'aïllament i folre arribarà als xassís de les vàlvules i es protegiran amb un barret anti-pluja en xassís d'alumini en els trams exteriors. Així mateix, els entroncaments de canonada per disposar vàlvules, elements de mesura, de control, etc. es embelliran mitjançant disposició de rosetes del mateix material que el folre.

MC 6.10.5. Descripció del sistema – Aigua calenta sanitària (ACS)

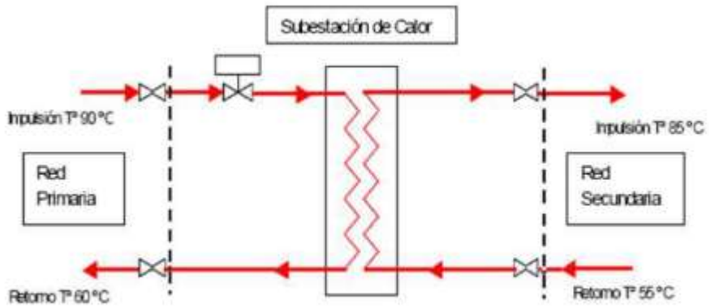
Producció

Segons lo indicat el Edifici disposarà de connexió al sistema de producció de calor d'Ecoenergies (des d'ara sistema DH & C).

El projecte modificat trasllada la subestació de DH & C de la sala tècnica ubicada a P3 zona Est del Edifici a la caseta de DH & C.

Les potències tèrmiques globals previstes per a ACS són:

- A.C.S: 70 kW



Es preveu la contractació de drets de connexió i escomesa per a aquesta potència. Hi haurà la possibilitat, a futur, de possibles ampliacions de potència en base a les limitacions físiques i tècniques segons el dimensionament de les subestacions i ramal de connexió.

La xarxa de DHC garanteix els següents règims de temperatures de treball de distribució en circuits de xarxa primària:

- Aigua calenta: temperatures de xarxa 90/60 ºC (impulsió i retorn).

Ecoenergies es compromet a subministrar aigua calenta a 90 ºC com a mínim.

TMB, segons el disseny de projecte, ha de complir amb la temperatura de retorn en primari màxima de 60 ºC. Així mateix la temperatura de retorn de secundari no ha de superar els 55ºC.

S'instal·larà un sistema per a l'aprofitament de la calor residual generada pels equips d'aire comprimit.

El circuit secundari d'ACS disposarà dels elements següents a cada un dels punts de producció, que com s'ha indicat seran 2:

- 2 dipòsits d'acumulació de 1000 litres, per a un total de 2000 litres d'acumulació. Es dissenyen dos dipòsits per tal de garantir que es pot realitzar una operació de manteniment sense comprometre el funcionament general del sistema.

- Bomba circuladora in-line simple (N+1) de cabal constant amb possibilitat de control des sistema de gestió centralitzada (BMS).

- Les canonades del circuit primari a la sala tècnica de producció es realitzaran en plàstic.

- El disseny de valvuleria permetrà fer el tractament de xoc tèrmic anti-legionel·la mitjançant joc d'obertura i tancament de vàlvules. El sistema disposarà de contacte auxiliar en armari de control de la subestació que habilitarà el mode consigna anti-legionel·la (a través del sistema de gestió centralitzada BMS) permetent variar la temperatura de retorn en primari i secundari a valors superiors, funcionant en aquests casos per temperatura d'impulsió garantint sempre per part de Ecoenergies una temperatura de impulsió en primari de 90ºC. Un cop finalitzat el tractament de pasteurització el sistema tornarà al mode de consigna i funcionament normal.

- Vas d'expansió de 300 l per absorbir les dilatacions / contraccions en els processos de xoc tèrmic.

- Sistemes de purga i buidatge de circuits.

- Termòmetres i manòmetres per a inspecció visual

- Sondes de temperatura i pressòstats per monitorització remota

A la sortida dels dipòsits s'iniciarà el circuit de distribució i consum d'ACS.

La xarxa d'aigua calenta sanitària disposarà d'una xarxa de retorn (RACS) dissenyada de manera que cap punt de consum estarà més allunyat de 5 m de la connexió del retorn. La Xarxa de retorn disposarà de bomba circuladora in-line (N+1) per seguretat, de cabal constant que garanteixi que en les preses es disposa en qüestió de segons d'ACS.

Distribució

S'hauran de respectar els següents criteris de distribució:

- Les canonades de distribució principal es realitzaran amb Polipropilè amb fibra de vidre s/UNE EN 15874 o equivalent.
- Tota la valvuleria i xarxa de canonades serà PN-16 o superior.
- La soportació de canonades es realitzarà amb abraçadores isofòniques.
- S'ubicaran claus de tall murals i accessibles sobre les portes d'accés a cada espai humit per tal de garantir una correcta sectorització i fàcil localització. Les dutxes i urinaris disposaran de claus de tall individualitzades.
- S'ubicaran claus de tall a cada ramal principal per plantes i en cada nucli humit.
- Totes les canonades de distribució principal aniran degudament aïllades amb escuma elastomèrica de gruix segons RITE. Es folraran amb xapa d'alumini en els trams que discorrin per l'exterior. L'aïllament i folre arribarà als xassís de les vàlvules i es protegiran amb un barret anti-pluja en xassís d'alumini en els trams exteriors. Així mateix, els entroncaments de canonada per disposar vàlvules, elements de mesura, de control, etc. es embelliran mitjançant disposició de rosetes del mateix material que el folre.

MC 6.10.6. Criteris de càlcul

A continuació es presenten les consideracions bàsiques i les línies de càlcul que s'han emprat per al dimensionat definitiu de la instal·lació descrita anteriorment i que formen part del projecte executiu Modificat.

Xarxes de distribució

Condicions mínimes de subministrament

Condicions mínimes de subministrament a garantir en cada punt de consum			
Tipus d' aparell	Qmin AF (m³/h)	Qmin A.C.S. (m³/h)	Pmin (m.c.a.)
Inodor amb cisterna	0.36	-	15
Lavabo	0.36	0.234	15
Grifo en garatge	0.72	-	15
Urinari amb flux	1.80	-	15
Lavabo petit amb aixeta monocomandament (aigua freda)	0.18	-	15
Dutxa amb ruixador hidromesclador antivandàlic	0.54	0.432	15
Pica industrial	1.08	0.720	15
Font per beure	0.18	-	15
Vertader	0.72	-	15
Dutxa	0.72	0.360	15
Pica domèstica	0.72	0.360	15

Abreviatures utilitzades			
Qmin AF	*Cabal instantani mínim d' aigua freda*	Pmin	*Pressió mínima*
Qmin A.C.S.	*Cabal instantani mínim d' A.C.S.*		

La pressió en qualsevol punt de consum no és superior a 35 m.c.a.

La temperatura d' A.C.S. en els punts de consum ha d' estar compresa entre 50 ° C i 65 ° C. excepte en les instal·lacions ubicades en edificis dedicats a ús exclusiu d' habitatge sempre que aquestes no afectin l' ambient exterior d' aquests edificis.

Trams

El càlcul s' ha realitzat amb un primer dimensionament seleccionant el tram més desfavorable de la mateixa i obtenint-se uns diàmetres previs que posteriorment s' han comprovat en funció de la pèrdua de càrrega obtinguda amb els mateixos, a partir de la següent formulació:

Factor de fricció

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log\left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\mathrm{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

essent:

e: Rugositat absoluta

D: Diàmetre [mm]

Re: Número de Reynolds

Pèrdues de càrrega

$$J = f(\mathrm{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

essent:

Re: Número de Reynolds

er: Rugositat relativa

L: Longitud [m]

D: Diàmetre

v: Velocitat [m/s]

g: Acceleració de la gravetat [m/s2]

Aquest dimensionament s'ha realitzat tenint en compte les peculiaritats de la instal·lació i els diàmetres obtinguts són els mínims que en fan compatibles el bon funcionament i l'economia.

El dimensionament de la xarxa s' ha realitzat a partir del dimensionament de cada tram, i per això s' ha partit del circuit més desfavorable que és el que compta amb la major pèrdua de pressió deguda tant al fregament com a la seva alçada geomètrica.

El dimensionament dels trams s' ha realitzat d' acord al procediment següent:

- el cabal màxim de cada tram és igual a la suma dels cabals dels punts de consum alimentats pel mateix d'acord amb la taula que figura en l'apartat 'Condicions mínimes de subministrament'.
- establiment dels coeficients de simultaneïtat de cada tram d'acord amb el criteri seleccionat (UNE 149201):

Muntants i instal·lació interior

$$Q_c = 0,698\ x\ (Q_t)^{0,5} - 0,12\ (l/s)$$

essent:

Qc: Cabal simultani

Qt: Cabal brut

$$Q_c = Q_t$$

essent:

Qc: Cabal simultani
Qt: Cabal brut

$$Q_c = (Q_t)^{0,366} \ (l/s)$$

essent: cuartos

Qc: Cabal simultani
Qt: Cabal brut

$$Q_c = 1,08 \ x \ (Q_t)^{0,5} - \ 1,83 \ (l/s)$$

essent:

Qc: Cabal simultani
Qt: Cabal brut

- determinació del cabal de càlcul en cada tram com a producte del cabal màxim pel coeficient de simultaneïtat corresponent.
- elecció de una velocitat de càlcul compresa dins dels intervals següents:

  canonades metàl·liques: entre 0.50 i 1.00 m/s.

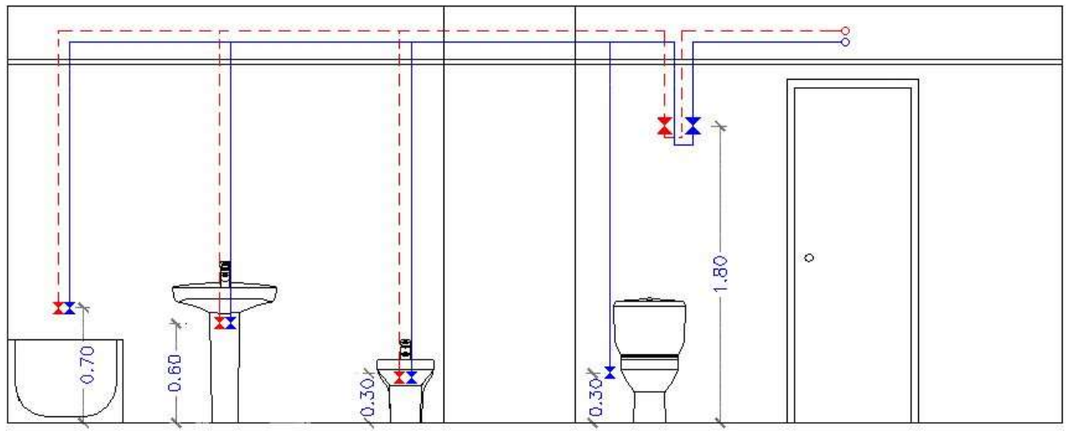
  canonades termoplàstiques i multicapes: entre 0.50 i 1.50 m/s.
- d' obtenció del diàmetre corresponent a cada tram en funció del cabal i de la velocitat.

Comprovació de la pressió

S'ha comprovat que la pressió disponible en el punt de consum més desfavorable supera els valors mínims indicats en l'apartat 'Condicions mínimes de subministrament' i que en tots els punts de consum no se supera el valor màxim indicat en el mateix apartat, d'acord amb el següent:

- s' ha determinat la pèrdua de pressió del circuit sumant les pèrdues de pressió total de cada tram. Les pèrdues de càrrega localitzades s'estimen en un 20% al 30% de la produïda sobre la longitud real del tram i s'avaluen els elements de la instal·lació on és coneguda la pèrdua de càrrega localitzada sense necessitat d'estimar-la.
- s' ha comprovat la suficiència de la pressió disponible: un cop obtinguts els valors de les pèrdues de pressió del circuit, s' ha comprovat si són sensiblement iguals a la pressió disponible que queda després de descomptar a la pressió total, l' alçada geomètrica i la residual del punt de consum més desfavorable.

Derivacions a cambres humides i ramals d'enllaç



Els ramals d' enllaç als aparells domèstics s' han dimensionat conforme al que s' estableix a la taula següent. A la resta, s' han tingut en compte els criteris de subministrament donats per les característiques de cada aparell i han estat dimensionats en conseqüència.

Diàmetres mínims de derivacions als aparells

Aparell o punt de consum	Diàmetre nominal del ramal d' enllaç	
	Tub d'acer (")	Tub de plàstic de coure (mm)
Inodor amb cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Grifo en garatge	---	16
Urinari amb flux	---	25
Lavabo petit amb aixeta monocomandament (aigua freda)	---	16
Dutxa amb ruixador hidromesclador antivandàlic	---	16
Pica industrial	---	20
Font per beure	---	16
Vertader	---	20
Dutxa	---	16
Pica domèstica	---	16

Els diàmetres dels diferents trams de la xarxa de subministrament s'han dimensionat conforme al procediment establert en l'apartat 'Trams', adaptant-se com a mínim els següents valors:

Diàmetres mínims d' alimentació

Tram considerat	Diàmetre nominal del tub d' alimentació	
	Acero (")	Cobre o plàstic (mm)
Alimentació a cambra humit privat: bany, lavabo, cuina.	3/4	20
Alimentació a derivació particular: habitatge, apartament, local comercial	3/4	20
Columna (quantitat o descendent)	3/4	20
Distribuïdor principal	1	25

Xarxes ACS

Xarxes d'impulsió

Per a les xarxes d' impulsió o anada d' A.C.S. s' ha seguit el mateix mètode de càlcul que per a xarxes d' aigua freda.

Xarxes de retorn

Per determinar el cabal que circularà pel circuit de retorn, s' ha estimat que, en l' aixeta més allunyada, la pèrdua de temperatura serà com a màxim de 3 ° C des de la sortida de l' acumulador o intercanviador en el seu cas.

En qualsevol cas no es recircularan menys de 250 l/h a cada columna, si la instal·lació respon a aquest esquema, per poder efectuar un adequat equilibrat hidràulic.

El cabal de retorn s' estima segons regles empíriques de la manera següent:

- es considera que recircula el 10% de l' aigua d' alimentació, com a mínim. De qualsevol forma es considera que el diàmetre interior mínim de la canonada de retorn és de 16 mm.
- els diàmetres en funció del cabal recirculat s' indiquen a la taula següent:

Relació entre diàmetre de canonada i cabal recirculat d' A.C.S.

Diàmetre de la canonada (polzades)	Cabal recirculat (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
11/4	1100
11/2	1800
2	3300

Aïllament tèrmic

El gruix de l'aïllament de les conduccions, tant en l'anada com en el retorn, s'ha dimensionat d'acord amb el que indica el 'Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE)' i les seves 'Instruccions Tècniques complementàries (ITE)'.

Dilatadors

Per als materials metàl·lics s'ha aplicat l'especificat en la norma UNE 100 156:1989 i per als materials termoplàstics l'indicat en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En tot tram recte sense connexions intermèdies amb una longitud superior a 25 m s' han d' adoptar les mesures oportunes per evitar possibles tensions excessives de la canonada, motivades per les contraccions i dilatacions produïdes per les variacions de temperatura. El millor punt per col·locar-los es troba equidistant de les derivacions més pròximes en els muntants.

Equips, elements i dispositius de la instal·lació

Comptadors

El calibre nominal dels diferents tipus de comptadors s' adequarà, tant en aigua freda com calenta, als cabals nominals i màxims de la instal·lació.

MC 6.10.7. Taules de càlculs

Resultats de càlcul. Dimensionament de canonades.

Dimensionat

Afectats

Tub de polietilè PE 100, PN = 10 atm, segons UNE-EN 12201-2

Càlcul hidràulic de les escomeses												
Tram	Lr (m)	Lt (m)	Qb (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (M.C.A.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v (m/s)	J (M.C.A.)	Pent (M.C.A.)	Psal (M.C.A.)
1-2	0.76	0.91	147.24	0.12	18.28	0.30	44.00	50.00	3.34	0.23	46.96	46.43

Abreviaturas utilizadas			
Lr	*Longitud mesura sobre plans*	Dint	*Interior del Diàmetro*
Lt	*Longitud total de càlcul (Lr + L_{eq})*	Dcom	*Diàmetre comercial*
Qb	*Cabal brut*	v	*Velocitat*
Cap	*Coeficient de simultaneïtat*	J	*Pèrdua de càrrega del tram*
Q	*Cabal, aplicada simultaneïtat (Q_b x K)*	Pent	*Pressió d' entrada*
h	*Desnivell*	Escriure	*Pressió de sortida*

Tubs d'alimentació

Tub d' acer galvanitzat, segons UNE-EN 10255

Càlcul hidràulic dels tubs d' alimentació												
Tram	Lr (m)	Lt (m)	Qb (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (M.C.A.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v (m/s)	J (M.C.A.)	Pent (M.C.A.)	Psal (M.C.A.)
2-3	0.80	0.96	147.24	0.12	18.28	-0.30	68.90	63.00	1.36	0.03	42.43	42.21

Abreviatures utilitzades			
Lr	*Longitud mesura sobre plans*	Dint	*Interior del Diàmetre*
Lt	*Longitud total de càlcul (Lr + L_{eq})*	Dcom	*Diàmetre comercial*
Qb	*Cabal brut*	v	*Velocitat*
Cap	*Coeficient de simultaneïtat*	J	*Pèrdua de càrrega del tram*
Q	*Cabal, aplicada simultaneïtat (Q_b x K)*	Pent	*Pressió d' entrada*
h	*Desnivell*	Escriure	*Pressió de sortida*

Instal·lacions particulars

Tub de polietilè reticulat (PE-Xa), sèrie 5, PN=6 atm, segons UNE-EN ISO 15875-2

Càlcul hidràulic de les instal·lacions particulars													
Tram	Ttub	Lr (m)	Lt (m)	Qb (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (M.C.A.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v (m/s)	J (M.C.A.)	Pent (M.C.A.)	Psal (M.C.A.)
3-4	Instal·lació interior (F)	7.13	8.56	147.24	0.12	18.28	0.00	73.60	90.00	1.19	0.17	42.21	42.04
4-5	Instal·lació interior (F)	6.69	8.03	141.57	0.13	17.79	6.55	73.60	90.00	1.16	0.15	42.04	35.34
5-6	Instal·lació interior (F)	3.80	4.56	138.60	0.13	17.54	3.80	73.60	90.00	1.14	0.08	35.34	31.46
6-7	Instal·lació interior (F)	0.98	1.17	135.04	0.13	17.22	0.00	73.60	90.00	1.12	0.02	31.46	31.44
7-8	Instal·lació interior (F)	4.92	5.90	67.00	0.16	10.50	0.00	51.40	63.00	1.41	0.24	31.44	31.20
8-9	Instal·lació interior (F)	1.21	1.45	66.02	0.16	10.44	0.00	51.40	63.00	1.40	0.06	31.20	31.14
9-10	Instal·lació interior (F)	19.92	23.91	64.87	0.16	10.37	0.00	51.40	63.00	1.39	0.96	31.14	30.18
10-11	Instal·lació interior (F)	4.94	5.92	64.15	0.16	10.33	0.00	51.40	63.00	1.38	0.24	30.18	29.94
11-12	Instal·lació interior (F)	25.28	30.33	60.55	0.17	10.11	0.00	51.40	63.00	1.35	1.16	29.94	28.79
12-13	Instal·lació interior (F)	5.50	6.60	59.11	0.17	10.03	0.00	51.40	63.00	1.34	0.25	28.79	28.54
13-14	Instal·lació interior (F)	2.08	2.50	56.57	0.17	9.87	0.00	51.40	63.00	1.32	0.09	28.54	28.45
14-15	Instal·lació interior (F)	0.72	0.87	53.91	0.18	9.69	0.00	51.40	63.00	1.30	0.03	28.45	28.42
15-16	Instal·lació interior (F)	11.66	14.00	31.16	0.22	6.96	3.00	40.80	50.00	1.48	0.84	28.42	24.58
16-17	Instal·lació interior (F)	0.29	0.35	27.56	0.24	6.52	0.00	40.80	50.00	1.39	0.02	24.58	24.56
17-18	Instal·lació interior (F)	4.30	5.16	27.38	0.24	6.50	-1.45	40.80	50.00	1.38	0.27	24.56	25.74
18-19	Instal·lació interior (C)	15.73	18.87	27.38	0.24	6.50	-1.55	40.80	50.00	1.38	0.99	24.74	25.29
19-20	Instal·lació interior (C)	1.24	1.49	7.65	0.42	3.23	0.00	32.60	40.00	1.08	0.07	25.29	25.23
20-21	Instal·lació interior (C)	2.35	2.82	5.99	0.47	2.81	0.00	26.20	32.00	1.45	0.28	25.23	24.95
21-22	Instal·lació interior (C)	55.26	66.31	4.57	0.52	2.40	0.00	26.20	32.00	1.24	4.95	24.95	19.99
22-23	Instal·lació interior (C)	1.48	1.77	4.10	0.55	2.25	0.00	26.20	32.00	1.16	0.12	19.99	19.88
23-24	Instal·lació interior (C)	5.80	6.96	3.64	0.58	2.09	0.00	26.20	32.00	1.08	0.41	19.88	19.47
24-25	Instal·lació interior (C)	3.62	4.35	0.94	0.91	0.85	3.00	16.20	20.00	1.14	0.52	19.47	14.95
25-26	Instal·lació interior (C)	6.53	7.84	0.94	0.91	0.85	0.00	16.20	20.00	1.14	0.93	14.95	14.02
26-27	Instal·lació interior (C)	2.00	2.40	0.47	1.00	0.47	0.00	16.20	20.00	0.63	0.10	14.02	13.42
27-28	Quart humit (C)	1.33	1.60	0.47	1.00	0.47	0.00	12.40	16.00	1.08	0.24	13.42	13.19
28-29	Puntal(C)	3.03	3.64	0.23	1.00	0.23	-2.15	12.40	16.00	0.54	0.16	13.19	15.18

MC 6.11. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

MC 6.11.0. Principals modificacions del projecte modificat

El projecte modificat adequa el projecte original segons els següent requisits:

- Modificació de les instal·lacions segons modificacions dels plànols d'arquitectura.
- Traslladat de subestació de DH & C de planta 3a a caseta de DH & C fora de l'abast del projecte.
- Substitució de fancoils de terra per fancoils de sostre.
- Adequació de cabals i distribucions de climatitzadors.

MC 6.11.1. Objectiu

L'objecte del present projecte és especificar les parts que composen la instal·lació de climatització i ventilació necessària pel condicionament de l'edifici, indicant els criteris de disseny, les característiques dels elements que conformen les instal·lacions i els espais necessaris per a allotjar les mateixes.

MC 6.11.2. Criteris de disseny

Per al càlcul de les carregues tèrmiques dels diferents locals i zones del projecte s'ha utilitzat el programa informàtic HAP (Hourly Analisis Program) amb les dades de partida descrites a continuació. S'ha utilitzat el mètode de càlcul per als diferents espais i recintes de l'edifici calculant els valors de les càrregues de refrigeració i calefacció a diferents hores del dia, mes i any, la qual cosa fa possible determinar el valor punta de la càrrega tèrmica tant per a un local com per al conjunt d'un edifici.

MC 6.11.2.1. . Condicions exteriors i interiors de càlcul

Els valors adoptats com a condicions exteriors de càlcul en aquest projecte s'han obtingut de la Norma UNE 100001-2001, en l'apartat relatiu a les temperatures i considerant les variacions horàries i mensuals de les mateixes d'acord amb la UNE 100.014, així com la guia tècnica del RITE-IDAE "Condicions climàtiques exteriors de Projecte".

L'edifici està situat a la Zona Franca de Barcelona a 41.32 º latitud i 8 m sobre el nivell del mar.

Per al càlcul i dimensionat de les necessitats tèrmiques i les ventilacions dels diferents locals s'han pres els criteris de disseny / condicions interiors que s'exposen a continuació:

Àrea	Condicionament	T Int Disseny Estiu [°C]	T Int Disseny Hivern [°C]	% HR
Zones Oficines	Climatitzat	24	21	50
Menjador	Climatitzat	24	21	50
Vestuaris	Climatitzat	26	18	50
WCs	Nomes Ventilació	-	-	-
Sales Racks i Telecos	Refrigeració	20	-	40-60
Magatzems	Nomes Ventilació	-	-	-

S'adjunten fulls de càlcul de càrregues tèrmiques en annex de càlculs d'aquesta memòria.

MC 6.11.3. Sistema de Producció general de Fred i Calor

Totes les xarxes, equips, elements, cablejats i accessoris que conformen el sistema de climatització de OFICINES es consideren inclosos, encara que no s'explicitin en la seva totalitat, en el preu consignat en Pressupost.

Per a la producció de calor d'OFICINES, es preveu la connexió a sistema District Heating & Cooling (DHC) existent en zona annexa a l'edifici i gestionat per part de l'empresa Eco energies.

Queda exclòs i fora de l'abast de projecte tota la part corresponent a la producció i distribució de climatització de la zona de TALLERS. També queda fora de l'abast de projecte (pendent definició i confirmació Potencia Total a contractar) la part comú de la instal·lació de producció general del sistema DHC.

Aquest projecte modificat preveu la instal·lació de subestació de DHC de Fred (per Refrigeració), i de Calor (per Calefacció i ACS) en caseta de DHC situada fora de l'edifici d'oficines.

Les potències tèrmiques globals previstes per a tots dos casos, són:

- Refrigeració OFICINES: 1070 kW

- Calefacció OFICINES: 730 kW

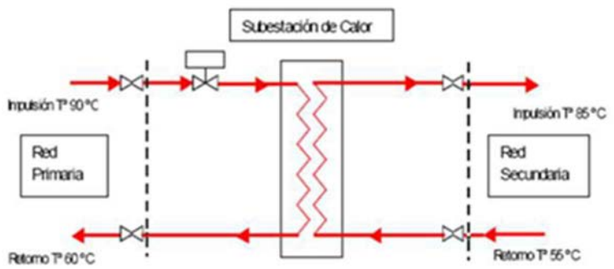
Es preveu la contractació de drets de connexió i escomesa per a aquestes potències, mes les potències necessàries per la part de TALLERS (pendent de confirmació). Hi haurà la possibilitat, a futur, de possibles ampliacions de potència en base a les limitacions físiques i tècniques segons el dimensionament de les subestacions i ramals de connexió.

La xarxa de DHC garanteix els següents règims de temperatures de treball de distribució en circuits de xarxa primària:

- Aigua calenta: temperatures de xarxa 90/60 ºC (impulsió i retorn).

Eco energies es compromet a subministrar aigua calenta a 90 ºC com a mínim.

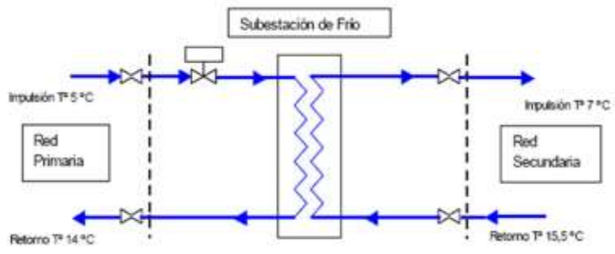
El Client ha de complir amb la temperatura de retorn en primari màxima de 60 ºC. Així mateix la temperatura a retorn de secundari no ha de superar els 55ºC.



- Aigua freda: temperatures de xarxa 5,5 / 14 º C (impulsió i retorn).

Eco energies es compromet a subministrar aigua freda a 5,5ºC com a màxim.

El Client ha de complir amb la temperatura de retorn en primari mínima de 14ºC. Així mateix la temperatura a retorn de secundari no ha de ser inferior a 15,5 ºC.



Instal·lació Exterior

Es defineixen com a "instal·lacions exteriors" les tes de connexió a les xarxes, les vàlvules de seccionament exteriors, les canonades de connexió de servei fins a l'edifici del CLIENT (TMB) i les vàlvules de tall interiors.

S'instal·laran les vàlvules de tall dins de l'edifici el més a prop possible del punt d'entrada, si bé les dues xarxes arribaran fins a la sala tècnica de bescanviadors.

Aquestes vàlvules seran d'accés permanent i fàcil, a l'altura d'home, o si no fos possible es preveurà una plataforma. En cas d'ubicació dins d'una arqueta, la tapa de les mateixes haurà de ser maniobrable sense eina especial. Les vàlvules de tall indiquen el límit de bateria de la prestació d'Eco energies. La tapa de l'arqueta anirà encunyada amb l'epígraf Eco energies-DH&C.

Canonades Circuit Primari Interior

Comprèn la xarxa de canonades entre les vàlvules de tall i la subestació. S'aïllaran mitjançant manta d'escuma elastomèrica tipus Armaflex AF de gruixos adequats (segons RITE) i acabat en xapa d'alumini.

S'instal·laran segons recorregut de les canonades les corresponents vàlvules de purga d'aire i/o d'aigua. Les d'aigua estaran connectades, de manera permanent o temporalment, a la xarxa d'evacuació existent. Aquestes vàlvules seran d'accés permanent i fàcil (alçada d'home).

El suport de les canonades ha de respectar les especificacions segons normativa i especificacions tècniques corresponents.

Es durà a terme una prova de pressió del circuit a 16 bars durant 24 hores, considerant-se satisfactòria si es manté la pressió durant la durada de la prova amb una tolerància de ± 0,5 bar. S'instal·lés a aquest efecte un manòmetre registrador, donant lloc a un gràfic de pressió que serà signat per la DF.

MC 6.11.4. Xarxa de distribució d'aigua. Circuits secundaris

Per a la connexió dels grups d'electro-bombes amb els diferents elements que composen la instal·lació de climatització, es preveu la instal·lació de diversos circuits hidràulics secundaris per a refrigeració i calefacció. (Veure esquemes de principi, en el capítol de plànols).

Els circuits secundaris seran de cabal d'aigua variable ajustant-se l'aigua impulsada a la carga tèrmica real necessària i consumint d'aquesta forma la energia elèctrica precisa.

Els sistemes de bombeig de circuits interiors secundaris compliran amb el que es detalla a continuació:

- Funcionament completament automàtic.

- Connexió d'un senyal d'estat al quadre de control de la subestació.

- Sistema de gestió tècnica de les bombes centralitzat.

Els circuits d'aigua freda i calenta es realitzaran amb canonada d'acer negre estirat DIN 2440, emprimades amb dues capes de pintura antioxidant. Per evitar les pèrdues d'energia, les canonades s'aïllaran exteriorment amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica tipus Armaflex AF. En general tota la instal·lació de canonades transcorrerà vista per les diferents zones i recintes del edifici i l'aïllament de canonades, anirà per tant, acabat amb planxa de xapa d'alumini de gruixos adequats. L'aïllament i folre arribarà a totes les vàlvules i els entroncaments de les mateixes i també dels elements de mesura i control, s'embelliran mitjançant rosetes-corones del mateix material que el folre.

En els punts més elevats dels circuits d'aigua s'instal·laran purgadors manuals d'aire amb clau de pas.

Per absorbir les dilatacions lineals que pateixen les canonades metàl·liques en escalfar o refredar-se i en el pas per les juntes de dilatació de l'edifici, s'ha previst la instal·lació de dilatadors d'acer inoxidable amb tub guia interior per a connexió amb brides.

En els punts més baixos de cada circuit hidràulic s'incorporaran aixetes de buidatge amb descàrrega conduïda al desguàs pluvial o baixant més proper, abocant a través d'embut, de manera que en la descàrrega sigui visible el pas de l'aigua.

Els desguassos de climatitzadors i fan-coils es realitzaran amb tub de PVC sense aïllar i conduiran els condensats fins al baixant pluvial o bunera més pròxim.

Els desguassos dels humectadors de climatitzadors seran amb canonada metàl·lica que reculli l'aigua a alta temperatura (95ºC) i la vehiculi fins a bunera o baixant de recollida de la xarxa general de sanejament.

En els col·lectors de retorn dels diferents circuits hidràulics s'incorporaran escomeses d'aigua per a l'ompliment inicial i posteriors càrregues. Aquestes escomeses estaran compostes per maneguets flexibles amb endoll ràpid, comptador d'aigua, des connector automàtic, filtre, manòmetres, vàlvules de tall i vàlvula de retenció. Els maniguets es realitzaran amb canonada d'acer inoxidable flexible recoberts de malla trenada i extrems d'acer.

S'instal·larà un sistema de dosificació de l'aigua anticorrosió dels circuits interiors per a la protecció dels equips, amb l'objectiu de mantenir unes condicions de pH entre 9 i 10, clor inferior a 30 ppm, partícules en suspensió inferiors a 0,5 mm. i un residu sec inferior al 2% en massa.

Així mateix s'instal·laran els corresponents sistemes d'expansió per als diferents circuits secundaris.

Addicionalment s'instal·laran 2 comptadors d'energia, un per a cada circuit per controlar els consums energètics corresponents a refrigeració i calefacció de la zona d'OFICINES, en tot moment permetent l'extracció d'històrics i gràfics de consum.

MC 6.11.5. Reguladors automàtics i equilibrat de cabals d'aigua

Pel equilibrat hidràulic dels circuits secundaris de climatització es col·locaran vàlvules d'equilibrat dinàmic que incorporen vàlvula de 2 vies (V2V) motoritzada d'acció proporcional. Als finals de línies o ramals es preveuen unitats terminals amb V3V per tal de garantir un cabal mínim de recirculació de les bombes circuladores.

Amb aquest equilibrat dinàmic aconseguim un cabal constant en els circuits mitjançant sistema automàtic que compensa en tot moment, les possibles variacions que puguin existir en la instal·lació.

D'aquesta manera aconseguim optimitzar el rendiment i consum de les unitats productores i terminals, així com les bombes circuladores, amb el corresponent estalvi energètic que això suposa.

Els espais necessaris per a la instal·lació també son mes reduïts a causa de que les vàlvules de regulació previstes són més compactes (en incorporar la V2V i / o vàlvula de tall), a més no és necessària la instal·lació de vàlvules de compensació per als ramals principals.

MC 6.11.6. Unitats terminals de climatització

En general s'instal·laran unitats tipus fan-coil vertical en l'interior d'armaris per vèncer les càrregues internes de clima als diferents recintes de OFICINES. Puntualment també s'instal·laran unitats tipus fan-coil de sostre en algunes zones concretes, on arquitectònicament no es possible instal·lar unitats verticals.

Les unitats interiors tipus fan-coil, disposaran de registre per accedir al canvi de filtres i operacions de manteniment, i de claus de regulació dinàmica, filtre en l'aspiració i vàlvules de tall.

També disposaran de termòstat i selector Tª/HR i velocitat, donant d'aquesta manera una autonomia completa a cada dependència.

La climatització de grans recintes i la renovació d'aire primari per les zones climatitzades amb fan-coils, es realitzarà mitjançant unitats de tractament d'aire (UTAs).

Les UTAs en general, disposaran de:

- Seccions de ventiladors d'impulsió i retorn tipus Plug Fan IE3 d'alta eficiència amb VF.

- Recuperadors entàlpics de sorció.

- Comportes de free-cooling.

- Seccions de filtració segons RITE

- Silenciadors en impulsió i retorn.

- Humidificador per resistències.

- Bateries de fred i de calor.

El elements terminals s'han dissenyat tenint en compte els salts tèrmics requerits en la subestació de DHC. Caldrà preveure d'igual manera els elements de regulació que permetin mantenir aquests salts tèrmics en qualsevol règim de funcionament de la instal·lació.

El dimensionat i cabal necessari d'aire de ventilació s'ha considerat amb qualitats d'aire interior tipus:

IDA 2: Ventilació 12,5 l / s * persona (despatxos, oficines)

IDA 2: Ventilació 12,5 l / s * persona (Vestuaris (en depressió respecte a altres locals))

IDA 3: Ventilació 8 l / s * persona (Menjador / Office)

Passadissos Circulació: (IDA 2) Ventilació 1 l / s * m2

Les sales de Telecos i SAIs es climatitzaran mitjançant unitats tipus split 1x1 paret d'expansió directa independents de la climatització centralitzada de l'edifici. La unitat interior anirà situada sobre en paret a l'interior de la sala i les uts exteriors en Planta Coberta o Sales Tècniques amb ventilació a l'exterior segons plànols de projecte. En totes aquestes sales s'instal·laran equips de redundància N+1.

A la sala de RACs de comunicacions de P1, s'instal·larà una unitat de precisió per a sales informàtiques, tipus CRAC dual fluid amb redundància (N+1) que disposaran de bateria d'aigua i bateria d'expansió directa amb condensador remot ubicats a Coberta de P3 en zona exterior ventilada, com a producció alternativa en cas de fallada/averia.

Les uts. de precisió disposaran d'impulsió superior frontal (amb plenum d'impulsió), i retorn frontal, ventiladors radials tipus EC d'alta eficiència, compressors scroll, seccions de filtració, vàlvula d'expansió electrònica, bateria d'aigua freda, bateria d'expansió directa, humectador i bancada inferior.

Es realitzarà la corresponent interconnexió frigorífica i elèctrica entre unitats tipus split. Les unitats funcionaran amb gas refrigerant ecològic R-32 (de baix coef. GWP) per les unitats Split 1x1, i R410A per les unitats tipus CRAC.

Els circuits frigorífics es realitzaran amb canonada de coure acabat mirall i deshidratada amb qualitat i gruix de paret normalitzat i aptes per als fluids frigorífics, complint normes EN 12.735-1-2001 i ASTM B88 / B280, soldats amb un corrent de nitrogen en sec, a baixa pressió, amb elèctrode d'estany plata, subjectant-se mitjançant suport isofònic tipus elàstic per evitar vibracions, facilitar la dilatació i evitar ponts tèrmics (tipus Hilti o similar).

Per evitar les pèrdues d'energia i possibles condensacions, les canonades s'aïllaran exteriorment amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica amb barrera de vapor de gruixos i especificacions segons RITE. En els recorreguts per les zones exteriors de l'edifici, aquestes canonades aniran protegides amb acabat en xapa d'alumini o bé a l'interior de safates metàl·liques de xapa galvanitzada perforada i amb tapa.

Les unitats incorporaran bomba de recollida de condensats, en cas necessari, per conduir desguassos fins baixants i xarxa d'evacuació més propera.

Tot el sistema anirà integrat dins el sistema de gestió centralitzat previst per a l'Edifici incloent totes les passarel·les, targetes i accessoris necessaris per a protocol ModBus, i / o BACnet i HTTP (web). Es recolliran totes les variables, paràmetres i alarmes necessàries en aquest sentit.

MC 6.11.7. Unitats ventilació

MC 6.11.7.1. Ventilació WCs

Es preveu l'extracció de l'aire dels lavabos (en depressió) mitjançant extractors independents per a cada nucli de lavabos per planta, adequats al cabal total requerit i calculats en base a unes necessitats de 45 m3 / h per inodor. Els ventiladors seran tipus in-line, de baix perfil, del tipus HELICO-centrífugs ultra-silenciosos de baix consum, instal·lats en el fals sostre dels lavabos, amb control proporcional temporitzat vinculat a l'encesa de llums dels espais.

Es preveu xarxa de conductes en xapa galvanitzada rectangular d'espessors adequats, amb boques d'extracció per lavabo. L'extracció es conduirà fins a coberta del edifici a través dels patis d'instal·lacions més propers a cada grup de lavabos per plantes.

MC 6.11.7.2. Ventilació Magatzems i sales tècniques

S'instal·laran caixes de ventilació centrifugues al sostre de cada sala, amb la seva corresponent xarxa de conductes de xapa galvanitzada rectangular d'espessors adequats, i reixes de ventilació amb regulació de cabal.

L'extracció es conduirà fins a coberta del edifici a través dels patis d'instal·lacions més propers per plantes, segons la distribució indicada en plànols de projecte.

S'instal·larà programador horari a traves del BMS per activar/desactivar les ventilacions en aquestes zones amb rotació horària.

MC 6.11.7.3. Ventilació Sala de Trafos

S'ha previst la instal·lació de sistema de ventilació de les 2 sales de Trafos existents en la zona d'OFICINES.

<u>Bases de càlcul</u>

Per determinar el cabal i sistema adequat per la evacuació de calor de les 2 estacions transformadores, s'han tingut en compte les següents consideracions:

- 2 transformadors de 1600 kVA (per sala)
- Pèrdues de càrrega a 120ºC = 17.000 W
- Pèrdues en buit = 4.200 W

El cabal total a considerar (per sala), serà per tant,

Q (m3/s) = 0,1* (4,2+17)*2 = 4,24 m3/s = 15.264 m3/h

Es preveu instal·lació de caixa de ventilació a transmissió, amb reixes d'extracció a cada trafo i xarxa de conductes rectangulars en xapa galvanitzada d'espessors adequats. Els conductes d'extracció es conduiran fins a coberta exterior del edifici a través de pati de ventilació annex a la sala de trafos.

S'instal·laran sondes de temperatura, per l'arrancada dels ventiladors quan es superin els 55ºC dintre de la sala.

MC 6.11.7.4. Ventilació campana zona menjador

Es preveu xarxa de conducte circular a connectar a les campanes extractores de la zona annexa a menjador de P1.

L'extracció es conduirà fins a coberta del edifici a través dels patis d'instal·lacions, segons la distribució indicada en plànols de projecte.

MC 6.11.8. Xarxa de distribució d'aire

Per a la distribució d'aire de les diferents unitats de tractament d'aire i elements de ventilació indicats en cadascun dels elements que composen la instal·lació d'aire condicionat, s'ha previst la instal·lació de vàries xarxes de conductes de les següents característiques.

En general s'utilitzaran conductes rectangulars vistos de xapa galvanitzada, de classificació a l'estanquitat C, amb juntes, unions i accessoris de tipus "METU" que garanteixin altes prestacions d'estanquitat.

Els conductes aniran aïllats interiorment amb planxa d'escuma elastomèrica tipus Armaflex AF o equivalent, amb barrera de vapor, tipus autoadhesiu, amb conductivitat tèrmica a 0ºC de 0,035 W/mºC (d'espessor adequats segons RITE).

Tots els trams de conductes que transcorrin per zones exteriors de l'edifici o muntants verticals aniran acabats amb xapa d'alumini exterior de espessors adequats.

Els conductes dintre de sostres suspesos s'instal·laran conductes de panel rígid de llana de vidre d'alta densitat.

Els conductes d'extracció d'aire seran rectangulars en xapa galvanitzada sense aïllar.

Per a les zones on els conductes travessin sectors d'incendis diferents, s'utilitzaran conductes rectangulars de xapa galvanitzada, de classe C, amb juntes, unions i accessoris de tipus "METU" que garanteixin altes prestacions d'estanquitat, folrats exteriorment amb materials resistents al foc (EI-90 / EI-120) minuts.

Els conductes d'aire estaran dotats de les corresponents obertures d'accés o una secció de conductes desmuntables adjacent a cada element que necessiti operacions de manteniment. Així, les xarxes de conductes hauran d'estar equipades amb obertures de servei, d'acord al que s'especifica a la norma UNE-ENV 12097 per a permetre les operacions de neteja i desinfecció, per a això, es col·locaran registres als elements i a les conduccions horitzontals la distancia entre registres no pot ser major de 10 metres o presentar més de dos colzes de 45º, i segons el que s'indica en la norma UNE 100.030.

Les unitats de tractament d'aire, les unitats terminals i les caixes de ventilació i els ventiladors s'acoblaran a la xarxa de conductes mitjançant connexions antivibratòries.

Al finalitzar els treballs de muntatge s'haurà de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les xarxes de distribució d'aire deixant-les en perfecte estat de funcionament.

Els conductes s'han dimensionat de forma que la pèrdua de càrrega en trams rectes sigui de l'ordre d'1 Pa/m i una velocitat màxima de 7m/s.

MC 6.11.9. Comportes, reguladors i elements de difusió d'aire

Comportes tallafocs

Per separar els diferents sectors d'incendi s'instal·laran en els conductes d'aire comportes tallafocs de tancament automàtic de resistència al foc EI-120 segons UNE-EN 1.366-2 i estanca al fum segons DIN 4102, amb carcassa de xapa d'acer galvanitzat en execució rectangular.

La lama de tancament serà de material aïllant tèrmic especial de 45 mm de gruix. Les comportes tallafocs estaran dotades de fusible tèrmic bimetàl·lic o de flascó tarat a 70 ˚C. Estarà situat en el flux de l'aire per detectar els fums calents que passin per l'interior del conducte.

Reguladors de cabal d'aire constant (VAC)

Per ajustar el cabal d' aire primari aportat fins a cada unitat de tractament d'aire i per a l'equilibrat de xarxes de distribució d'aire, s'instal·laran reguladors de cabal d'aire de secció circular i/o rectangular ajustats en fàbrica als valors del projecte.

En general les comportes seran de cabal constant VAC, controlades mitjançant un actuador mecànic que permet l'ajust del cabal per mitjans propis sense necessitat d'energia externa.

Elements de difusió

En general la difusió es realitzarà mitjançant difusors rotacionals i/o reixetes amb regulació de cabal, plenum aïllat i RAL a definir per la DF.

Per la presa d'aire exterior i la descàrrega d'aire viciat s'instal·laran reixes compactes construïdes en xapa d'acer galvanitzat preparades per a intempèrie, amb lames horitzontals fitxes, amb perfil antipluja, i tela metàl·lica posterior, instal·lades a la sortida dels conductes d'extracció dels climatitzadors per la cara interior de la xapa perforada de ventilació de façana de sales tècniques.

Per la extracció d'aire de lavabos s'utilitzen boques de ventilació metàl·liques. S'instal·laran directament en conducte, i es regula el cabal mitjançant el gir del disc central.

MC 6.12. INSTAL·LACIÓ DE GESTIÓ CENTRALIZADA DELS EDIFICIS (BMS)

MC 6.12.1. Objectiu

L'objecte del present projecte és especificar les parts que composen la instal·lació de gestió centralitzada dels Edificis (BMS – Building Management System) necessària per a les instal·lacions de tot el complex d'edificis de TMB de Zona Franca Port de Barcelona, incloent:

- Oficines
- Taller TMMA
- Taller TMMB
- Edifici TCA (Taller i aparcament).

MC 6.12.2. Criteris de disseny

El sistema BMS previst te per objecte habilitar un sistema que integri la gestió de totes les infraestructures de instal·lacions que s'inclouen als edificis que bàsicament seran:

- Instal·lacions elèctriques de Mitja Tensió (Cel·les de MT, Relés de protecció...)
- Instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió (Interruptores comunicables del QGBT's, mesuradors d'energia, bateries de compensació de reactiva, Grups Electrògens, SAIs, sistema de generació fotovoltaica)

El sistema podrà estar monitoritzat presencialment des de la sala de control via servidor local, o be de forma remota a través de servidor WEB Internet Explorer o similar.

MC 6.12.3. Arquitectura del sistema

Per a la comunicació, control i supervisió de tot el sistema de Mitja Tensió (MT) i Baixa Tensió (BT) es contempla la solució detallada a continuació:

• Una xarxa de comunicació Ethernet redundant, basada en la interconnexió de Switches gestionats, que mitjançant RSTP permeten la recuperació de la comunicació en cas de fallades parcials en una part de l'anell, dotant d'aquesta manera al sistema de la màxima fiabilitat front a fallades de xarxa.

• Un Controlador model Modicom M580 que permetrà el control dels relés de protecció de MT, i control d'estat / mesures de Grups electrògens, inversors, i altres elements dels quadres de BT, i permetre el desllastament de càrregues en base a les especificacions del projecte.

• El programari de control i gestió Power SCADA Operation, que permet controlar i visualitzar l'estat del Controlador, i al seu torn incorpora la funcionalitat avançada d'Advanced Reporting i una sèrie de mòduls addicionals que permetran la supervisió energètica d'elements crítics de sistema (Grups electrògens , generadors, etc ...) i que es detallaran en els següent apartats d'aquest document. Aquest programari es troba allotjat en un IPC Magelis amb HMI.

L'arquitectura del sistema seleccionat per a la gestió de la resta d'elements és amb intel·ligència distribuïda, amb controladors actius a prop dels quadres i sub-quadres on actuen.

El sistema proposat es basa en Tecnologia amb la màxima fiabilitat i PROTOCOL OBERT, això vol dir que es podrà integrar amb tercers amb els protocols estàndards de mercat.

La integració de dispositius comunicables integrables en el sistema, se efectuarà a través dels protocols Modbus, ModbusTCP, Lon/IP, Bacnet/IP i/o Bacnet/MSTP, o KNX, protocols habituals dels diferents fabricants del mercat.

Es preveu un lloc central de gestió que pugui treballar com a servidor i gestor/emmagatzemador de dades, com a lloc de control central.

Es col·locaran gestors locals tipus Automation Server amb els quals es podran controlar totes les senyals a mode local. Aquest sistema permet que en cas de fallada física del canal de comunicació (tall del bus), els controladors seguiran funcionant sempre que tinguin alimentació elèctrica.

S'instal·laran 3 Automation Servers a l'edifici d'oficines, un al taller TMMA, un altre al TMMB i finalment, un altre al TCA.

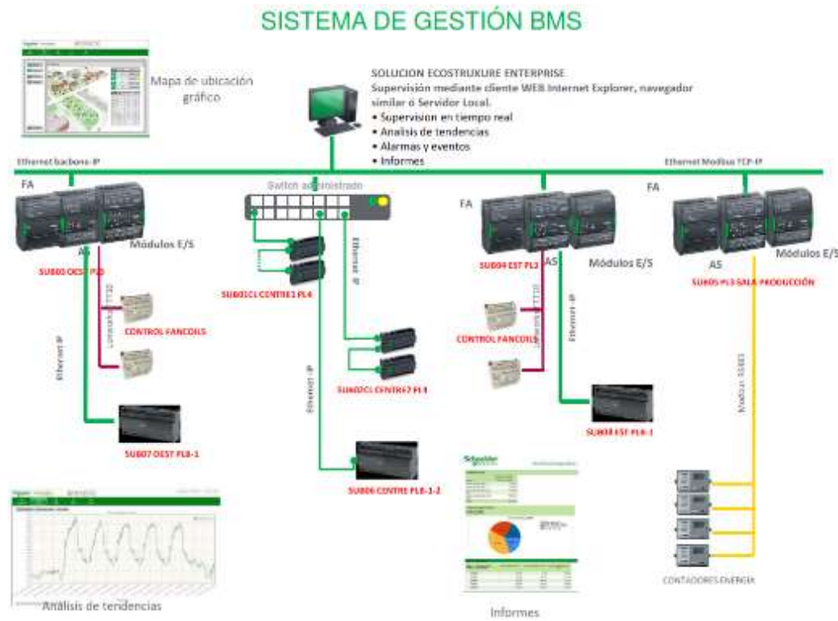
L'estació de treball d'operador, (Work Station), tindrà accés a tots els punts i gràfics del sistema i podran rebre i confirmar alarmes, a mes de controlar punts de consigna i altres paràmetres.

El sistema estarà dissenyat amb una xarxa Ethernet 10/100bt que utilitzi el protocol BACnet/IP, LonWorks IP o Modbus TCP.

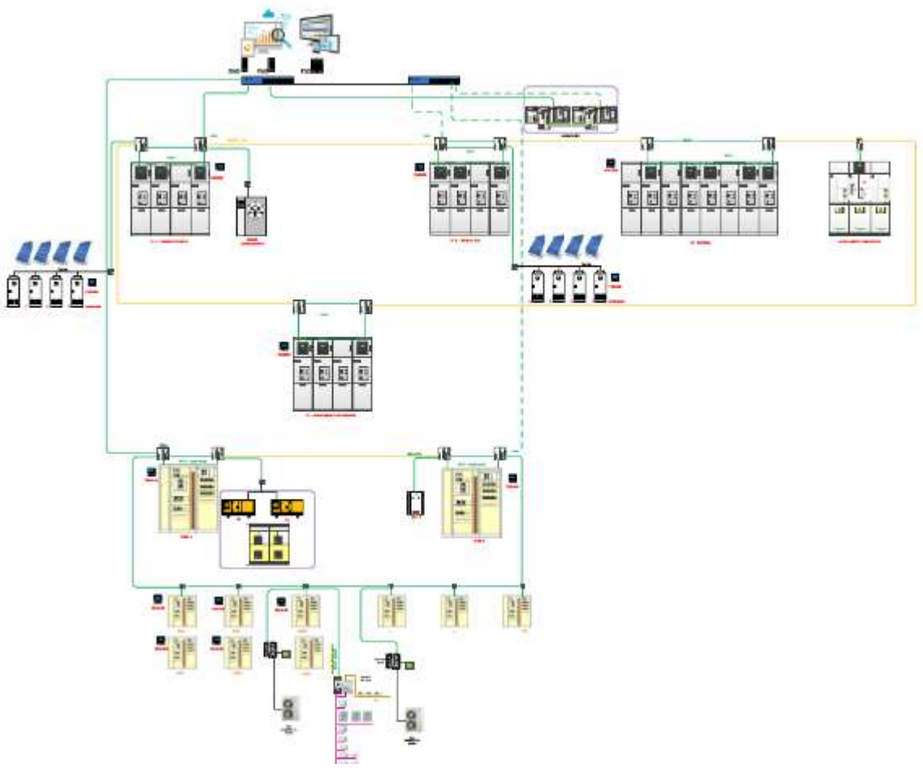
Una subxarxa de SDCU que utilitzi el protocol BACnet MS/TP, LonTalk FFT-10A o Modbus RTU connectarà els controladors autònoms locals amb controladors de servidor de xarxa de nivell Ethernet/routers IP.

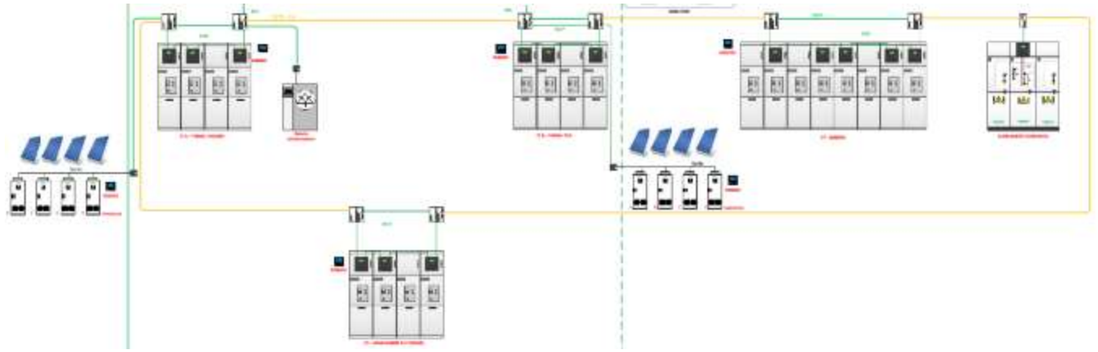
Per tal de simplificar al màxim el sistema pel que fa a cablejat s'ha optat per dotar cada unitat tipus fan-coil d'un mòdul de control amb comunicació BACnet, LonWorks, M-BUS i Modbus.

En el següent esquema general es resum l'arquitectura i estructura del sistema previst per al control de les instal·lacions mecàniques:



I aquest és el sistema de gestió global, tenint en compte la part elèctrica:





Nota: Les línies verdes representen cablejat Ethernet en coure i la groga en fibra òptica.

IEC 61850 és la nova norma internacional per a la comunicació en subestacions. Permet integrar totes les funcions de protecció, control, mesurament i supervisió d'una subestació; i proporciona els mitjans necessaris per a aplicacions de protecció de subestacions d'alta velocitat, enclavament i arrossegament. Combina la comoditat d'Ethernet amb el rendiment i la seguretat, fonamentals en les subestacions de l'actualitat.

Es farà servir les comunicacions a través dels Relés Easergy P3 + les targetes AC580 per afegir el control al bus de comunicacions. Les targetes AC580 comuniquen en protocol IEC61580.

Utilitzant el protocol IEC61850, el control del relé es simplifica, evitant cablejat a borns del relé i no sent necessari afegir targetes d'E / S al PLC.

Es recomana usar el protocol IEC61850 que permeten enviar dades a través d'GOOSES, de manera molt ràpida i segura entre els dispositius de MT. D'aquesta manera tots els equips coneixen l'estat de cada un d'ells i això permet enviar ordres segons l'estat.

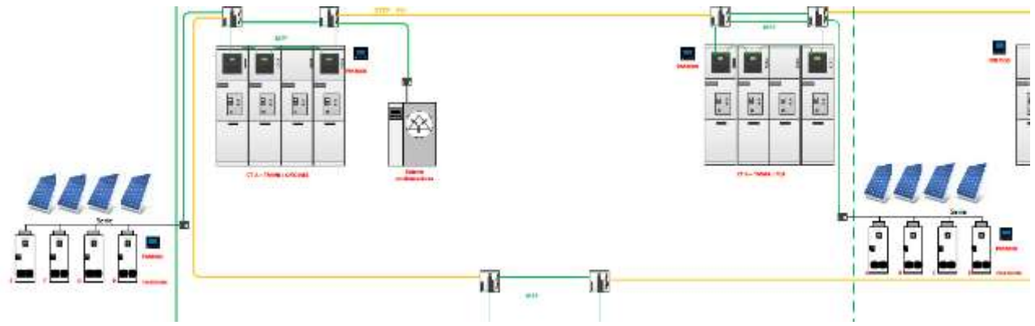
Xarxa de comunicació redundant

L'arquitectura, basada en xarxa Ethernet, es basa en anells redundants que permetran disposar d'una màxima disponibilitat de xarxa. Seguint i fent referència sempre al Layout del punt anterior:

L'arquitectura mostra:

• **Anell troncal en MT redundant** en Ethernet amb trams de fibra / coure, depenent de les distàncies a cobrir, on tots els relés de MT (Model Easergy P3 de Schneider Electric) es connectaran de forma directa mitjançant sub-anells RSTP a aquest troncal. Disposar de Sub-anells redundants permeten tenir més disponibilitat de xarxa en cas de trencament de comunicacions o cablejat. Una estructura de xarxa en estrella permetria disposar de prestacions similars però la disponibilitat de xarxa davant d'un power off d'un dels switches, és molt menor que en una topologia en anell. Els relés de MT Easergy P3 han de poder servir informació, rebre ordres i ser gestionats pel sistema de control mitjançant aquest anell troncal. A més, es facilita la implementació de missatgeria IEC61850 entre relés Easergy P3, per configuració de seguretats entre equips i funcionalitats a definir en el moment de la posada en marxa, on l'anell troncal permetrà la circulació reglada d'aquesta missatgeria. La xarxa de control tal com s'ha dissenyat estarà preparada per poder implementar la missatgeria basant-protocol IEC61850.

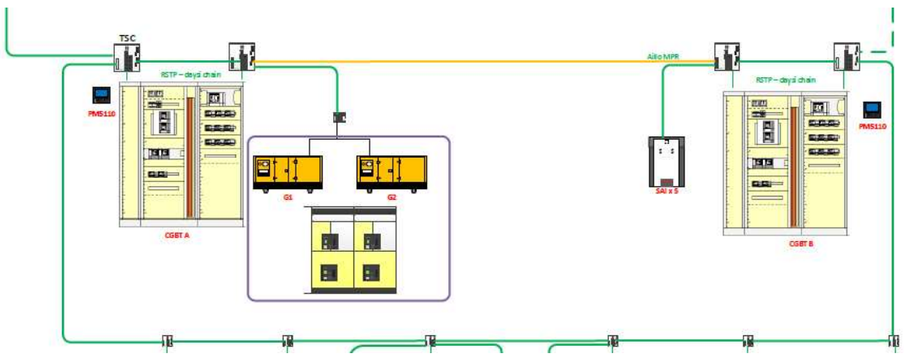
S'afegeixen a l'anell de comunicacions de MT dels inversors de fotovoltaica.



Segons el fabricant, els quatre inversors de la dreta (E, F, G, H) comuniquen en sèrie fins a una passarel·la que permet comunicació en Ethernet. Ídem amb els quatre de l'esquerra (A, B, C, D). En formar part de la xarxa serà possible controlar i supervisar l'estat dels inversors a través del programari Power SCADA Operation i des del PLC.

Les bateries de condensadors per la seva banda, en oferir la possibilitat de comunicació Modbus sèrie, també es poden integrar a la xarxa de comunicacions utilitzant una passarel·la Modbus Sèrie / Ethernet (Modbus TCP).

Els dispositius de BT s'interconnecten en un altre anell, independent de l'anterior que comunica els dos CGBT (A i B) amb els generadors i els SAI, i amb la resta de quadres secundaris de BT.



Els elements dels quadres A i B rebran senyals del PLC per fer control de desllastat de càrregues.

El sistema disposarà d'una passarel·la per a dotar de comunicació Ethernet als dos Generadors de l'CGBT A. D'aquesta forma és possible conèixer el seu estat i realitzar tests de manteniment des del sistema Power SCADA Operation.

La informació que es rep dels SAI (CGBT B) permet conèixer l'estat actual i fer un "Autotest" dels mateixos, gràcies al mòdul addicional de "Backup", que s'ha inclòs en el Power SCADA Operation.

A aquesta mateixa xarxa van connectats els mesuradors dels diferents quadre així com tots els elements comunicants del BMS.

Swiches de comunicació

Per a la integració del sistema de control i gestió energètica de les cotxeres de TMB zona Franca, s'ha planteja en aquesta oferta la infraestructura de xarxa de comunicacions necessària, i l'equipament necessari per al desplegament de la mateixa. Aquesta infraestructura consta de diversos switches i routers de xarxa. En una primera estimació s'han considerat **19 switches de xarxa i 2 routers**, en base als requeriments de connectivitat indicats pel client.

A continuació es detallen les característiques tècniques dels tipus de switches considerats, en funció dels ports necessaris i l'arquitectura de xarxa definida en apartats anteriors:

• 1 Switch gestionat 2TX / 2FX-MM per a connexió del relé de les cel·les d'acoblament

• 8 Commutadors gestionats 6TX / 2FX-MM per a la connexió en anell RSTP dels relés i mesuradors ION i PM8000, dels diferents CT's. Permeten connexió en doble anell (DRS) per connexió als routers de capçalera.

• 4 Commutadors gestionats 6TX / 2FX-MM que suporten MRP en els CGBT A i B amb connexions de FO i Coure.

• 2 Commutadors gestionats 8TX per als quadres de BT secundaris que incorporen Automation Servers.

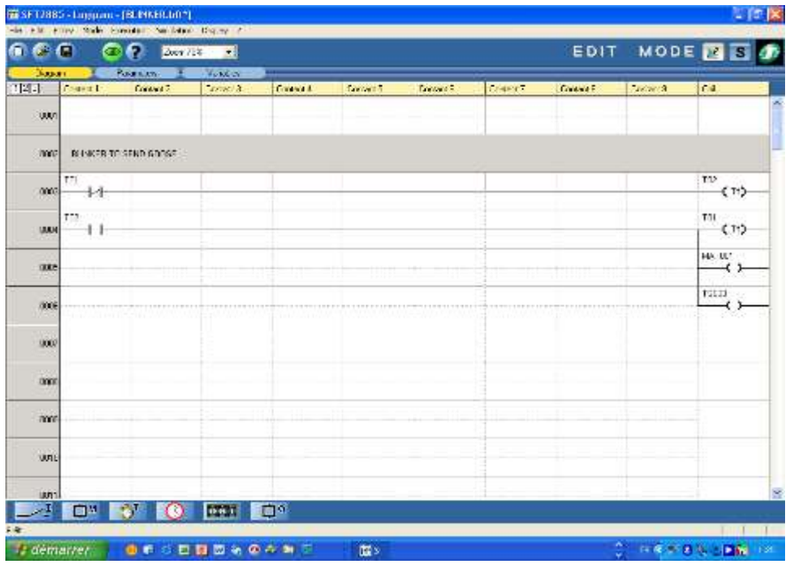
• 4 Commutadors gestionats 4TX per als quadres de BT secundaris que incorporen PM's.

• 2 Routers Mach3000 (Capa 3) amb 20 ports GE TX + 4 GE FO per a connexió a la xarxa principal del client.

Relés de comunicació Easergy P3

La protecció de la part de MT està basada en relés de protecció de la gamma Easergy P3 que es van a integrar amb la solució actual de cabines de MT.

Els relés de la sèrie 80 són els equips amb més prestacions a nivell de nombre de proteccions elèctriques, de nombre d'E/S ampliables, de mòduls de comunicació, així com de la possibilitat de disposar de lògica programable internament en el propi relé, en cas de necessitar per exemple realitzar enclavaments lògics entre relés utilitzant el protocol IEC61850.



El sistema inclou les passarel·les necessàries de comunicacions Ethernet necessàries ACE850TP per dotar d'IP al relé de protecció de manera que aquests, puguin integrar-se en la xarxa de comunicacions del sistema.

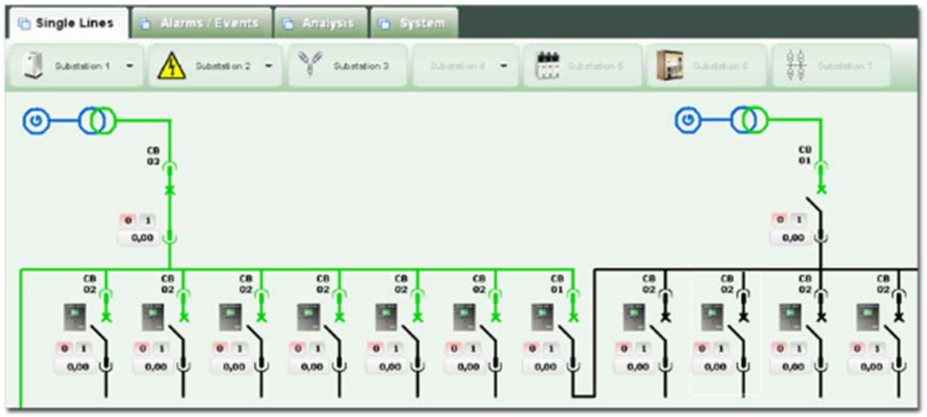
-IEC61850 de nivell 2 i Modbus TCP alhora

-Suporta protocol de redundància RSTP i VLANs

-Disposa a més de SNMP i SNTP-Disposa de pàgina web (http) i és servidor FTP d'arxius.

-Disposa de client NTP amb una precisió inferior a 10 ms. És possible aconseguir una precisió de 1msg mitjançant senyal impulsional d'un equip servidor horari extern.

Utilitzant aquesta passarel·la de xarxa, el relé Easergy P3 pot ser calibrat, gestionat i parametritzat des de qualsevol punt de la xarxa Ethernet. Aquest mòdul a més permet la captura les OsciloPerturbografias des de les estacions d'enginyeria del sistema de supervisió de forma directa mitjançant la transparència que ofereix la xarxa Ethernet de l'anell de control de MT de TMB Zona Franca.



La qualitat energètica de les escomeses de TMB Zona Franca es mesura mitjançant equips analitzadors de xarxa certificats que complementaran les mesures ofertes pel Easergy P3 al sistema de control. Aquests equips són de la gamma ION o PM d'Schneider Electric, s'han proposat com a millora.

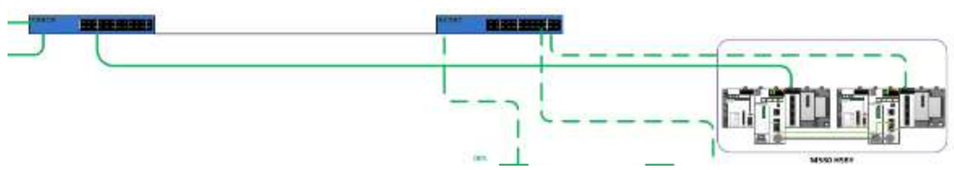
Finalment, destacar que cada un dels relés de protecció Easergy P3 en la seva configuració en Ethernet, disposa de dues zones de memòria independents capaços d'emmagatzemar fins a 63 esdeveniments per zona (fins a 126 esdeveniments) amb la seva corresponent estampació de temps. Això és més que suficient per emmagatzemar els esdeveniments d'un fallada elèctrica en cascada. Aquest "buffer" d'esdeveniments accessible mitjançant Modbus-TCP pel sistema de control energètic de la planta, fent que una pèrdua de comunicacions eventual en algun dels relés pogués ser accessible a posteriori pel controlador de planta sense disposar de cap pèrdua en el buffer d'esdeveniments i per tant en l'històric d'alarmes. El programari Power Scada Expert pot disposar d'un sistema de recuperació de cues d'esdeveniments (SOE = Secuence of Events).

Controlador d'energia redundant M850 HSBY

El sistema inclou un controlador energètic redundant model M580 HSBY que serà capaç de:

- Realitzar la lectura d'estats i de mesures elèctriques de tots els equips connectats a la xarxa de control, en aquest cas, als relés de protecció Easergy P3 de MT, així com la lectura d'estats / mesures dels Grups electrògens, inversors, generadors i elements dels quadres de BT.

- Supervisar i gestionar el Control de tot el circuit elèctric de Cotxeres de Zona Franca tenint en compte el model elèctric de funcionament.



El controlador M580 HSBY servirà les dades al Power SCADA Operation. La plataforma Scada de programari disposa a més d'eines que permeten la gestió elèctrica del sistema, així com una generació d'informes de consums elèctrics, etc. ... mesures energètiques que es desitgin que permetin prendre decisions vinculades a la reducció energètica i la gestió elèctrica de les cotxeres de TMB Zona Franca.

M580 HSBY està basat en controladors de la gamma Modicon comunicable a través d'Ethernet. Aquests controladors tenen una gran capacitat de càlcul i comunicacions. A més, amb l'ús d'una configuració redundant es garanteix un alt nivell de disponibilitat del sistema. El mecanisme Hot-Standby que proveeix aquesta redundància, està basat en una connexió de FO entre els dos mòduls a través de connectors de dedicació exclusiva a aquesta finalitat.

Pel que fa a l'adquisició de senyals de camp, en aquest cas, el control es realitza a través de protocol IEC61850, pel que no requereix cablejat de senyals físiques, i no és necessari incloure al controlador mòduls de remotes d'E / S amb CPU .

Modicon M580 és un controlador modular d'altes prestacions, amb un disseny industrial robust que garanteix la seva instal·lació econòmica i fiable, fins i tot en els entorns més durs de treball. La programació del controlador compleix amb la norma IEC 1131-3.

Mòdul CPU

El mòdul CPU conté la part essencial del controlador, incloent processador, memòria RAM i Flash EPROM. Podran, per tant, emmagatzemar i executar un programa d'aplicació i gestionar les entrades / sortides del seu propi bastidor o a través d'una xarxa o un bus de comunicacions.

El processador pot ser programat en els cinc llenguatges de la norma IEC 1131-3. El joc d'instruccions suportat és prou ampli com per afrontar aplicacions de control que necessiten d': lògica difusa, control predictiu, comunicacions en xarxes obertes sobre TCP / IP, diagnòstic d'errors i totes les instruccions pròpies d'un sistema de control d'última generació.

De la mateixa manera, té la possibilitat de recuperar el programa en execució, amb informació tan detallada com pot ser: comentaris (almenys 60 caràcters) de tots i cadascun de les dades que s'utilitzen en l'aplicació, comentaris a nivell de secció, etc.

El programa i les dades es poden guardar a la memòria RAM flash de manera que, si es perd l'aplicació, pot recuperar-se des de la memòria RAM, el que permet que el sistema funcioni sense la intervenció de cap persona.

En el sistema operatiu del processador -firmware- la comunicació es pot actualitzar sense treure o afegir qualsevol element per donar cabuda a les noves característiques que proporcionen les futures revisions d'aquesta, que s'emmagatzema en la memòria Flash.

El mòdul CPU té la possibilitat de protegir a través d'un mecanisme maquinari tipus clau la seva memòria enfront de escriptures, evitant d'aquesta manera la modificació del programa resident de forma accidental. També és possible, des de la mateixa aplicació del controlador, protegir zones de memòria de dades per escriptures accidentals.

El processador M580 ofert es dedica a gestionar la funcionalitat Hot Standby. Disposa d'un enllaç de fibra òptica Ethernet 1 Gbps i es pot diagnosticar la funció Hot Standby.

Pel que fa al diagnòstic del mòdul CPU, aquest porta incorporat diversos mecanismes que ajuden a la resolució de problemes, proporcionant informació sobre l'estat del mòdul i dels seus ports de comunicació. La informació proporcionada inclou:

• Informació d'autotest correcte.

• Run / Stop.

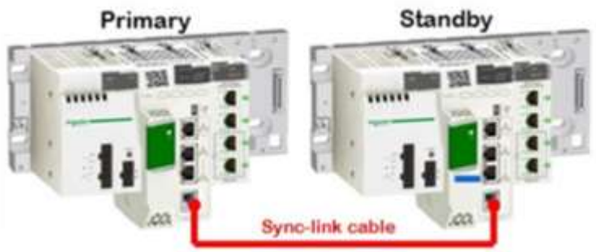
• Informació de l'estat de cada un dels ports de comunicació.

• Situació de la memòria de programa, protegida o no.

• Informació de l'estat de la bateria que suporta el programa i les dades

Sistema Hot Standby

Es proposen com a centre del sistema, un rack d'autòmats M580, denominats en general el autòmat "Primari" i l'autòmat "Standby".



Els seus configuracions de maquinari han de ser idèntiques (els mateixos mòduls en cada rack local). L'element fonamental, en cada un d'ells, és el processador CPU, especialment dissenyat per a les arquitectures Hot Standby amb programari Unity Pro. Aquest processador és un mòdul de doble ranura que combina la funció de CPU amb la del coprocessador redundant en la mateixa carcassa .

L'autòmat "Primari" executa el programa d'aplicació i controla les E / S. L'autòmat "Standby" es queda en un segon pla, a punt per prendre el control si fos necessari. L'autòmat "Standby" es connecta a l'autòmat "Primari" a través d'un enllaç de fibra òptica d'alta velocitat (1 Gbps) integrat a la CPU. Aquest enllaç de fibra òptica (62,5 / 125 multimode) pot ampliar fins a 2 km sense cap equipament especial addicional. A través d'aquest enllaç les dades d'aplicació de l'usuari s'actualitzen cíclicament en l'autòmat "Standby".

En cas que es produeixi una fallada inesperat que afecti a l'autòmat "Primari", el sistema de stand-by pren el control automàticament, canviant l'execució del programa d'aplicació i el control d'E / S a l'autòmat Standby, amb un context de les dades actualitzat. Una vegada que s'ha produït el canvi, l'autòmat "Standby" es converteix en l'autòmat "Primari". Una vegada que l'autòmat defectuós s'ha reparat i s'ha tornat a connectar al sistema standby, assumeix la funció de l'autòmat "Standby".

En utilitzar el sistema Hot Standby amb el programari de programació es realitza un canvi uniforme del primari al standby a les sortides. El canvi és transparent per al procés, que continués gestionant sense cap efecte nociu permanent des de l'aparició de la fallada de maquinari. Per tant, el sistema Hot Standby amb el programari de programació augmenta la productivitat en reduir al mínim el temps d'inactivitat.

Quadres elèctrics connectats

En funció de l'aplicació i del consum previst en cada un dels circuits dels Quadre de Distribució Principal, s'han proposat els següents models d'interruptor automàtic:

- Circuits de càrrega elevada d'intensitat nominal igual o superior a 630A: Masterpact MTZ o equivalent

- Circuits de càrrega mitjana d'intensitat nominal inferior a 630A: Compact NSX o equivalent.

Característiques tècniques interruptors de càrrega elevada:

- Els interruptors automàtics Masterpact MTZ destinats a l'escomesa del quadre portaran incorporada la unitat de control Micrologic 6.0X. o equivalent. Hi ha d'haver una alimentació segura de 24 Vcc per a l'alimentació de la unitat de control.

- Aquestes unitats de control aportaran funcionalitats que a més de realitzar la seva funció de protecció bàsica, permet simplificar i abaratir la instal·lació del quadre amb l'eliminació de la instal·lació de transformadors de corrent per a les centrals de mesura ja que el mateix dispositiu dona aquestes dades.

- L'equip disposarà d'un sistema de sincronització horària basada en Ethernet i serà utilitzat per a l'estampació de temps tant en esdeveniments com en històrics.

- Les dades que subministra al sistema de control, s'indiquen a continuació.

Mesura d'Energia

La unitat de control de l'interruptor automàtic calcula les mesures i els paràmetres elèctrics que s'indiquen a continuació, per supervisar el subministrament elèctric, la qualitat i la gestió d'energia del circuit que protegeix:

- Valors eficaços (RMS) de les intensitats i tensions

- Potència activa, reactiva i aparent; energia activa, reactiva i aparent.

- Factor de potència

- Freqüència

- Desequilibri de tensió i THD de tensions i intensitats.

L'interruptor automàtic emmagatzemarà els valors mínim i màxim, indicant data i hora en la memòria permanent de la unitat de control. Aquesta informació es podrà consultar remotament des de la xarxa Ethernet o des d'un Smartphone via Bluetooth.

La precisió de les mesures de potència i d'energia serà de classe 1.

Esdeveniments

La unitat de control produirà esdeveniments destinats a la notificació d'alarmes.

Tots els esdeveniments es registraran juntament amb la seva data i hora en la memòria permanent de dispositius indicant les següents característiques de l'esdeveniment:

- Família d'esdeveniment: Tret, protecció, diagnòstic, mesura, configuració, maniobres i comunicació.

- Gravetat: Esdeveniments de nivell alt, nivell mitjà i nivell baix.

Aquesta informació es podrà consultar remotament des de la xarxa Ethernet.

Històrics

L'interruptor automàtic disposarà d'un registre històric de trets juntament amb tota la informació rellevant per a la posterior anàlisi. Per a cada tret que figuri en l'històric es proporcionarà la següent informació:

- El tipus de protecció que ha causat el tret

- La data i l'hora de l'aparició del defecte

- Els valors elèctrics mesurats abans del tret

- Les intensitats RMS trifàsiques abans del tret

- Els ajustaments de protecció

L'interruptor automàtic emmagatzemarà fins a 50 trets. Aquesta informació es podrà consultar remotament des de la xarxa Ethernet o des d'un Smartphone via Bluetooth.

Diagnòstic

La unitat de control de l'interruptor automàtic supervisarà diversos paràmetres que permetin estimar l'envelliment de l'interruptor automàtic (perfil de càrrega, desgast dels contactes o indicador de fi de vida útil, per exemple). Emprant algoritmes interns i els valors d'aquests paràmetres, ha de determinar la necessitat de manteniment o substitució de l'interruptor automàtic.

L'interruptor automàtic es connectarà a la xarxa Ethernet del CT i comunicarà amb altres dispositius mitjançant el protocol Modbus / TCP.

També disposarà d'un canal de comunicació Bluetooth sense fil amb alimentació o una cadena NFC sense fil sense alimentació per connectar-se amb un Smartphone.

Pel que fa a la informació disponible d'un de l'interruptor automàtic servirà informació completa per mitjà de la xarxa Ethernet, la qual pot ser recollida per un sol sistema o per diversos subsistemes.

Característiques tècniques interruptors de càrrega mitjana:

Els serveis de comunicacions que es descriuen a continuació i com ja s'han comentat en anterioritat en aquest document, són la majoria equiparables i iguals als serveis de comunicació d'un Masterpact MTZ mitjançant el seu mòdul d'Ethernet eIFE o equivalent.

L'interruptor automàtic es connectarà a la xarxa Ethernet i comunicar amb altres dispositius mitjançant el protocol Modbus / TCP a través d'aquests mòduls (eIFE per al Mastepact MTZ i IFE per al CompactNSX) o equivalent.

Tant els mòduls eIFE com els mòduls IFE són els que donaran connectivitat IP als interruptors automàtics. Per poder connectar un conjunt d'interruptors a la xarxa Ethernet, addicionalment s'utilitzaran equips modulars IFM, que també es descriuen en aquest apartat. S'haurà de tenir en compte en el disseny dels temps de latència, perquè no es produeixin col·lisions ni saturació al bus, quan el PLC gestioni les maniobres o lectures d'estats, o quan els sistemes SCADA o connexions remotes o locals, sol·licitin dades.

Per a la comunicació en Ethernet de l'interruptor automàtic s'utilitzaran els equips IFM i IFE, segons disseny del CGBT.

Mòdul IFE o equivalent i connexions disponibles. La passarel·la disposarà de les següents característiques maquinari:

• MODBUS TCP Client (figura 12) amb opcions de Data-Log,

• MODBUS RTU Màster,

• 2 ports RJ45 Ethernet (daisy chain), i 1 connector per a interfície de MODBUS RTU,

• IFE Standard: només admet 1 equip ULP,• IFE inici: 1 equip pot connectar-se a través d'ULP i fins a un màxim de 8 mòduls IFM addicionals.

• A nivell de firmware, la passarel·la disposarà dels següents serveis:

• Possibilitat d'enviar alarmes via e-mail,• Control de automàtics, il·luminació i càrregues,

• Dispositius de tercers,

• Monitorització: Adquisició de dades en temps real i registre (logging) de l'equip,

• Control d'equips mitjançant servei web,

• Diagnòstics mitjançant servei web: Estadístiques, informació equips, test de comunicacions,

• Configuració mòdul IFE: configuració Ethernet i IP, filtre MODBUS TCP / IP i auto reconeixement d'equips MODBUS RTU connectats.

• Client SNTP per sincronització horària dels interruptors que en ell es connectin.

El dispositiu IFE o equivalent serà l'accés a la comunicació Ethernet ModbusTCP del quadre. A aquest equip se li poden connectar equips IFM que permetran poder comunicar més interruptors en Ethernet per mitjà del mòdul IFE o equivalent.

El mòdul IFM o equivalent, disposarà de les següents característiques maquinari:

• Connexió d'un únic interruptor automàtic del circuit (eventualment a través del seu mòdul• d'aplicació d'I/O),

• 1 port RJ45 (cablejat paral·lel intern) per ULP extra,

• Presa lateral, per a connector apilable en carril DIN. Es pot apilar múltiples mòduls IFM o equivalent, compartint així una font d'alimentació comú i la línia MODBUS RTU sense cablejat individual. Aquesta pila de mòduls IFM o equivalent, utilitzant el mateix tipus de connector, es podrà connectar directament al mòdul IFE o equivalent amb l'opció Gateway, i

• Presa superior, que permetrà ampliar la xarxa MODBUS RTU. La direcció MODBUS es definirà en l'equip connectat.

• Configuració de la direcció MODBUS RTU (1 a 99) a la part frontal mitjançant 2 selectors giratoris codificats.

Passarel·les Modbus TCP - Modbus Sèrie Link150

Atès que alguns dels equips de la solució proposada disposen d'elements de protecció comunicants en Modbus sèrie, en concret, la protecció diferencial de cadascuna de les sortides, aquestes s'hauran de comunicar a la xarxa troncal Ethernet del CGBT mitjançant passarel·les LINK150 o equivalent, permetent la comunicació d'aquesta protecció amb el controlador d'energia M580 o equivalent, així com permetrà el calibratge i parametrització de cada un d'ells de forma transparent en local o en remot.

Aquestes passarel·les, a més d'encarregar del canvi de medi físic (Ethernet a Rs-485), realitzaran la conversió de protocol TCP a sèrie, encarregant-se de la bufferització i lliurament de trames al sistema de control.

La passarel·la Ethernet Link150 o equivalent proporcionarà connectivitat entre Modbus RS485 i Ethernet Modbus TCP / IP.

Haurà de tenir un programari, per al manteniment i el funcionament dels equips. Perquè la comunicació sigui àgil (inferior al segon) s'instal·laran menys de 8 equips comunicants per passarel·la, de manera que fa a l'arquitectura interna del quadre.

Pel que fa als serveis Ethernet que disposarà la passarel·la, i pensant en les operacions de manteniment, que permetrà l'accés mitjançant WEB el diagnòstic dels equips sèrie connectats, de manera que fa a comunicacions, validant el perfecte funcionament d'aquests, així com validant el cablejat entre la passarel·la i els equips sèrie.

En aquest cas, s'ha considerat una passarel·la d'aquest tipus per dotar de comunicació als generadors i integrar a la xarxa de comunicació existent.

MC 6.13. INSTAL·LACIÓ DE RACK DE FLUIDS

El projecte modificat adequa el projecte original segons els següent requisits:

- Modificació de les capacitats i característiques dels segons requeriments.
- Incorporació de les bombes de necessàries pel transvasament de líquids.
- Incorporació del sistema de control de nivells
- Incorporació de canonades de pel l'omplerta i la distribució de líquids fins la connexió amb el TMMA i TMMB.

A la planta baixa de l'edifici d'oficines es troben les sales tècniques per als dipòsits d'oli i refrigerant dels tallers TMMA (zona Est) i TMMB (zona Oest) .

Cada sala disposa de:

- 2 Dipòsits de 10.000l de Refrigerant Net.
- 1 Dipòsit de 15.000l de Refrigerant Brut.
- 2 Dipòsit de 10.000l d'oli Net.
- 1 Dipòsits de 5.000l d'oli Net.
- 1 Dipòsits de 5.000l d'oli Net.
- 1 Dipòsit de 15.000l d'oli Brut

Els dipòsits seran aeris, de posició vertical, de doble paret, en polièster reforçat amb fibra de vidre equipat amb sistema de control de nivells i sistema contra sobre omplertes.

Els dipòsits d'oli contindran lubricant per a automoció amb punt d'inflamació per sobre dels 200ºC. Segons la nova versió de la normativa, com el seu punt d'inflamació és major a 100 ºC, queden fora de la classificació del Reglament d'emmagatzematge de productes químics (Reial Decret 656 / 2017), ja que la seva instrucció tècnica complementària MIE APQ 1 - 'emmagatzematge de líquids inflamables i combustibles en recipients fixos', classifica els líquids solament fins a un punt d'inflamació de 100 ºC.

Els dipòsits de refrigerant contindran anticongelant-refrigerant fabricat amb base d'etilenglicol, que és un producte tòxic, per la qual cosa, el seu emmagatzematge ha de complir la instrucció tècnica APQ-7 'emmagatzematge de líquids tòxics en recipients fixos'.

El etilenglicol te una classificació H302, de toxicitat aguda categoria 4 per ingestió. L'emmagatzematge segons l'APQ serà Classe 3.

Els dipòsits han de disposar de sistemes de ventilació o alleujament de pressió per prevenir la formació de buit o pressió interna, de tal manera que s'eviti la deformació del mateix com a conseqüència de les variacions de pressió produïdes per l'efecte dels omplerts, buidats o canvis de temperatura. El sistema haurà de ser dirigit cap a un lloc segur.

El ventilació tindran, com a mínim, una mida igual al més gran de les canonades d'ompliment o buidatge i, en cap cas, inferior a 35 mm de diàmetre interior.

La sala disposarà de ventilació natural, que garanteixi que no s'assoleixin concentracions perilloses per a la salut en el seu interior.

Els recipients fixos per a emmagatzematge de líquids tòxics han de disposar d'una cubeta de retenció. Quan el recipient tingui doble paret, l'exterior és considerada com a cubeta si es compleixen les següents condicions:

a) Mateixa pressió de disseny i material adequat per al producte.
b) Sistema de detecció de fuites amb alarma.
c) Tubuladures del recipient interior només a la part superior i amb dispositiu automàtic de tancament.
d) Llosa amb vorada, de 10 cm d'alçada mínima, per a recollida de vessaments de les canonades, amb pendent cap a la xarxa de drenatges.

Com es compleixen totes aquestes condicions, la doble paret dels dipòsits serà considerada com la cubeta.

L'article 14 del APQ-7 estableix que la separació entre dos recipients contigus ha de ser la suficient per garantir un bon accés als mateixos, amb un mínim d'1 metre.

Però a l'article 16.5 matisa que en cas que la doble paret d'un recipient d'emmagatzematge sigui considerada com cubeta, no són exigibles les distàncies entre recipients referides en l'article 14. En tot cas, s'haurà de justificar una distància mínima entre recipients per assegurar l'accés als treballs de manteniment.

L'omplerta i buidatge dels dipòsits mitjançant camió cubà, es realitzarà a traves boques adequades situades en recintes que donen directament a l'exterior. Aquesta omplerta o buidatge es podrà realitzar mitjançant les bombes instal·lades d'aire comprimit o directament si el camió disposa de bomba.

La distribució cap als diferents punts de treballs es realitzarà mitjançant bombes d'aire comprimit.

MC 6.14. INSTAL·LACIÓ DE AIRE COMPRIMIT

A la planta tercera de l'edifici d'oficines es troba el sistema de producció d'aire comprimit dels tallers TMMA (a les sales tècniques de la zona Est) i TMMB (a les sales tècniques de la zona Oest).

A cada sala s'instal·laran 2 compressors de 30kW, redundant un de l'altre i per a major seguretat de subministrament, les dues sales estaran unides perquè en cas de fallada de subministrament o avaria dels compressors d'una sala, els 2 compressors de l'altra es puguin fer càrrec del subministrament d'aire comprimit de tots els edificis.

Els compressors estaran equipats amb un sistema de recuperació de calor per a aprofitament de l'energia residual per a l'escalfament de l'Aigua calenta sanitària (ACS).

MC 7. URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI

La urbanització que envolta l'edifici no està dins de l'abast d'aquest projecte.

MC 8. ALTRES

Construccions i instal·lacions temporals (si s'escau)

No hi ha la necessitat de construccions temporals per al desenvolupament correcte de les obres

ME

MN. NORMATIVA APLICABLE

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

MN. NORMATIVA APLICABLE

D'acord amb l'Article 1er.a.1 del Decret 462/1971 de 11 de Març, en l'execució de les obres hauran d'observar-se les normes vigents aplicables sobre la construcció, a la data de visat del Projecte d'Execució. Amb aquest objectiu, es cita la següent relació de la Normativa Aplicable:

MN 1 Normativa de Caràcter General

Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria (B.O.E. núm. 176, 23 de juliol del 1992).

Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre pel que s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis als establiments industrials.

Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de la Infraestructura per la Qualitat i la Seguretat Industrial. (B.O.E. núm. 32, 6 de febrer del 1996, Correcció d'errades BOE de 6 de mar; de 1996)

Reial Decret 411/1997, de 21 de mar;, pel que es modifica el Real Decret 2200/1995 de 28 desembre, pel que s'aprova el Reglament de la Infraestructura per la Qualitat i Seguretat Industrial. (B.O.E. núm. 100, 26 d'abril del 1997)

MN 2 Edificació

Relació de la normativa d'edificació d'aplicació al projecte i que s'ha tingut en compte en el desenvolupament del mateix, per a la justificació dels requisits bàsics de l'edificació.

- Codi Tècnic de l'Edificació i altres reglaments i disposicions d'àmbit estatal en aquest tipus d´edifici.
- *Normatives d'àmbit autonòmic*
- D *Normatives d'àmbit local*

El Decret 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): *"Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación"*, estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que a la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, i els Decrets i normes harmonitzades que la despleguen.

En aquest document d'ajuda, la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat.

MN 2.1 NORMATIVA TÈCNICA GENERAL D'EDIFICACIÓ

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105.

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) MODIFICAT PER RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat. (BOE 11.03.10)

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de JUNY (BOE 27/6/2013)

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1329/1995. *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

Ley de Contratos del sector público

Ley 30/2007 (BOE: 31.10.07)

Desarrollo parcial de la Ley 30/2007, de Contratos del Sector público

RD 817/2009 (BOE: 15.05.09)

Llei de l'Obra pública

Llei 3/2007 (DOGC: 06.07.07)

MN 2.2 REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Llocs de treball

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (B.O.E. núm. 269, 10 de novembre del 1995)

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97), pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a d'utilització de llocs de treball. (B.O.E. núm. 97, 23 d'abril del 1997)

Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. (B.O.E. núm. 256, 25 d'octubre del 1997)

Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric. (B.O.E. núm. 148, 21 de juny del 2001)

Inici Activitats d'Empreses i Centres de Treball

Ordre TIN/1071/2010,de 27 d'abril, sobre requisits i dades que han reunir les comunicacions d'obertura prèvia o represa d'activitats en els centres de treball. (B.O.E. núm. 106, 1 de maig del 2010)

Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel que s'aprova el document basic "DB-HR Protecció enfront del soroll" del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica el Real Decret 314/2006, de 17 de mar;, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. (B.O.E. núm 254, 23 d'octubre del 2007. Correcció d'errors B.O.E. núm 304, 20 de desembre de 2007)

Real Decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, referent a la avaluació i gestió del soroll ambiental.

Real Decret 136/2007, de 19 d'octubre, pel que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques..

Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades maquines d'ús l'aire lliure. (B.O.E. núm. 52, de 1 de mar; del 2002)

Altres usos

Industrial , segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008).

Reial Decret 173/2010, de 19 de febrer, pel que pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació aprovat pel RD 314/2006, de 17 de març, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat. (B.O.E. núm. 61, 11 de mar; del 2010).

Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 (DOGC 25/11/91)

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Seguretat en cas d'incendi

CTE PART I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI CTE DB SI Document bàsic seguretat en cas d'incendi

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat. (BOE 11.03.10)

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'incendi

Reglament de Seguretat en cas d'incendis a establiments industrials, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

LLEI 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), *entra en vigor 10.05.10.*

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc d'empresonament

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat. (BOE 11.03.10)

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis.

Protecció contra el soroll

CTE PART I Exigències bàsiques d'habitabilitat protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document bàsic protecció davant del soroll

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per rd 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009). *En vigor des de 17.11.09*

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis

Decret 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE PART I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE CTE DB HE

HE-1 Limitació de la demanda energètica

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis

Decret 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i Decret 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Normativa dels sistemes constructius de l'edifici

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments CTE DB SE A Document Bàsic Acer

Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta CTE DB SE F

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008, de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat. (BOE 11.03.10)

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis

Sistema d'Acondicionaments, Instal·lacions i Serveis

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Ordenances municipals

Instal·lacions d'Aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

Reial Decret 1027/2007 pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries (ITE). En particular, ITE 1.2.4.6.1.

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CTE DB HE 4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

Condicions higiènic-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, pel que s'estableixen els criteris higiènic - sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis. (B.O.E. núm. 171, 18 de juliol del 2003)

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Es modifica l'article 13 pel Real Decret 830/2010, de 25 de juny , pel que s'estableix la normativa reguladora de la capacitació per a realitzar tractaments amb biocides. (B.O.E. núm. 170, de 14 de juliol de 2010)

Comptadors

Reial Decret 889/2006, de 21 de juliol, pel que es regula el control metrològic de l'estat sobre instruments de mesura. (B.O.E. núm. 183, 2 d'agost del 2006, Correcció d'errors B.O.E. núm 267, 8 de novembre de 2006).

Reglament d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 de 12 de desembre, pel que s'aprova el Reglament d'Aparells a Pressió i les seves instruccions tècniques complementaries. (B.O.E núm. 31, 5 de febrer del 2009. Correcció d'errors B.O.E. núm. 260, 28 d'octubre de 2009.)

Real Decret 769/1999, de 7 de maig, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la directiva del parlament europeu i del consell, 97/23/ce, relativa als equips de pressió i es modifica el Real Decret 1244/1979, de 4-4-1979, que va aprovar el reglament d'aparells a pressió. (B.O.E. núm. 129, 31 de maig del 1999)

Resolució de 18 de desembre de 2001, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que s'acorda la publicació de la relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Real Decret 769/1999, de 7 de maig, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE relativa als equips a pressió.(B.O.E. núm. 7, 8 de gener de 2002)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Ordenances municipals

Aigües residuals. Normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.

Real Decret - Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm. 312, 30 de desembre del1995, Adapta a: Directiva 91/271/CEE.).

Real Decret 509/1996 de 15-03 de desenvolupament del R.D.-Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm. 77, 29 de mar; del 1996). Es modifica l'annex I pel RD 2116/1998 del 2 d'octubre (B.O.E. núm. 251 de 20 d'octubre de 1998)

Real Decret 2116/1998 de 02-10, pel que es modifica el R.D.509/1996 de 15-03 de desenvolupament del R.D.-Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm. 251, 20 d'octubre del 1998). Correcció d'errors en B.O.E. núm. 286 del 30/11/1998.

Plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions.

Ordre de 15 de setembre de 1986 per la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de poblacions. (B.O.E. núm. 228 de 23 de setembre de 1986). Correcció d'errors en B.O.E. núm. 51 del 28 de febrer de 1987.

Calefacció, climatització i aigua calenta sanitària

Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries (IT) de la versió consolidada del setembre de 2013, que inclou:

Reial Decret 1027/2007, de 20 de Juliol de 1.998, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. (B.O.E. núm. 207, 29 d'agost del 2007).

Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007, de 20 juliol, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, publicat en el B.O.E. del 28 de febrer de 2008.

Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel que es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat en el

B.O.E. de l'11 de desembre de 2009.

Correcció dels errors del Reial Decret 1826/2009, del Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel que es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat en el B.O.E. del 12 de febrer de 2010.

Reial Decret 249/2010, de 5 de mar;, pel que s'adapten determinades disposicions en matèria d'energia i mines a lo disposat en la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i al seu exercici, i la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i al seu exercici, publicat en el B.O.E. del 18 de mar; de 2010.

Correcció d'errors del Reial Decret 1826/2009, del Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel que es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat en el B.O.E. del 25 de maig de 2010.

Reial Decret 238/2013, del 5 d'abril, pel que es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat el 13 d'abril de 2013.

Correcció d'errors del Reial Decret 238/2013, del 5 d'abril, pel que es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat el 5 de setembre de 2013.

Instal·lacions d'Evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Ordenances municipals

Instal·lacions Tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les instal·lacions tèrmiques (Remet al RITE)

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008), modificat pel RD 238/2013 (BOE 13/4/2013) en alguns articles

Requisits de disseny ecològic aplicables als productes que utilitzen energia

RD 1369/2007 (BOE 23.10.2007)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglament d'equips a pressió. instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higiènic-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques. Instruccions Complementàries MI IF.

Reial Decret 3099/1977, de 8 de setembre (BOE núm.:291,6/12/77) i posteriors modificacions de les instruccions complementàries MI IF.

Reial Decret 47/2007, del 19 de gener de 2007, aprova el procediment per a la certificació d'eficiència energètica en els edificis de nova construcció. Aquesta exigència deriva de la Directiva 2002/91/CE.

Normes UNE esmentades en les anteriors normatives i reglamentacions.

Instal·lacions de Ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de Combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

Reial Decret 919/2006 , de 28 de juliol, per el que s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementaries ICG 01 a 11". (B.O.E. núm. 211, 4 de setembre del 2006.) Modificació dels art. 3, 8, les ITC ICG 08 i 09 pel RD 560/2010 de 7 de maig. (B.O.E. núm. 125, 22 de maig del 2010.).

Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre, del Ministeri d'Indústria, Comerç; i Turisme, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 90-396-CEE sobre aparells de gas. (B.O.E. núm. 292, 5 de desembre del 1992) Correcció d'errors en B.O.E. núm. 23 del 27 de gener de 1993 i B.O.E. núm. 20 del 23 de gener de 1993.

Reglament d'instal·lacions petrolíferes i instruccions tècniques complementaries ITC-MI- IP.

Reial Decret 2085/1994, de 20 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions petrolíferes. (B.O.E. núm. 23, 27 de gener del 1995.)

Reial Decret 1427/1997, de 15 de setembre, pel que s'aprova la instrucció tècnica complementaria MI-IP 03 "Instal·lacions petrolíferes per ús propi". (B.O.E. núm. 254, 23 d'octubre del 1997)

Reial Decret 2201/1995, de 28-12, pel que s'aprova la Instrucció Técnica Complementaria MI- IP 04 "Instal·lacions fixes per distribució al por menor de carburants i combustibles petrolífers en instal·lacions de venta al públic". (B.O.E. núm. 41, 16 de febrer 1996)

Modificacions:

Reial Decret 1562/1998, de 17 de juliol, pel que es modifica la Instrucció Técnica Complementaria MI-IP02 «Parcs d'emmagatzematge de líquids petrolífers». (B.O.E. núm. 189, 8 d'agost 1998)

Reial Decret 1523/1999 de 01-10 modifica el reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat per R.D.2085/1994 de 20-10 i les Instruccions Tècniques Complementàries MI-IP03, R.D.1427/1997, de 15-09 i MI-IP04, R.D. 2201/1995 de 28-12. (B.O.E. núm. 253, 22 d'octubre 1999)

Real Decret 560/2010 de 7 de maig pel que es modifica diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per adequar-les a la llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a al llei 25/2009 de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per la seva adaptació a la llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

Emmagatzematge Combustibles

Real Decret 379/2001, de 6 d'abril, pel que s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 i MIE APQ-7. (B.O.E. núm. 112, 10 de maig del 2001)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

Ordre 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006.

<u>Instal·lacions d'Electricitat</u>

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió. Inclou Reglament e Instruccions Tècniques Complementaries de ITC-BT-01 a ITC-BT-51. (B.O.E. núm. 224, 18 de setembre del 2002)

Llei 54/1997, de 27 novembre, del Sector Elèctric. Conté les modificacions introduïdes per la Llei 50/1998 de 30 de desembre de Mesures Fiscals, Administratives i de l'Ordre Social. (B.O.E. núm. 285, 28 de novembre del 1997).

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministra i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (B.O.E. núm. 310, 27 de desembre del 2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008). En vigor a partir del 19.03.2008.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/1982 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Comptadors

Reial Decret 889/2006, de 21 de juliol, pel que es regula el control metrològic de l'estat sobre instruments de mesura. (B.O.E. núm. 183, 2 d'agost del 2006, Correcció d'errors B.O.E. núm 267, 8 de novembre de 2006).

Reial Decret 1164/2001, del 26 d'octubre, pel que s'estableixen tarifes d'accés a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica. (B.O.E. núm. 268, 8 de novembre del 2001)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió

RD 1663/2000, de 29 de setembre (BOE: 30.09.00)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

RESOLUCIÓ ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig, Direcció General de Seguretat industrial

Es fixa un termini provisional per a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica.

Instrucció 10/2005, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Es prorroguen els terminis establerts a la Instrucció 10/2005, de 16 de desembre, relativa a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica

Instrucció 3/2010, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

<u>Frigorífiques</u>

Real Decret 138/2011, de 4 de febrer, pel que s'aprova el Reglament de seguretat per instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementaries. (B.O.E. núm. 57, 8 de mar; del 2011)

<u>Instal·lacions d'Il·luminació</u>

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

Reial Decret 1890/2008 de eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior.

<u>Instal·lacions de Telecomunicacions</u>

Llei 32/2003, de 3 de novembre, General de Telecomunicacions (B.O.E. núm. 264, 4 de novembre 2003)

Modificacions:

Es modifica l'annex I per Llei 4/2004 de 29 de desembre (B.O.E. núm. 314 de 30/12/2004)

Es modifica els paràgrafs 3, 4, i 5 de la disposició transitòria 10 per Llei 10/2005 de 14 de juny (B.O.E. núm. 142 de 15/6/2005)

Es modifica els arts. 22.1, 47.13, 48.13, 53, 54, i l'annex I per Llei 56/2007, de 28 de desembre (B.O.E. núm. 312 de 29/12/2007)

Es modifica els arts. 33, 38.5, 53 i 54 per Llei 25/2007 de 18 d'octubre (B.O.E. núm. 251 de 19/10/2007)

Es modifica els arts. 42 i 54 per Llei 25/2009 de 22 de desembre (B.O.E. núm. 308 de 23/12/2009)

Es deroga les disposicions addicional 10 i transitòries 6, 8 i 10 per Llei 7/2010 de 31 de mar; (B.O.E. núm. 79 de 1/4/2010)

Es modifica l'art. 48 per Llei 2/2011, de 4 de mar; (B.O.E. núm. 55 de 5/3/2011)

Infraestructures Comunes de Telecomunicació

Real Decret- Llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per l'accés als serveis de telecomunicació. (B.O.E. núm.51, 28 de febrer del 1998.)

Modificacions:

Es modifica art. 2.a per Llei 38/1999 de 5 de novembre (B.O.E. núm. 266 de 6/11/1999)

Es modifica els art. 1.2 i 3.1 per Llei 10/2005 de 14 de juliol (B.O.E. núm. 142 de 15/6/2005)

Real Decret 346/2011, de 11 de mar;, pel que s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per l'accés als serveis de telecomunicació en l'interior dels edificis (B.O.E. núm. 78, 1 d'abril del 2011.) Correcció d'errors en B.O.E. núm. 251 del 18/10/2011.

Orde ITC/1644/2011, de 10 de juny, pel que es desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació en l'interior dels edificis, aprovat pel Reial Decret 346/2011, de 11 de mar;. (BOE núm. 143, 16 de Juny 2011)

Ordre de 7 de juny de 2000 per la que es modifica la disposició transitòria primera de l'Ordre de 26 d'octubre de 1999, per la que es desenvolupa el Reglament Regulador de les Infraestructures Comunes de Telecomunicacions per l'Accés als Serveis de Telecomunicació en l'Interior dels Edificis i l'Activitat d'Instal·lació d'Equips i Sistemes de Telecomunicacions, aprovat per el Real Decret 279/1999, de 22 de febrer. (B.O.E. núm. 148, 21 juny 2000)

Telecomunicacions per Cable

Real Decret 2066/1996, de 13 de setembre, pel que s'aprova el Reglament tècnic i de prestació del servei de telecomunicacions per cable. (B.O.E. 26 de setembre del 1996

Instal·lacions de Protecció Contra Incendis

RIPCI Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Real Decret 513/2017, de 22 de maig, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. (B.O.E. núm. 139, 12 de juny de 2017).

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

Plans d'Evacuació i Autoprotecció.

Real Decret 393/2007, de 23 de mar;, pel que s'aprova la Norma Basica d'Autoprotecció dels centres, establiments i dependències dedicats a activitats que poden donar origen a situacions d'emergència. (B.O.E. núm. 72, 24 de mar; del 2007)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de Protecció al Llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 d'abril (BOE 13/4/2013)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat. (BOE 11.03.10)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC: 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009), modificat per Llei 9/2011 (DOGC30/12/2011), Llei 5/2012 DOGC 23/3/2012) i desplegat per D16/2010 (DOGC 18/2/2010)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat. (BOE 11.03.10)

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge D 206/1992 (DOGC 7/10/92)

MN 2.3 IMPACTE AMBIENTAL I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Prevenció i Control integrats de la Contaminació

Llei 16-2002, de 1 de Juliol, de Prevenció i Control integrats de la Contaminació. (B.O.E. núm.157, 2 de juliol del 2002)

Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses.

Ordre de 15-MAR-63, Instruccions complementaries per l'aplicació del Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses, del Ministeri de la Governació. (B.O.E. de 2 d'abril del 1963)

Avaluació de l'Impacte Ambiental

Reial Decret Legislatiu 1/2008, de 11 de gener, pel que s'aprova el text refós de la llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projecte. (B.O.E. núm. 23, 26 de gener del 2008)

Reial Decret 1131/1988, de 30 de setembre, Reglament per l'Execució de l'Avaluació de el Impacte Ambiental, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (B.O.E. núm. 239, 05 d'octubre del 1988)

Emissions a l'atmosfera.

Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. (B.O.E. núm. 275, 16 de novembre del 2007)

Decret 833/1975, de 6 de febrer, pel que es desenvolupa la Llei 38/1972, de 22 de desembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. (B.O.E. núm 96, 22 d'abril del 1975)

Reial Decret 430/2004, de 12 de mar;, pel qual s'estableix noves normes sobre limitació d'emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de grans instal·lacions de combustió, i es fixen certes condicions per al control de les emissions a l'atmosfera de les refineries de petroli. (B.O.E. núm. 69, de 20 de mar; del 2004)

Ordre ITC/1389/2008, de 19 de maig de 2008 pel que es regulen els procediments de determinació de les emissions dels contaminants atmosfèrics SO2, NOX i partícules procedents de les grans instal·lacions de combustió, el control dels aparells de mesura i el tractament i remissió de la informació de les esmentades emissions. (B.O.E. núm.124, 22 de maig del 2008)

Reial Decret 1800/1995, de 3 de novembre, pel que es modifica el Real Decret 646/1991, de 22 d'abril, pel que s'estableixen noves normes sobre limitació de les emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de grans instal·lacions de combustió i es fixen les condicions pel control dels límits d'emissió SO2 en l'activitat de refinatge de petroli. (B.O.E. núm. 293, de 8 de desembre del 1995.)

Eficiència energètica.

Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell del 21 d'octubre de 2009 "por el que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía", publicada en el Diari Oficial de la Unió Europea el 31 d'octubre del 2009.

Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell del 25 d'octubre del 2012 relativa a "la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE", publicada en el Diari Oficial de la Unió Europea el 14 de novembre del 2012.

Reglament (UE) Nº 1253/2014 de la Comissió del 7 de juliol del 2014 "por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los requisitos de diseño ecológico aplicables a las unidades de ventilación", publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 25 de novembre del 2014.

Reglament Delegat (UE) Nº 811/2013 de la Comissió del 18 de febrer del 2013 "por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de aparatos de calefacción, calefactores combinados, equipos combinados de aparato de calefacción, control de temperatura y dispositivo solar y equipos combinados de calefactor combinado, control de temperatura y dispositivo solar", publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament Delegat (UE) Nº 812/2013 de la Comissió del 18 de febrer del 2013 "por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al etiquetado energético de los calentadores de agua, los depósitos de agua caliente y los equipos combinados de calentador de agua y dispositivo solar", publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament (UE) Nº 813/2013 de la Comissió del 2 d'agost del 2013 "por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto de los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción y a los calefactores combinados", publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament (UE) Nº 814/2013 de la Comissió del 2 d'agost de 2013 "por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto de los requisitos de diseño ecológico para calentadores de agua y depósitos de agua caliente", publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

PR
PRESSUPOST

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

El pressupost inclou obra civil i instal.lacions.

Per veure la informació en detall, anar als epígrafs AMIDAMENTS i PRESSUPOST del DOCUMENT IV.

PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Concepte	Valor %	Import
PEM		**1.240.158,15**
	PEM acumulat anterior	**1.240.158,15**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		**1.240.158,15**
		1.240.158,15
DESPESES GENERALS	13,00 %	161.220,56
BENEFICI INDUSTRIAL	6,00 %	74.409,49
Suma PEC		1.475.788,20
IVA	21,00 %	309.915,52
Subtotal		**1.785.703,72**

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)	**1.475.788,20**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
UN MILIÓ QUATRE-CENTS SETANTA-CINC MIL SET-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB VINT CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**1.785.703,72**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
UN MILIÓ SET-CENTS VUITANTA-CINC MIL SET-CENTS TRES EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**1.785.703,72**
TOTAL PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**1.785.703,72**

El pressupost pel coneixement de l'administració del seguiment econòmic puja a la quantitat de:
UN MILIÓ SET-CENTS VUITANTA-CINC MIL SET-CENTS TRES EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS

Barcelona, octubre de 2023

David Morentin
E3 Solinteg

PC

PLEC DE CONDICIONS

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

PC PLEC DE CONDICIONS

- Plec de Condicions Tècniques Generals
- Plec de Condicions Tècniques Particulars

Per veure la informació, anar al DOCUMENT III - PLEC DE CONDICIONS.

DG
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

DG DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

COTXERES (CONJUNT) - PROJECTE EXECUTIU MODIFICAT

LLISTAT DE PLÀNOLS

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Nº FULLS	NOM DE PLANOL	NOM ARXIU	TÍTOL DEL PLANOL	ESC. A1	ESC. A3
	04 DG.E	ESTRUCTURA			
	01	CÀRREGUES			
2	PM-OFI-04.01.01-E	PM-OFI-04.01.01-E.dwg	ESTAT DE CÀRREGUES	1/250	1/500
	02	FONAMENTACIÓ			
3	PM-OFI-04.02.01-E	PM-OFI-04.02.01-E.dwg	REPLANTEIG	1/100	1/200
3	PM-OFI-04.02.02-E	PM-OFI-04.02.02-E.dwg	GEOMETRIA I ARMAT	1/100	1/200
1	PM-OFI-04.02.03-E	PM-OFI-04.02.03-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.04-E	PM-OFI-04.02.04-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.05-E	PM-OFI-04.02.05-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.06-E	PM-OFI-04.02.06-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.07-E	PM-OFI-04.02.07-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.08-E	PM-OFI-04.02.08-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.09-E	PM-OFI-04.02.09-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.10-E	PM-OFI-04.02.10-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.11-E	PM-OFI-04.02.11-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.12-E	PM-OFI-04.02.12-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
2	PM-OFI-04.02.13-E	PM-OFI-04.02.13-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.14-E	PM-OFI-04.02.14-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.15-E	PM-OFI-04.02.15-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.16-E	PM-OFI-04.02.16-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.17-E	PM-OFI-04.02.17-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.18-E	PM-OFI-04.02.18-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.19-E	PM-OFI-04.02.19-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.20-E	PM-OFI-04.02.20-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.21-E	PM-OFI-04.02.21-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ	1/25	1/50
2	PM-OFI-04.02.22-E	PM-OFI-04.02.22-E.dwg	MOVIMENT DE TERRES	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.02.23-E	PM-OFI-04.02.23-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ - DETALL ENCEPAT 34	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.24-E	PM-OFI-04.02.24-E.dwg	DETALLS FONAMENTACIÓ - DETALL ENCEP MICROPILONS	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.02.25-E	PM-OFI-04.02.25-E.dwg	MURS GALERIA - PASSOS D'INSTAL·LACIONS	1/25	1/50
	03	PLANTA SOTERRANI			
1	PM-OFI-04.03.01-E	PM-OFI-04.03.01-E.dwg	REPLANTEIG	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.03.02-E	PM-OFI-04.03.02-E.dwg	GEOMETRIA	1/50	1/100
	04	PLANTA BAIXA			
3	PM-OFI-04.04.01-E	PM-OFI-04.04.01-E.dwg	REPLANTEIG	1/50	1/100
3	PM-OFI-04.04.02-E	PM-OFI-04.04.02-E.dwg	GEOMETRIA I ARMAT	1/50	1/100
3	PM-OFI-04.04.03-E	PM-OFI-04.04.03-E.dwg	ARMAT LONGITUDINAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
3	PM-OFI-04.04.04-E	PM-OFI-04.04.04-E.dwg	ARMAT TRANSVERSAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.04.05-E	PM-OFI-04.04.05-E.dwg	NIVELLS SOLERA	1/150	1/300
	05	PLANTA PRIMERA			
6	PM-OFI-04.05.01-E	PM-OFI-04.05.01-E.dwg	REPLANTEIG	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.05.02-E	PM-OFI-04.05.02-E.dwg	GEOMETRIA I ARMAT	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.05.03-E	PM-OFI-04.05.03-E.dwg	ARMAT LONGITUDINAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.05.04-E	PM-OFI-04.05.04-E.dwg	ARMAT TRANSVERSAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
11	PM-OFI-04.05.05-E	PM-OFI-04.05.05-E.dwg	BIGUES	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.05.06-E	PM-OFI-04.05.06-E.dwg	ESPECEJAMENT VOLADIS TIPUS		1/20
	06	PLANTA SEGONA			
6	PM-OFI-04.06.01-E	PM-OFI-04.06.01-E.dwg	REPLANTEIG	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.06.02-E	PM-OFI-04.06.02-E.dwg	GEOMETRIA I ARMAT	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.06.03-E	PM-OFI-04.06.03-E.dwg	ARMAT LONGITUDINAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.06.04-E	PM-OFI-04.06.04-E.dwg	ARMAT TRANSVERSAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
9	PM-OFI-04.06.05-E	PM-OFI-04.06.05-E.dwg	BIGUES	1/50	1/100
	07	PLANTA TERCERA			
6	PM-OFI-04.07.01-E	PM-OFI-04.07.01-E.dwg	REPLANTEIG	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.07.02-E	PM-OFI-04.07.02-E.dwg	GEOMETRIA I ARMAT	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.07.03-E	PM-OFI-04.07.03-E.dwg	ARMAT LONGITUDINAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.07.04-E	PM-OFI-04.07.04-E.dwg	ARMAT TRANSVERSAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
7	PM-OFI-04.07.05-E	PM-OFI-04.07.05-E.dwg	BIGUES	1/50	1/100
	08	PLANTA QUARTA			
6	PM-OFI-04.08.01-E	PM-OFI-04.08.01-E.dwg	REPLANTEIG	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.08.02-E	PM-OFI-04.08.02-E.dwg	GEOMETRIA I ARMAT	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.08.03-E	PM-OFI-04.08.03-E.dwg	ARMAT LONGITUDINAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
6	PM-OFI-04.08.04-E	PM-OFI-04.08.04-E.dwg	ARMAT TRANSVERSAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
9	PM-OFI-04.08.05-E	PM-OFI-04.08.05-E.dwg	BIGUES	1/50	1/100
	09	PLANTA COBERTA			
3	PM-OFI-04.09.01-E	PM-OFI-04.09.01-E.dwg	REPLANTEIG	1/50	1/100
3	PM-OFI-04.09.02-E	PM-OFI-04.09.02-E.dwg	GEOMETRIA I ARMAT	1/50	1/100
2	PM-OFI-04.09.03-E	PM-OFI-04.09.03-E.dwg	ARMAT LONGITUDINAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
2	PM-OFI-04.09.04-E	PM-OFI-04.09.04-E.dwg	ARMAT TRANSVERSAL SUPMRIOR I INFERIOR	1/50	1/100
2	PM-OFI-04.09.05-E	PM-OFI-04.09.05-E.dwg	BIGUES	1/50	1/100
	10	PILARS I MURS			
9	PM-OFI-04.10.01-E	PM-OFI-04.10.01-E.dwg	QUADRE DE PILARS	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.10.02-E	PM-OFI-04.10.02-E.dwg	DETALLS TIPUS PILARS	1/25	1/50
3	PM-OFI-04.10.03-E	PM-OFI-04.10.03-E.dwg	MURS DE FORMIGÓ	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.10.04-E	PM-OFI-04.10.04-E.dwg	DETALLS TIPUS DE MURS	1/25	1/50
1	PM-OFI-04.10.05-E	PM-OFI-04.10.05-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT PILARS - PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.10.06-E	PM-OFI-04.10.06-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT PILARS - PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.10.07-E	PM-OFI-04.10.07-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT PILARS - PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.10.08-E	PM-OFI-04.10.08-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT PILARS - PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.10.09-E	PM-OFI-04.10.09-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT PILARS - PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.10.10-E	PM-OFI-04.10.10-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT MURS - PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.10.11-E	PM-OFI-04.10.11-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT MURS - PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.10.12-E	PM-OFI-04.10.12-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT MURS - PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-04.10.13-E	PM-OFI-04.10.13-E.dwg	TIPUS ENCOFRAT MURS - PLANTA TERCERA	1/150	1/300
	11	DETALLS ESTRUCTURA FORMIGÓ			
2	PM-OFI-04.11.01-E	PM-OFI-04.11.01-E.dwg	DETALLS TIPUS FORJATS	1/25	1/50
	12	ESCALES			
1	PM-OFI-04.12.01-E	PM-OFI-04.12.01-E.dwg	DETALLS TIPUS	1/10	1/20
1	PM-OFI-04.12.02-E	PM-OFI-04.12.02-E.dwg	ESCALA 1	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.12.03-E	PM-OFI-04.12.03-E.dwg	ESCALA 2	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.12.04-E	PM-OFI-04.12.04-E.dwg	ESCALA 3	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.12.05-E	PM-OFI-04.12.05-E.dwg	ESCALA 4	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.12.06-E	PM-OFI-04.12.06-E.dwg	ESCALA 5	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.12.07-E	PM-OFI-04.12.07-E.dwg	ESCALA 6	1/50	1/100
1	PM-OFI-04.12.08-E	PM-OFI-04.12.08-E.dwg	ESCALA 7	1/50	1/100
	13	DETALLS ESTRUCTURA METÀL·LICA			
5	PM-OFI-04.13.01-E	PM-OFI-04.13.01-E.dwg	PASSAREL·LA METÀL·LICA OFICINES	1/50	1/100
3	PM-OFI-04.13.02-E	PM-OFI-04.13.02-E.dwg	PASSAREL·LA METÀL·LICA OFICINES. PLANTA SEGONA	1/50	1/100
3	PM-OFI-04.13.03-E	PM-OFI-04.13.03-E.dwg	PASSAREL·LA METÀL·LICA OFICINES. PLANTA TERCERA	1/50	1/100

COTXERES (CONJUNT) - PROJECTE EXECUTIU MODIFICAT

LLISTAT DE PLÀNOLS

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Nº FULLS	NOM DE PLANOL	NOM ARXIU	TÍTOL DEL PLANOL	ESC. A1	ESC. A3
	03 DG.A	DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA			
1	PM-OFI-03.00.00-A	PM-OFI-03.00.00-A.dwg	LLISTAT D'ÀREES	S.E	S.E
	01	PLANTES			
1	PM-OFI-03.01.01-A	PM-OFI-03.01.01-A.dwg	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.01.02-A	PM-OFI-03.01.02-A.dwg	PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.01.03-A	PM-OFI-03.01.03-A.dwg	PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.01.04-A	PM-OFI-03.01.04-A.dwg	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.01.05-A	PM-OFI-03.01.05-A.dwg	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.01.06-A	PM-OFI-03.01.06-A.dwg	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.01.07-A	PM-OFI-03.01.07-A.dwg	PLANTA COBERTA	1/150	1/300
	02	ALÇATS			
3	PM-OFI-03.02.01-A	PM-OFI-03.02.01-A.dwg	ALÇATS TRANSVERSALS	1/75	1/150
4	PM-OFI-03.02.02-A	PM-OFI-03.02.02-A.dwg	ALÇATS LONGITUDINALS	1/150	1/300
	03	SECCIONS			
9	PM-OFI-03.03.01-A	PM-OFI-03.03.01-A.dwg	SECCIONS TRANSVERSALS	1/75	1/150
5	PM-OFI-03.03.02-A	PM-OFI-03.03.02-A.dwg	SECCIONS LONGITUDINALS	INDICADES	INDICADES
5	PM-OFI-03.03.03-A	PM-OFI-03.03.03-A.dwg	SECCIONS LONGITUDINALS	INDICADES	INDICADES
	04	ACCESSIBILITAT PMR A PMRSONES AMB MOBILITAT REDUÏDA			
1	PM-OFI-03.04.01-A	PM-OFI-03.04.01-A.dwg	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.04.02-A	PM-OFI-03.04.02-A.dwg	PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.04.03-A	PM-OFI-03.04.03-A.dwg	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.04.04-A	PM-OFI-03.04.04-A.dwg	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-03.04.05-A	PM-OFI-03.04.05-A.dwg	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
	05	ACOTACIONS			
3	PM-OFI-03.05.01-A	PM-OFI-03.05.01-A.dwg	PLANTA BAIXA. ACOTACIONS	1/100	1/200
1	PM-OFI-03.05.02-A	PM-OFI-03.05.02-A.dwg	PLANTA SOTERRANI. ACOTACIONS	1/100	1/200
3	PM-OFI-03.05.03-A	PM-OFI-03.05.03-A.dwg	PLANTA PRIMERA. ACOTACIONS	1/100	1/200
3	PM-OFI-03.05.04-A	PM-OFI-03.05.04-A.dwg	PLANTA SEGONA. ACOTACIONS	1/100	1/200
3	PM-OFI-03.05.05-A	PM-OFI-03.05.05-A.dwg	PLANTA TERCERA. ACOTACIONS	1/100	1/200
3	PM-OFI-03.05.06-A	PM-OFI-03.05.06-A.dwg	PLANTA QUARTA. ACOTACIONS	1/100	1/200
3	PM-OFI-03.05.07-A	PM-OFI-03.05.07-A.dwg	PLANTA COBERTA. ACOTACIONS	1/100	1/200
	06. DG.C	SISTEMA CONSTRUCTIU			
	01	TANCAMENTS I ACABATS			
1	PM-OFI-06.01.01-C	PM-OFI-06.01.01-C.dwg	TANCAMENTS EXTERIORS. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.02-C	PM-OFI-06.01.02-C.dwg	TANCAMENTS EXTERIORS. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.03-C	PM-OFI-06.01.03-C.dwg	TANCAMENTS EXTERIORS. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.04-C	PM-OFI-06.01.04-C.dwg	TANCAMENTS EXTERIORS. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.05-C	PM-OFI-06.01.05-C.dwg	TANCAMENTS EXTERIORS. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
24	PM-OFI-06.01.06-C	PM-OFI-06.01.06-C.dwg	TANCAMENTS EXTERIORS. DETALLS	INDICADES	INDICADES
1	PM-OFI-06.01.07-C	PM-OFI-06.01.07-C.dwg	TANCAMENTS INTERIORS PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.08-C	PM-OFI-06.01.08-C.dwg	TANCAMENTS INTERIORS. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.09-C	PM-OFI-06.01.09-C.dwg	TANCAMENTS INTERIORS PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.10-C	PM-OFI-06.01.10-C.dwg	TANCAMENTS INTERIORS PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.11-C	PM-OFI-06.01.11-C.dwg	TANCAMENTS INTERIORS PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.12-C	PM-OFI-06.01.12-C.dwg	TANCAMENTS INTERIORS PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.13-C	PM-OFI-06.01.13-C.dwg	TANCAMENTS INTERIORS. DETALLS	1/10	1/20
1	PM-OFI-06.01.14-C	PM-OFI-06.01.14-C.dwg	REVESTIMENTS INTERIORS. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.15-C	PM-OFI-06.01.15-C.dwg	REVESTIMENTS INTERIORS. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.16-C	PM-OFI-06.01.16-C.dwg	REVESTIMENTS INTERIORS. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.17-C	PM-OFI-06.01.17-C.dwg	REVESTIMENTS INTERIORS. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.18-C	PM-OFI-06.01.18-C.dwg	REVESTIMENTS INTERIORS. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.19-C	PM-OFI-06.01.19-C.dwg	REVESTIMENTS INTERIORS. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
3	PM-OFI-06.01.20-C	PM-OFI-06.01.20-C.dwg	REVESTIMENTS INTERIORS. DETALLS	INDICADES	INDICADES
1	PM-OFI-06.01.21-C	PM-OFI-06.01.21-C.dwg	COBERTES. PLANTES	1/300	1/600
2	PM-OFI-06.01.22-C	PM-OFI-06.01.22-C.dwg	COBERTES. DETALLS	1/10	1/20
1	PM-OFI-06.01.23-C	PM-OFI-06.01.23-C.dwg	PAVIMENTS. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.24-C	PM-OFI-06.01.24-C.dwg	PAVIMENTS. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.25-C	PM-OFI-06.01.25-C.dwg	PAVIMENTS. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.26-C	PM-OFI-06.01.26-C.dwg	PAVIMENTS. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.27-C	PM-OFI-06.01.27-C.dwg	PAVIMENTS. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.28-C	PM-OFI-06.01.28-C.dwg	PAVIMENTS. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
4	PM-OFI-06.01.29-C	PM-OFI-06.01.29-C.dwg	PAVIMENTS. DETALLS	1/10	1/20
1	PM-OFI-06.01.30-C	PM-OFI-06.01.30-C.dwg	SOSTRES. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.31-C	PM-OFI-06.01.31-C.dwg	SOSTRES. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.32-C	PM-OFI-06.01.32-C.dwg	SOSTRES. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.33-C	PM-OFI-06.01.33-C.dwg	SOSTRES. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.34-C	PM-OFI-06.01.34-C.dwg	SOSTRES. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.35-C	PM-OFI-06.01.35-C.dwg	SOSTRES. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
2	PM-OFI-06.01.36-C	PM-OFI-06.01.36-C.dwg	SOSTRES. DETALLS	1/10	1/20
4	PM-OFI-06.01.37-C	PM-OFI-06.01.37-C.dwg	SECCIONS CONSTRUCTIVES	INDICADES	INDICADES
19	PM-OFI-06.01.38-C	PM-OFI-06.01.38-C.dwg	DETALLS MURS CORTINA TANC.EXT.	1/4	1/8
1	PM-OFI-06.01.39-C	PM-OFI-06.01.39-C.dwg	IMPERM. PAN.EXT. PRÍM. COB. - P. BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.40-C	PM-OFI-06.01.40-C.dwg	IMPERM. PAN.EXT. PRÍM. COB. - P. PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.41-C	PM-OFI-06.01.41-C.dwg	IMPERM. PAN.EXT. PRÍM. COB. - P. SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.42-C	PM-OFI-06.01.42-C.dwg	IMPERM. PAN.EXT. PRÍM. COB. - P. TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.43-C	PM-OFI-06.01.43-C.dwg	IMPERM. PAN.EXT. PRÍM. COB. - P. QUARTA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.44-C	PM-OFI-06.01.44-C.dwg	IMPERM. PAN.EXT. PRÍM. COB. - P. COBERTA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.01.45-C	PM-OFI-06.01.45-C.dwg	SOBREEIXIDORS COBERTES - P. COBERTES	1/150	1/300
	02	MANYERIA			
1	PM-OFI-06.02.01-C	PM-OFI-06.02.01-C.dwg	MANYERIA. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.02.02-C	PM-OFI-06.02.02-C.dwg	MANYERIA. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.02.03-C	PM-OFI-06.02.03-C.dwg	MANYERIA. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.02.04-C	PM-OFI-06.02.04-C.dwg	MANYERIA. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.02.05-C	PM-OFI-06.02.05-C.dwg	MANYERIA. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.02.06-C	PM-OFI-06.02.06-C.dwg	MANYERIA. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.02.07-C	PM-OFI-06.02.07-C.dwg	MANYERIA. PLANTA COBERTA	1/150	1/300
6	PM-OFI-06.02.08-C	PM-OFI-06.02.08-C.dwg	MANYERIA. DETALLS	INDICADES	INDICADES
	03	FUSTERIA			
1	PM-OFI-06.03.01-C	PM-OFI-06.03.01-C.dwg	FUSTERIA. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.02-C	PM-OFI-06.03.02-C.dwg	FUSTERIA. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.03-C	PM-OFI-06.03.03-C.dwg	FUSTERIA. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.04-C	PM-OFI-06.03.04-C.dwg	FUSTERIA. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.05-C	PM-OFI-06.03.05-C.dwg	FUSTERIA. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.06-C	PM-OFI-06.03.06-C.dwg	FUSTERIA. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
9	PM-OFI-06.03.07-C	PM-OFI-06.03.07-C.dwg	FUSTERIA. DETALLS. PLANTA BAIXA	INDICADES	INDICADES
9	PM-OFI-06.03.08-C	PM-OFI-06.03.08-C.dwg	FUSTERIA. DETALLS. PLANTA PRIMERA	INDICADES	INDICADES
7	PM-OFI-06.03.09-C	PM-OFI-06.03.09-C.dwg	FUSTERIA. DETALLS. PLANTA SEGONA	INDICADES	INDICADES
5	PM-OFI-06.03.10-C	PM-OFI-06.03.10-C.dwg	FUSTERIA. DETALLS. PLANTA TERCERA I QUARTA	INDICADES	INDICADES
1	PM-OFI-06.03.11-C	PM-OFI-06.03.11-C.dwg	FUSTERIA. CONTROL D'ACCÉS. P. BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.12-C	PM-OFI-06.03.12-C.dwg	FUSTERIA. CONTROL D'ACCÉS. P. PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.13-C	PM-OFI-06.03.13-C.dwg	FUSTERIA. CONTROL D'ACCÉS. P. SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.14-C	PM-OFI-06.03.14-C.dwg	FUSTERIA. CONTROL D'ACCÉS. P. TERCERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.03.15-C	PM-OFI-06.03.15-C.dwg	FUSTERIA. CONTROL D'ACCÉS. P. QUARTA	1/150	1/300
	04	MAMPARES			
1	PM-OFI-06.04.01-C	PM-OFI-06.04.01-C.dwg	MAMPARES. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.04.02-C	PM-OFI-06.04.02-C.dwg	MAMPARES. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.04.03-C	PM-OFI-06.04.03-C.dwg	MAMPARES. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	PM-OFI-06.04.04-C	PM-OFI-06.04.04-C.dwg	MAMPARES. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
5	PM-OFI-06.04.05-C	PM-OFI-06.04.05-C.dwg	MAMPARES. DETALLS	INDICADES	INDICADES
	05	JARDINERIA			
1	PM-OFI-06.05.01-C	PM-OFI-06.05.01-C.dwg	JARDINERIA. PLANTES	1/300	1/600
1	PM-OFI-06.05.02-C	PM-OFI-06.05.02-C.dwg	JARDINERIA. DETALLS	INDICADES	INDICADES
	06	ESCALES			
4	PM-OFI-06.06.01-C	PM-OFI-06.06.01-C.dwg	ESCALES. PLANTES	INDICADES	INDICADES
2	PM-OFI-06.06.02-C	PM-OFI-06.06.02-C.dwg	ESCALES. DETALLS	1/20	1/40
	07	BANYS			
6	PM-OFI-06.07.01-C	PM-OFI-06.07.01-C.dwg	BANYS. PLANTES I DETALLS GENERALS	1/20	1/40
5	PM-OFI-06.07.02-C	PM-OFI-06.07.02-C.dwg	BANYS. PLANTA BAIXA	1/20	1/40
20	PM-OFI-06.07.03-C	PM-OFI-06.07.03-C.dwg	BANYS. PLANTA PRIMERA	1/20	1/40
4	PM-OFI-06.07.04-C	PM-OFI-06.07.04-C.dwg	BANYS. PLANTA SEGONA	1/20	1/40
	08	ASCENSORS			
2	PM-OFI-06.08.01-C	PM-OFI-06.08.01-C.dwg	ASCENSORS. PLANTES	1/20	1/40
2	PM-OFI-06.08.02-C	PM-OFI-06.08.02-C.dwg	ASCENSORS. SECCIONS I DETALLS	1/40	1/80

COTXERES (CONJUNT) - PROJECTE EXECUTIU MODIFICAT

LLISTAT DE PLÀNOLS

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Nº FULLS	NOM DE PLANOL	NOM ARXIU	TÍTOL DEL PLANOL	ESC. A1	ESC. A3
	05 DG.SI	**SEGURETAT EN CAS D'INCENDI**			
	01	**INSTAL·LACIONS DETECCIÓ**			
1	**PM-OFI-05.01.01-SI**	**PM-OFI-05.01.01-SI.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.01.02-SI**	**PM-OFI-05.01.02-SI.dwg**	PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.01.03-SI**	**PM-OFI-05.01.03-SI.dwg**	PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.01.04-SI**	**PM-OFI-05.01.04-SI.dwg**	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.01.05-SI**	**PM-OFI-05.01.05-SI.dwg**	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.01.06-SI**	**PM-OFI-05.01.06-SI.dwg**	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
	02	**INSTAL·LACIONS EXTINCIÓ**			
1	**PM-OFI-05.02.01-SI**	**PM-OFI-05.02.01-SI.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.02.02-SI**	**PM-OFI-05.02.02-SI.dwg**	PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.02.03-SI**	**PM-OFI-05.02.03-SI.dwg**	PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.02.04-SI**	**PM-OFI-05.02.04-SI.dwg**	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.02.05-SI**	**PM-OFI-05.02.05-SI.dwg**	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.02.06-SI**	**PM-OFI-05.02.06-SI.dwg**	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
	03	**SECTORS**			
1	**PM-OFI-05.03.01-SI**	**PM-OFI-05.03.01-SI.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.03.02-SI**	**PM-OFI-05.03.02-SI.dwg**	PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.03.03-SI**	**PM-OFI-05.03.03-SI.dwg**	PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.03.04-SI**	**PM-OFI-05.03.04-SI.dwg**	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.03.05-SI**	**PM-OFI-05.03.05-SI.dwg**	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.03.06-SI**	**PM-OFI-05.03.06-SI.dwg**	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
	04	**EVACUACIÓ**			
1	**PM-OFI-05.04.01-SI**	**PM-OFI-05.04.01-SI.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.04.02-SI**	**PM-OFI-05.04.02-SI.dwg**	PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.04.03-SI**	**PM-OFI-05.04.03-SI.dwg**	PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.04.04-SI**	**PM-OFI-05.04.04-SI.dwg**	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.04.05-SI**	**PM-OFI-05.04.05-SI.dwg**	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-05.04.06-SI**	**PM-OFI-05.04.06-SI.dwg**	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
	07 DG.I	**INSTAL·LACIONS**			
	01	**SANEJAMENT I PLUVIALS**			
1	**PM-OFI-07.01.01-I**	**PM-OFI-07.01.01-I.dwg**	PLUVIALS. ESQUEMA DE PRINCIPI	S.E	S.E
1	**PM-OFI-07.01.02-I**	**PM-OFI-07.01.02-I.dwg**	PLUVIALS. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.03-I**	**PM-OFI-07.01.03-I.dwg**	PLUVIALS. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.04-I**	**PM-OFI-07.01.04-I.dwg**	PLUVIALS. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.05-I**	**PM-OFI-07.01.05-I.dwg**	PLUVIALS. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.06-I**	**PM-OFI-07.01.06-I.dwg**	PLUVIALS. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.07-I**	**PM-OFI-07.01.07-I.dwg**	PLUVIALS. PLANTA COBERTA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.08-I**	**PM-OFI-07.01.08-I.dwg**	PLUVIALS. DETALLS	S.E	S.E
1	**PM-OFI-07.01.09-I**	**PM-OFI-07.01.09-I.dwg**	SANEJAMENT. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.10-I**	**PM-OFI-07.01.10-I.dwg**	SANEJAMENT. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.11-I**	**PM-OFI-07.01.11-I.dwg**	SANEJAMENT. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.01.12-I**	**PM-OFI-07.01.12-I.dwg**	SANEJAMENT. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
	02	**FONTANERIA**			
1	**PM-OFI-07.02.01-I**	**PM-OFI-07.02.01-I.dwg**	ESQUEMA DE PRINCIPI	S.E	S.E
1	**PM-OFI-07.02.02-I**	**PM-OFI-07.02.02-I.dwg**	PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.02.03-I**	**PM-OFI-07.02.03-I.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.02.04-I**	**PM-OFI-07.02.04-I.dwg**	PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.02.05-I**	**PM-OFI-07.02.05-I.dwg**	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.02.06-I**	**PM-OFI-07.02.06-I.dwg**	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.02.07-I**	**PM-OFI-07.02.07-I.dwg**	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.02.08-I**	**PM-OFI-07.02.08-I.dwg**	ESQUEMA DE PRODUCCIÓ D'ACS	S.E	S.E
	03	**BAIXA TENSIÓ**			
2	**PM-OFI-07.03.01-I**	**PM-OFI-07.03.01-I.dwg**	ESQUEMA DE PRINCIPI	S.E	S.E
1	**PM-OFI-07.03.02-I**	**PM-OFI-07.03.02-I.dwg**	ESQUEMA CONTROL D'ENLLUMENAT	S.E	S.E
1	**PM-OFI-07.03.03-I**	**PM-OFI-07.03.03-I.dwg**	ENLLUMENAT. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.04-I**	**PM-OFI-07.03.04-I.dwg**	ENLLUMENAT. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.05-I**	**PM-OFI-07.03.05-I.dwg**	ENLLUMENAT. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.06-I**	**PM-OFI-07.03.06-I.dwg**	ENLLUMENAT. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.07-I**	**PM-OFI-07.03.07-I.dwg**	ENLLUMENAT. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.08-I**	**PM-OFI-07.03.08-I.dwg**	ENLLUMENAT. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.09-I**	**PM-OFI-07.03.09-I.dwg**	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.10-I**	**PM-OFI-07.03.10-I.dwg**	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.11-I**	**PM-OFI-07.03.11-I.dwg**	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.12-I**	**PM-OFI-07.03.12-I.dwg**	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.13-I**	**PM-OFI-07.03.13-I.dwg**	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.14-I**	**PM-OFI-07.03.14-I.dwg**	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.15-I**	**PM-OFI-07.03.15-I.dwg**	FORÇA I SAFATES. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.16-I**	**PM-OFI-07.03.16-I.dwg**	FORÇA I SAFATES. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.17-I**	**PM-OFI-07.03.17-I.dwg**	FORÇA I SAFATES. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.18-I**	**PM-OFI-07.03.18-I.dwg**	FORÇA I SAFATES. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.19-I**	**PM-OFI-07.03.19-I.dwg**	FORÇA I SAFATES. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.20-I**	**PM-OFI-07.03.20-I.dwg**	FORÇA I SAFATES. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
2	**PM-OFI-07.03.21-I**	**PM-OFI-07.03.21-I.dwg**	XARXA DE TERRES	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.03.22-I**	**PM-OFI-07.03.22-I.dwg**	XARXA DE TERRES. DETALLS	1/75	1/150
1	**PM-OFI-07.03.23-I**	**PM-OFI-07.03.23-I.dwg**	PROTECCIÓ PARALLAMPS	1/150	1/300
21	**PM-OFI-07.03.24-I**	**PM-OFI-07.03.24-I.dwg**	ESQUEMES UNIFILARS	S.E	S.E
	05	**CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ**			
1	**PM-OFI-07.05.01-I**	**PM-OFI-07.05.01-I.dwg**	DISTRIBUCIÓ AIRE CLIMATITZADORS. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.02-I**	**PM-OFI-07.05.02-I.dwg**	DISTRIBUCIÓ AIRE CLIMATITZADORS. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.03-I**	**PM-OFI-07.05.03-I.dwg**	DISTRIBUCIÓ AIRE CLIMATITZADORS. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.04-I**	**PM-OFI-07.05.04-I.dwg**	DISTRIBUCIÓ AIRE CLIMATITZADORS. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.05-I**	**PM-OFI-07.05.05-I.dwg**	DISTRIBUCIÓ AIRE CLIMATITZADORS. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.06-I**	**PM-OFI-07.05.06-I.dwg**	DISTRIBUCIÓ AIRE FANCOILS. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.07-I**	**PM-OFI-07.05.07-I.dwg**	DISTRIBUCIÓ AIRE FANCOILS. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.08-I**	**PM-OFI-07.05.08-I.dwg**	DISTRIBUCIÓ AIRE FANCOILS. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.09-I**	**PM-OFI-07.05.09-I.dwg**	VENTILACIÓ. PLANTA SOTERRANI	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.10-I**	**PM-OFI-07.05.10-I.dwg**	VENTILACIÓ. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.11-I**	**PM-OFI-07.05.11-I.dwg**	VENTILACIÓ. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.12-I**	**PM-OFI-07.05.12-I.dwg**	VENTILACIÓ. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.13-I**	**PM-OFI-07.05.13-I.dwg**	VENTILACIÓ. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.14-I**	**PM-OFI-07.05.14-I.dwg**	VENTILACIÓ. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
2	**PM-OFI-07.05.15-I**	**PM-OFI-07.05.15-I.dwg**	ESQUEMA DE PRINCIPI	S.E	S.E
1	**PM-OFI-07.05.16-I**	**PM-OFI-07.05.16-I.dwg**	CANONADES: ESQUEMA DE PRINCIPI A 4T	S.E	S.E
1	**PM-OFI-07.05.17-I**	**PM-OFI-07.05.17-I.dwg**	CANONADES. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.18-I**	**PM-OFI-07.05.18-I.dwg**	CANONADES. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.19-I**	**PM-OFI-07.05.19-I.dwg**	CANONADES. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.20-I**	**PM-OFI-07.05.20-I.dwg**	CANONADES. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.05.21-I**	**PM-OFI-07.05.21-I.dwg**	CANONADES. PLANTA QUARTA	1/150	1/300
2	**PM-OFI-07.05.22-I**	**PM-OFI-07.05.22-I.dwg**	SALA DE BOMBES. PLANTA I SECCIONS	1/30	1/60
2	**PM-OFI-07.05.23-I**	**PM-OFI-07.05.23-I.dwg**	SALA D'INTERCANVIADORS	1/50	1/100
	06	**REG**			
1	**PM-OFI-07.06.01-I**	**PM-OFI-07.06.01-I.dwg**	ESQUEMA DE PRINCIPI I DETALLS	S.E	S.E
1	**PM-OFI-07.06.02-I**	**PM-OFI-07.06.02-I.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.06.03-I**	**PM-OFI-07.06.03-I.dwg**	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.06.04-I**	**PM-OFI-07.06.04-I.dwg**	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.06.05-I**	**PM-OFI-07.06.05-I.dwg**	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
	07	**AIRE COMPRIMIT**			
1	**PM-OFI-07.07.01-I**	**PM-OFI-07.07.01-I.dwg**			
1	**PM-OFI-07.07.02-I**	**PM-OFI-07.07.02-I.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.07.03-I**	**PM-OFI-07.07.03-I.dwg**	PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.07.04-I**	**PM-OFI-07.07.04-I.dwg**	PLANTA TERCERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.07.05-I**	**PM-OFI-07.07.05-I.dwg**	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-07.07.06-I**	**PM-OFI-07.07.06-I.dwg**	PLANTA QUARTA	1/150	1/300
	08	**RACK FLUIDS**			
1	**PM-OFI-07.08.01-I**	**PM-OFI-07.08.01-I.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
	09	**GESTIÓ BMS**			
2	**PM-OFI-07.09.01-I**	**PM-OFI-07.09.01-I.dwg**	ESQUEMA DE PRINCIPI. SISTEMA DE GESTIÓ BMS	S.E	S.E
	10	**MITJA TENSIÓ**			
1	**PM-OFI-07.10.01-I**	**PM-OFI-07.10.01-I.dwg**	ESQUEMA DE PRINCIPI	S.E	S.E
2	**PM-OFI-07.10.02-I**	**PM-OFI-07.10.02-I.dwg**	PLANTA BAIXA	1/150	1/300
	08 DG.EQ	**EQUIPAMENT**			
1	**PM-OFI-08.01.01-EQ**	**PM-OFI-08.01.01-EQ.dwg**	EQUIPAMENT. PLANTA BAIXA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-08.01.02-EQ**	**PM-OFI-08.01.02-EQ.dwg**	EQUIPAMENT. PLANTA PRIMERA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-08.01.03-EQ**	**PM-OFI-08.01.03-EQ.dwg**	EQUIPAMENT. PLANTA SEGONA	1/150	1/300
1	**PM-OFI-08.01.04-EQ**	**PM-OFI-08.01.04-EQ.dwg**	EQUIPAMENT. PLANTA TERCERA	1/150	1/300
6	**PM-OFI-08.01.05-EQ**	**PM-OFI-08.01.05-EQ.dwg**	EQUIPAMENT. CATÀLEG	S.E	S.E

MA

ANNEXES

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

ANNEXES COMUNS

ANNEX 01 Estudi topogràfic

ANNEX 02 Estudi de seguritat i salut

ANNEX 03 Programa de treballs

ANNEXES LOT 1 – OBRA CIVIL

ANNEX L1-01 Estudi geotécnic

ANNEX L1-02 Càlculs estructura

ANNEX L1-03 Gestió de residus Lot 1

ANNEX L1-04 Control de qualitat Lot 1

ANNEX L1-05 Justificació de preus Lot 1

ANNEX L1-06 Classificació del contractista

ANNEXES LOT 2 – INSTAL·LACIONS

ANNEX L2-01 Càlculs elèctrics

ANNEX L2-02 Sondeig elèctric vertical, resistivitat

ANNEX L2-03 Càlculs il·luminació

ANNEX L2-04 Càlculs climatització

ANNEX L2-05 Càlculs evacuació d'aigües

ANNEX L2-06 Gestió de residus Lot 2

ANNEX L2-07 Control de qualitat Lot 2

ANNEX L2-08 Justificació de preus Lot 2

ANNEX L2-09 Càlculs de protecció contra incendis

ANNEX L2-10 Classificació del contractista

MA 1 ESTUDI TOPOGRAFIC

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

Aquest Annex no es veu modificat respecte el Projecte Executiu inicial.

MA

MA 2 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Projecte Executiu Modificat de les Oficines de les cotxeres de T.M.B. Zona Franca-Port, a Barcelona

Promotor: Transports Metropolitans de Barcelona

Autor: E3 Solinteg S L

A. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA. DATOS PARTICULARES 8
INSTALACIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS 16

B. FASES DE OBRA 25

1. IMPLANTACIÓN 25

2. MONTAJE Y DESMONTAJE DE CASETAS 28

3. TOMA DE TIERRA DE LA OBRA 31

4. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA 32

5. SEÑALISTA 33

6. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA 35

7. DEMOLICIÓN 36

8. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 38
VACIADOS 41

9. RELLENOS, APISIONADO Y COMPACTADO 43

10.CONTROL DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y LAS MEDICIONES HIGIÉNICAS EN OBRA 44

11.SANEAMIENTO (ZANJAS Y POZOS) 46

12.RED DE DRENAJE 48

13.CIMENTACIÓN 49
PILOTES 49
ENCEPADOS DE PILOTES 50
DESCABEZADO DE PILOTES 51
TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN 52
MUROS ENCOFRADOS A UNA CARA 55
SOLERAS 56

14.ESTRUCTURA METALICA 57

15.ESTRUCTURA 59
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN 61
LOSA DE HORMIGÓN ARMADO 67

16.CERRAMIENTOS 69
ALBAÑILERÍA Y SATE (SISTEMA AISLAMIENTO TERMICO EXTERIOR) 69
CERRAMIENTO DE LADRILLO 70
SELLADO DE JUNTAS 71
MURO CORTINA 72
CERRAMIENTOS DE PANEL SANWICH Y POLICARBONATO 74

17.COMPARTIMENTACIÓN 74
ALBAÑILERÍA 75
TABIQUERÍA INTERIOR DE LADRILLO 76
TABIQUERÍA DE CARTÓN YESO 77

18.ENFOSCADOS, ENLUCIDOS Y GUARNECIDOS 78

19.IMPERMEABILIZACIÓN con láminas asfálticas, sintéticas, etc. 79

20.AISLAMIENTOS (PROYECTADO DE ESPUMA DE POLIURETANO) 81
PLANCHAS DE POLIESTIRENO ESTRUSIONADO 82
LANA DE ROCA 82
FIBRA DE VIDRIO 83

21.FALSOS TECHOS 84
FALSO TECHO DESMONTABLE 86

22.CARPINTERÍA DE MADERA 86

23.CARPINTERÍA DE ALUMINIO 89

24.BARNICES 91

25.PROYECTADO DE YESO 93

26.CERRAJERÍA / TRABAJOS DE SOLDADURA 94
SOLDADURA ELÉCTRICA 94
SOLDADURA POR GASES 95
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA 97

27.CARPINTERÍA METÁLICA 98

28.VIDRIO 100

29.CUBIERTA 100
CUBIERTA PLANA 102
AJARDINADA 103
IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS 104
MONTAJE DE PREGOLA DE MADERA 105
CUBIERTA TIPO DECK 107
CHAPA METÁLICA, AISLANTE Y REMATE DE CHAPA EN CUBIERTA 109

30.COLOCACIÓN DE ALBARDILLAS 112

31.TRABAJOS CON OXICORTE 114

32.APERTURA DE ROZAS 115

33.EJECUCIÓN DE LÍNEA DE TOMA DE TIERRA (T.T.) DEL EDIFICIO 116

34.INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES 118

35.FONTANERÍA 119

36.CALEFACCION 121

37.PERFORACIÓN PARA ENGANCHE DE SANEAMIENTO 122

38.EJECUCIÓN DE RED DE SANEAMIENTO COLGADO DEL EDIFICIO 123

39.CLIMATIZACIÓN AIRE ACONDICIONADO 124

40.INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS 127

41.INSTALACIÓN ELÉCTRICA 129

42.INSTALACION DE GAS Y AIRE COMPRIMIDO 130

43.PANELES SOLARES 131

44.VENTILACIÓN FORZADA 134

45.ANTENAS 135

46.INSTALACIÓN DE PARARRAYOS 136

47.ACABADOS 137
SOLADOS 137
ALICATADOS 138
EJECUCIÓN DE RECRECIDO DE PLASTÓN 139

48.SOLADO DE HORMIGÓN 140

49.PINTURAS 141

50.PINTURAS EN HORIZONTAL 143

51.APARATOS SANITARIOS 144

52.ASCENSORES 145
TRABAJOS EN HUECO DE ASCENSOR 149

53.URBANIZACIÓN 150
RED DE RIEGO 150
SOLADO DE ACERAS 151
COLOCACIÓN DE BORDILLOS 152
JARDINERÍA 152

54.TRABAJOS VERTICALES EN ALTURA 154

55.VIGILANCIA NOCTURNA EN OBRAS 159

56.LIMPIEZA DE OBRA 160

57.RECOGIDA Y RETIRADA DE RESIDUOS Y ESCOMBROS EN CONTENEDORES 160

C. MAQUINARIA 162

1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 162
BOMBA DE ACHIQUE 162
RETROEXCAVADORA 163
PALA CARGADORA 164
RETROPALA CARGADORA Y MINI-EXCAVADORA 164
COMPACTADOR MANUAL (“RANA”) 166
CAMIÓN BASCULANTE 166
DUMPER EXTRAVIAL 167

2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 169
GRÚAS – TORRE 169
GRÚA MÓVIL 172
INTERACCIÓN DE GRÚAS 175
CARRETILLA ELEVADORA MECÁNICA AUTODESPLAZANTE 176
CAMIÓN GRÚA 178
MANIPULADORA TELESCÓPICA DE MATERIALES 179
ENGANCHE Y DESENGANCHE DE CARGA DE LA GRÚA 180
MONTACARGAS 181

3. MAQUINARIA ESPECIAL 184
BOMBA DE HORMIGONADO 184
CAMIÓN HORMIGONERA 185
HORMIGONERA ELÉCTRICA 186
ABRILLANTADORA-PULIDORA 187
CAMIÓN DE TRANSPORTE 188
CARRETÓN METÁLICO 189
TANQUETA MANUAL Y REGULABLE 190
TRANSPALETAS O TANQUETAS MANUALES 190
CAMIÓN DE TRANSPORTE DE CONTENEDORES 191
BOMBA DE MORTERO 192
MAQUINARIA DE RECRECIDO DE PLASTÓN 194
REGLA VIBRANTE 195
FRATASADORA 196
PILOTADORA POR TRÉPANO ROTATORIO 196

4. MAQUINAS – HERRAMIENTAS 198
CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO 198
VIBRADOR 199
SIERRA CIRCULAR (TRONZADORA) 199
AMASADORA 200
DOBLADORAS Y ESTRIBADORAS ELÉCTRICAS 201
MARTILLO ROMPEDOR ELÉCTRICO 201
MARTILLO NEUMÁTICO 202
GRUPO ELECTRÓGENO 203
COMPRESOR 204
MAQUINA DE MORTERO PROYECTADO 205
PISTOLETE 207
CORTADORA DE MADERA (INGLETADORA) 208
TALADRADORA/PERFORADORA 209
EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA 210
BATIDORA-MEZCLADORA 212
EQUIPO DE AGUA A PRESIÓN 212

PISTOLA PARA PROYECTAR 213
HERRAMIENTAS DE MANO NO ELÉCTRICAS 213
PISTOLA GRAPADORA 216
CALADORA 217
CEPILLO ELÉCTRICO 219
MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR 220
EQUIPOS DE UNIÓN DE TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS 221
LIJADORAS 222
PERFORADORA DE CORONA 224
HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS 227
PISTOLA AUTOMÁTICA HINCA DE CLAVOS 228
SOPLETE 229
RADIAL O AMOLADORA ANGULAR 230
ROZADORA ELÉCTRICA 231
COMPRESOR DE PINTURA 231
CORTADORA DE DISCO DE DIAMANTE 232
MESA DE CORTE 233
REGLETA VIBRANTE CON MOTOR DE GASOLINA 234
CONVERTIDOR 235
TALADRO PORTÁTIL 236

D. MEDIOS AUXILIARES 237
ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS 237
ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES 237
ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES SOBRE RUEDAS 241
PUNTALES 242
PLATAFORMA DE DESCARGA DE MATERIALES 243
CONTENEDORES 244
VENTOSAS PARA MANIPULACIÓN DE VIDRIO 245
CARRO PORTABOTELLAS DE GASES 245
REGLAS, TERRAJAS, MIRAS 246
TRÁCTEL 246
POLIPASTO 247
CARRETILLA MANUAL 248
ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES 248
BATEAS EMPLINTADAS PARA TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS 249
ENCOFRADOS DE MADERA 249
ENCOFRADOS METÁLICOS 250
PASARELA DE ENCOFRADO DE MURO DE HORMIGÓN 250
CUBILOTE DE HORMIGONADO 251
LÁSER PARA NIVELACIÓN 252
BOTELLAS DE GAS LICUADO 252
ACOPIO DE GASOIL 254
ESCALERAS FIJAS PROVISIONALES Y DE OBRA 255
PASARELAS Y RAMPAS 256
ESCALERAS DE MANO SIMPLES 257
ESCALERAS DE TIJERA 257
GARRUCHAS Y POLEAS 259
PASARELAS DE SEGURIDAD 260
PLATAFORMA ELEVADORA 261
PLATAFORMA TIJERA 262
TABLEROS CUAJADOS DE SEGURIDAD PARA HUECOS HORIZONTALES 262
TRANSPALETA 263

E. PROTECCIONES COLECTIVAS 266
1. REDES TIPO HORCA 266
2. REDES TIPO HORCA SOBRE CARTUCHO EMBEBIDO EN PLANTA BAJA PARA PLANTA PRIMERA 267
3. SISTEMA DE REDES HORIZONTALES 269
4. RED VERTICAL DE FORJADO A FORJADO 271
5. PROCEDIMIENTO DE RETIRADA DE MALLAZOS DE PROTECCIÓN DE HUECOS 272
6. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN 272
7. PROTECCIONES GENERALES DE OBRA 273
8. MARQUESINA DE PROTECCIÓN 274
9. VALLADO EXTERIOR DE OBRA 275
10. PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES 277
11. CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS 278
12. LÍNEA DE VIDA 280
13. SISTEMA DE LÍNEA DE VIDA SOBRE POSTE EMBEBIDO EN PILARES 280
14. PLATAFORMAS DE PASO SOBRE ZANJAS 281
15. TOPES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS 281
16. ENTIBACIONES Y ZANJAS 281
17. SEÑALIZACIÓN 283

F. APARTADOS COMUNES PARA EL DESARROLLO DE LA PREVENCIÓN EN OBRA 285
1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 285
2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 286
3. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS 288
4. RIESGOS GENERALES 289
5. GESTIÓN DEL ACOPIO 292
6. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS 293
7. CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD 294
8. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN OBRA 296
9. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS 299
10. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS 300
11. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO 301
12. RIESGOS EN OFICINA 303
13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 303
14. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR 303
15. FORMACIÓN PREVISTA DE LA SEGURIDAD Y SALUD 304
16. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES 305

A. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivos los siguientes apartados; cuyo orden es indiferente al considerarlos todos como parte del conjunto global y de iguales rangos:

1. Conocer el Proyecto y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la misma, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ello se desprendan.
2. Analizar las unidades de obra del Proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
3. Definir todos los riesgos detectables a priori que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
4. Diseñar las líneas preventivas en unción de una determinada metodología a seguir y su implantación durante el proceso de construcción.
5. Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

Así, este documento se redacta proyectando fundamentalmente hacía la propia empresa constructora y a sus trabajadores, debiendo llegar a todos ellos sin distinción alguna, (propios, subcontratistas, autónomos…), en las partes que les interese y en su medida, mediante los mecanismos previstos en las disposiciones vigentes.

6. Crear un marco de salud laboral en el que la prevención de enfermedades sea eficaz.
7. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atenciones posibles.
8. Diseñar la línea formativa para prevenir, por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
9. Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista económico a cada empresa subcontratada o de autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud

Esta autoría de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia. Diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los limites económicos permiten. Que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de laborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que **EL PROMOTOR** ha suministrado a través del proyecto.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Correspondiente al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resume en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El R.D 1627/97 de 24 de octubre estable en el Art.4- el ámbito de aplicación del R.D en aquellas obras que superen en su presupuesto la cantidad de 75.000.000 de pesetas o intervengan 20 o más trabajadores. Como complemento a esta disposición transitoria hacer referencia que, ante la confusión que origina la diversidad de presupuestos existentes en cada obra, hay sentencias judiciales que interpretan que la cantidad a la que se refiere el R:D es el Presupuesto de Ejecución Material. El Art. 7- establece que los Colegios Oficiales Profesionales no otorgarán ningún visado a los proyectos que no incluyan su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

El presente Estudio contiene todos los documentos requeridos en el Art. 5º que son:

- *MEMORIA DESCRIPTIVA* de los procedimientos y equipos técnicos a utilizar.
- *PLIEGO DE CONDICIONES* en los que se desarrolla la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.
- *MEDICIONES* de las unidades necesarias para la realización de la seguridad.
- *PRESUPUESTO* de las mediciones anteriormente señaladas.
- *PLANOS* en los que se desarrollarán gráficamente las medidas adoptadas.

DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA. DATOS PARTICUALRES

Antecedentes

Este estudio tiene por objeto la definición técnica de las obras de construcción del resto de los edificios que se construyen en esta parcela y que forma parte de “NUEVO CENTRO OPERATIVO” cocheras de TMB en Zona Franca.

Se contemplan 4 edificaciones de las cuales 2 ya se han iniciado.

Superficie construida: 49.994,08 m² aprox.

En el siguiente cuadro de condiciones de edificación se indican los parámetros del proyecto completo que se construirá en esta parcela. Es decir, se incluyen los cuatro edificios que forman parte del centro operativo completo (estén parcialmente construidos o por construir), para verificar que se cumplen los parámetros normativos. Por lo tanto, se recoge el total de la edificación del futuro centro operativo.

Condicions d’ edificació				
Paràmetres normativa		**Paràmetres projecte**	**Superfície**	**%**
Parcel·la mínima:	10.000 m²	Parcel·la de projecte:	49.994,08 m²	100.00
Ocupació parcel·la:	70% sòl	Ocupació parcel·la:	16.262,69 m²	32,53
Volum edificable:	13,7 m³/m² sòl	Volum edificat:	188.184,32 m³	
Sostre edificable:	2 m²/m² sòl	Sostre edificat:*	38.380,09 m²	
Alçada reguladora:	24,40 m	Alçada edificada:	20,48 m	
Separació a límit de parcel·la:	6 m	Separació a límit de parcel·la veïna:**	31,08 m	
Separació a carrers:	10 m	Separació a límit de parcel·la (costat Carrer Z):***	10,50 m	
Separació a carrers:	10 m	Separació a límit de parcel·la (costat Carrer nº 3):**	22,85 m	
Profunditat edificable:	-m	Profunditat edificada:	125,80 m	
Alçada màx./mín. PB	-m	Alçada lliure màx./mín. PB (espai d’ altura regular):	2,75 m/ 2,50 m	
Alçada màx./mín. PB	-m	Alçada lliure màx./mín. PB (espai doble altura):	6,00 m/ 5,49 m	
Alçada mín. planta pis:	-m	Alçada lliure màx./mín. PS (galeria d’instal·lacions):	2,10 m	
Alçada mín. planta pis:	-m	Alçada lliure màx./mín. planta P1:	3,35 m/ 2,50 m	
Alçada mín. planta pis:	-m	Alçada lliure màx./mín. planta P2:	3,15 m/ 2,86 m	
Alçada mín. planta pis:	-m	Alçada lliure màx./mín. planta P3:	3,35 m/ 2,86 m	
Alçada mín. planta pis:	-m	Alçada lliure màx./mín. planta P4:	3,94 m/ 2,86 m	
Condicions especials:	-	Condicions especials	N.A	

* PER A EFECTES D’AQUESTA QUANTIFICACIÓ DE SOSTRE, NO S’HAN RESTAT ELS NUCLIS D’ ESCALES I ASCENSORS, NI L’ESPAI DE LA RAMPA DE L’APARCAMENT, NI LA DOBLE ALTURA DE MAGATZEM, I DE LA RAMPA D’AUTOBUSOS SOLAMENT S’HA CONSIDERAT LA PART PLANA DE L’ESTRUCTURA.

** DISTÀNCIA CONSIDERADA DES DEL LÍMIT DE L’EDIFICI D’OFICINES.

*** DISTÀNCIA CONSIDERADA DES DEL LÍMIT DE LA CASETA DE CONTROL.

Interferencias, servicios afectados y antiguas instalaciones

Las interferencias con conducciones de toda índole han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

Antes del inicio de los trabajos se tomarán las medidas preventivas necesarias en caso de que se vieran afectados dichos servicios por la realización de las obras.

Si se sospecha alguna afección, se pedirá a las compañías de aguas, gas, teléfono y electricidad, un plano detallado de la zona donde se ubiquen los servicios de cada compañía por si existiera algún servicio subterráneo dentro de la zona de actuación. Una vez recibida esta comunicación, se tomarán las medidas adecuadas de prevención de riesgos y siempre de acuerdo con las compañías afectadas y, en su caso, con el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Se tendrán en cuenta las interferencias posibles de maquinaria y camiones, debiendo señalizarse correctamente la entrada y salida de vehículos a la obra, pudiendo ser necesaria para estas maniobras la intervención de un señalista en algunos casos.

A continuación, se incluye el procedimiento de localización de tendidos y canalizaciones enteradas:

➢ CONDUCCIONES DE AGUA.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

Identificación.

En caso de no disponer de planos de los servicios afectados, se solicitarán a los organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y la profundidad de la conducción (se dispondrá, en lugar visible, del teléfono y dirección de estos organismos).

Señalización.

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución.

- No se realizarán excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería de servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería caso en el que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, con el fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc. Cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

➢ LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN

A) SUBTERRÁNEAS:

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir, por encima de ellos, el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Normas básicas de realización de los trabajos.

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

a) Se conoce perfectamente su trazado y profundidad

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (indicando la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que, previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará pala manual.

b) No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se procederá a localizar la línea mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. Y a partir de aquí pala manual.

Con carácter general, en todos los casos en los que la conducción quede al aire, se suspenderá, se protegerá o apuntalará adecuadamente y siempre que sea manipulada lo será por un trabajador cualificado para esta tarea. Además, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc. Así como si el caso lo requiera, obstáculos que impidan acercamiento.

Una vez descubierta la línea para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc. Se tendrá en cuenta como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- Descargo de la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba abajo.

En la actualidad existen unos aparatos llamados “detectores de campo” capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

B) AÉREAS

Se considerarán en obra unas distancias mínimas de seguridad a las líneas aéreas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta de obrero o de la máquina. Considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que se adoptarán en la obra están recogidos en el R:D 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en la obra. Las distancias mínimas de seguridad son las siguientes:

- 3 m para T < 66.000 V.
- 5m para 380.000 V > T > 66.000 V.
- 7m para T > 380.000 V.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo. Así mismo se señalizarán mediante balizamiento los apoyos de las líneas eléctricas presentes en la obra.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

Los aparatos de elevación y sus cargas que, en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.

No obstante, hay que tener en cuenta:

- La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
- La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables.

Si existieran interferencias con alguna línea aérea en obra, se actuará de la siguiente forma:

- Líneas aéreas de la obra que se encuentren en riesgo de interferencias con aparatos de elevación o cargas suspendidas que puedan penetrar en la zona peligrosa (dentro de la distancia de seguridad marcada).

Se tomará una de las siguientes medidas preventivas:

- Desplazar la línea.
- Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos, así como limitar la zona de trabajo de los ingenios por barrera de protección adecuadas; como pórticos si se va a producir el paso bajo línea y barreras de plástico o de hormigón tipo "*New Jersey*" si se decide prohibir el paso bajo línea por no cumplir con la distancia de seguridad marcada en el RD 614/01. Estas delimitan la distancia mínima entre el ingenio y la línea. En este caso estará presente un recurso preventivo que se encargará de extremar las medidas preventivas.

➢ LÍNEAS DE TELÉFONO Y FIBRA ÓPTICA DE COMUNICACIÓN

Descripción de los trabajos

Si nos encontrásemos con conductores de cables de teléfono habría que reemplazarlos por otros de similares características ubicados a pie de talud, para que no interfieran con el recinto de obra.

Estos trabajos se realizarán por personal de Telefónica.

Riesgos más frecuentes

- Electrocución por contacto directo o indirecto.
- Peligro de incendio.
- Peligro de explosión.

Normas de seguridad

- La mejor y más efectiva medida de seguridad que se puede adoptar es la desconexión o descarga de la energía de la línea.
- Si se realiza la apertura de zanjas o excavación de terrenos y existen conductores energizados enterrados se tendrán en cuenta las siguientes normas:
    - Para trabajos realizados con maquinaria como retroexcavadora o zanjadora, no se sobrepasará el resguardo de 1 m respecto a la profundidad de los conductores eléctricos.
    - Para trabajos realizados con útiles mecánicos como martillo perforador, no se sobrepasará el resguardo de 0,50 m respecto a la profundidad del conductor eléctrico.
    - El resto de la excavación se hará mediante la utilización de herramientas manuales.

➢ TUBERIAS DE GAS

Antes de comenzar cualquier obra, teniendo en cuenta que durante los trabajos las tuberías estarán en servicio, se deberán extremar las medidas de precaución para evitar que las mismas sufran cualquier desperfecto. Las cotas incluidas en los planos tienen carácter orientativo, por lo que deberán ser confirmadas en campo.

Deberá comunicarse cualquier registro o accesorio complementario a la instalación de gas, siempre que no está definido en los planos de servicios suministrados.

Durante el desarrollo de los trabajos en las inmediaciones de la tubería de gas se prohíbe hacer fuego o elementos que produzcan chispas.

En caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación (radio de unos 25 m, apagando todo tipo de equipos, eléctricos y por combustión) y de inmediato se avisará al CCAU de Gas Natural, comunicando esta circunstancia.

Teléfono del CCAU (CENTRO DE CONTROL DE ATENCION DE URGENCIAS): 900 750 750.

➢ ALCANTARILLADO (SANEAMIENTO)

Riesgos profesionales

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída objetos por manipulación
- Caída de objetos por desprendimiento
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropello y golpes por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias toxicas

Medidas preventivas

No se introducirá nadie en la red de saneamiento sin haber verificado anteriormente las condiciones atmosféricas. Para ello se realizará una medición previa introduciendo des del exterior un detector de gases para examinar y comprobar que la atmosfera en el interior del alcantarillado no supone ningún peligro para los trabajadores que se van a introducir en el mismo.

Una vez verificadas las condiciones los trabajadores se introducirán con detector de gases (medidor de O2, CO2, CO, CH4 y SH2).

Las concentraciones volumétricas admisibles para los distintos gases peligrosos a lo largo de una jornada de ocho horas son las siguientes:

- 25 ppm de monóxido de carbono (CO)
- 5.000 ppm de dióxido de carbono (CO2)
- 25 ppm de NO
- 3ppm de NO2
- 10 ppm de sulfuro de hidrógeno (SH2)
- 2 ppm de dióxido de azufre (SO2)
- 0,4 ppm hidrógeno (H2)

En ningún tajo la proporción de oxígeno será inferior al 20,50 por 100 en volumen.

Las condiciones ambientales se clasificarán en función de su contenido en gases, de acuerdo con las categorías de la tabla siguiente:

CATEGORÍA	CONDICIONES AMBIENTALES	% VALOR MÁX. ADMISIBLE	MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO
1ª	No se presentan gases en proporción significative	0% - 20%	-
2ª	Existen gases en proporción molesta pero tolerable en periodos cortos.	21% - 50%	A
3ª	Existen gases en proporción importante continua, molesta y/o peligrosa.	51% - 100 %	B
4ª	Existen gases en proporción excesiva y peligrosa.	>100%	Parar trabajos

Serán consideradas medidas preventivas las siguientes:

TIPO A:

- Equipos de protección individual

TIPO B:

- Equipos de protección individual
- Trabajo a turnos
- Rotación del personal
- Pausas en el trabajo
- Mejorar el sistema de ventilación
- Equipo de ventilación portátil

Se realizará una revisión trimestral del detector de gases consistente en:

- Comprobación funcional del circuito electrónico de la central y ajuste si fuera necesario a los valores nominales de buen funcionamiento.
- Calibración y ajuste de sensibilidad de los sensores con gas patrón CH4
- Informe de los ajustes realizados y estada general del sistema de detección

Protecciones Colectivas

- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca CE según CTE
- Iluminación de seguridad a 24 V.
- Sistemas de ventilación
- Medios para el control del aire respirable
- Extintores de agua
- Extractores de gases
- Detectores de gases
- Protección contra incendios
- Se actuará según protocolo de procedimiento preventivo por actividades.
- No manipular poleas u otros elementos móviles de las máquinas que no estén protegidas.
- Utilización de las herramientas mecánicas con las debidas protecciones: radiales y discos de corte.
- Situarse siempre en lugar plenamente visible.
- No situarse en el radio de acción de la maquinaria en movimiento
- No introducir los dedos de las manos entre los tubos cuando se acerquen al nivel del suelo, utilizar ganchos para sus movimientos.
- No situarse nunca junto a los elementos móviles de manipulación de tuberías.
- En la carga y descarga de tuberías seguir en todo momento las instrucciones del encargado.
- Extremar las precauciones en zonas excavadas o desniveles.
- No saltar de la maquina o camiones. Utilizar los mecanismos de acceso.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- Anclar correctamente las cargas, utilizar ganchos con pestillo de seguridad, eslingas y cables en buen estado.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- No circular por zonas de paso de maquinaria o camiones.
- Situarse en zonas que puedan ser visto por los operarios de las máquinas.

Protecciones individuales

- Elementos de protección individual
- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla
- Monos y buzos
- Trajes de agua
- Guantes de goma fina
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chalecos reflectantes
- Elementos de protección colectiva
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

Accesos, cerramientos y rampas

El acceso principal al solar se realiza por la calle Z y allí se sitúa un edificio de servicios para los trabajadores de TMB. Para la travesía paralela a la calle 3 hay un segundo acceso al solar. Una valla delimita el solar y se distinguirán las entradas para peatones y para vehículos.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vuelco de vehículos, colocando vallas u otro tipo de señalización.

Se informará constantemente a los conductores de vehículos de la obligatoriedad de tomar precauciones antes de atravesar la acera y salir a la calzada, cerciorándose de que no pasan personas ni vehículos a los que podamos atropellar o con los que podamos colisionar. No obstante, en la puerta de salida de vehículos será colocada una señal de STOP.

Circulación de personas ajenas a la obra.

Se prohibirá, mediante carteles, el acceso a la obra a personas ajenas a ésta. Vallándose, además, su perímetro.

En las zonas lindantes con otras obras en construcción se señalizará con valla peatonal la separación entre ambos. Cuando por motivo de las obras de urbanización sea necesario quitar temporalmente el vallado de obra, quedará al menos una señalización advirtiendo del peligro de traspasar dicha barrera.

Señalización

Se colocará una valla metálica en el perímetro de la obra y sobre ella se situarán carteles e indicación siguiendo los colores que se indican a continuación:

ROJO –	Parada y prohibición
	Señales de parada, prohibición y dispositivos de desconexión de urgencia.
	(Este color se utilizará en los equipos de lucha contra incendios, señalización y localización).
AMARILLO -	Atención y zona de peligro
	Señalización de riesgos y señalización umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.
VERDE -	Situación de seguridad
	Señalización de pasillos y salidas de socorro y rociadores de socorro
	Primeros auxilios
	Puesto de primeros auxilios y salvamento
AZUL –	Obligación e indicadores
	Obligación de llevar equipo de protección personal y emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

Climatología

El clima de Barcelona es de tipo mediterráneo litoral. La precipitación media anual se sitúa en torno a los 60 mm, con valores ligeramente más elevados en la sierra de Collserola que a ras de costa. La estación mas lluviosa del año es claramente el otoño (sobre todo los meses de setiembre y octubre), seguida de la primavera y el invierno. Mientras que el verano es más seco, con un mínimo pluviométrico en los meses de junio y julio.

Con respecto a la temperatura la amplitud térmica es moderada: Por una parte, los inviernos son suaves, con medias de 9 – 12º C. Hay que destacar que la temperatura nocturna es especialmente elevada en el centro de la ciudad, donde prácticamente no hiela nunca. Por otra parte, los veranos son calurosos, con medias de 23 a 26ºC durante los meses de julio y agosto. La proximidad al mar hace que el ambiente bochornoso sea una de las características principales del verano barcelonés, con una temperatura máxima que solo supera ampliamente los 30ºC en días muy calurosos.

Medio ambiente

No se tiene constancia de la existencia en las proximidades a la obra de ninguna industria contaminante, ni productos peligrosos existentes en el solar.

DATOS DEL ENCARGO

Nombre del proyecto:

OFICINES DE LES NOVES COTXERES DE T.M.B. ZONA FRANCA-PORT, A BARCELONA.

Localización:

Carrer 3, N.º 38, 08004 Zona Franca.

Propiedad:

TRANSPORTS DE BARCELONA S.A.

NIF: A-08016081

Carrer 60, N.º 21-23. Sector A.

08040 Barcelona

Proyectista:

E3 Solinteg S.L.

NIF: B-65281131

Carrer St. Antoni María Claret, 24. 2ª planta.

08037 Barcelona

Autor del Proyecto:

David Morentín Farré, Arquitecto.

Núm. Colegiado: 33008-6

E3 Solinteg S.L.

NIF: B-65281131

Carrer St. Antoni María Claret, 24. 2ª planta.

08037 Barcelona

Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Pere Martín Martos, Arquitecto técnico

Núm. Colegiado: 7543

E3 Solinteg S.L.

NIF: B-65281131

Carrer St. Antoni María Claret, 24. 2ª planta.

08037 Barcelona

DATOS DEL PROYECTO

Presupuesto de Ejecución Material: 11.441.776,65 €
Plazo de ejecución: 36 meses
Número de trabajadores: 125 operarios

INSTALACIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS

Según el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y, en consonancia con el R:D 486/1997 del 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; en la obra deberá haber zonas dedicadas a los servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores, cuyas características y condiciones vienen especificadas en el pliego de condiciones de este Estudio.

Superficie útil de vestuarios y aseos:	125 x 2 m² / trabajadores = 100 m²
Superficie útil de comedor:	125 x 2 m² / trabajadores = 100 m²
N.º de taquillas:	1 Ud. / trabajador = 125 Ud.
N.º de duchas:	1 Ud. / 10 trabajadores = 13 Ud.
N.º de retretes:	1 Ud. / 25 trabajadores = 5 Ud.
N.º de grifos:	1 Ud. / 10 trabajadores = 13 Ud.

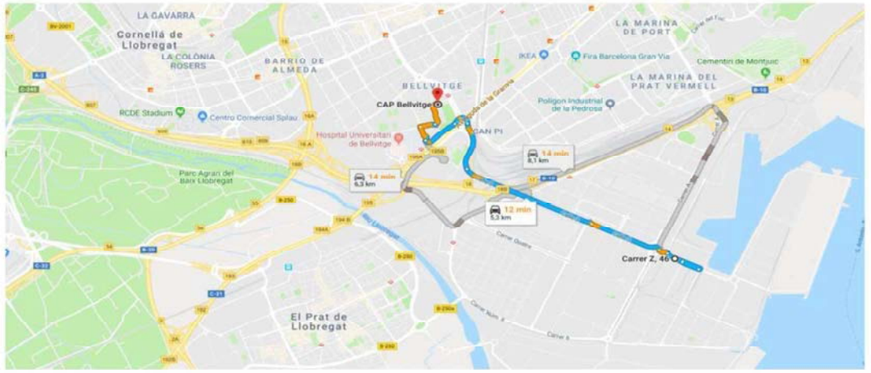
CENTRO ASISTENIALES MAS PROXIMOS

CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

CAP BELLVITGE
Carrer de l'Ermita de Bellvitge, s/n,
08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona
Telf.: 933 36 96 78

de Carrer Z Zona Franca, 46, 08040 Barcelona a CAP Bellvitge - Google Maps

En coche 5,3 km, 12 min



Carrer Z Zona Franca, 46
08040 Barcelona

Toma Carrer Y y Ronda del Port hacia Carrer 3.

1.	Dirígete hacia el sureste en Ronda del Port hacia Carrer Z	2 min (850 m)
2.	Mantente a la derecha para continuar por Carrer Y	94 m
3.	En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Carrer Y	210 m
4.	Incorpórate a Ronda del Port	260 m
5.	En la rotonda, toma la tercera salida en dirección Carrer 3	200 m
		110 m

Sigue por Carrer 3 hacia L'Hospitalet de Llobregat. Toma la salida hacia València desde Ctra. Antiga del Prat.

6.	En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Carrer 3	6 min (3,3 km)
7.	En la rotonda, toma la primera salida y continúa por Carrer 3	850 m
8.	Continúa por Ctra. Antiga del Prat	1,6 km
9.	En la rotonda, toma la tercera salida Carrer de Jaume Ventura i Tort en dirección València	600 m
		240 m

Sigue por Carrer de Jaume Ventura i Tort. Conduce hacia Carrer de l'Ermita de Bellvitge.

10.	Mantente a la derecha para continuar por Carrer de Jaume Ventura i Tort	4 min (1,1 km)
11.	En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Av. Mare de Déu de Bellvitge	450 m
12.	Gira a la derecha hacia Carrer de la Residencia	210 m
13.	En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Carrer de l'Ermita de Bellvitge El destino está a la derecha.	170 m
		350 m

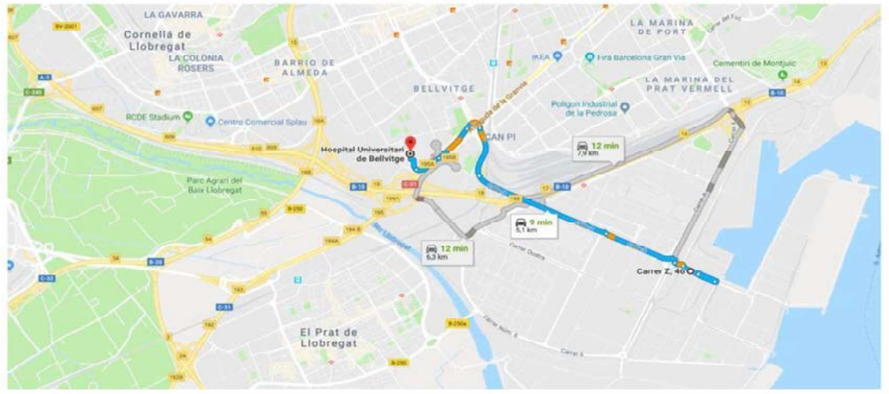
CAP Bellvitge
Carrer de l'Ermita de Bellvitge, s/n, 08907 Hospitalet de Llobregat, Barcelona

HOSPITAL MÁS PRÓXIMO

HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITG
Carrer de la Feixa Llarga, s/n,
08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona
Telf.: 932 60 75 00

de Carrer Z Zona Franca, 46, 08040 Barcelona a Hospital Universitari de Bellvitge - Google Maps

En coche 5,1 km, 9 min



Carrer Z Zona Franca, 46
08040 Barcelona

Toma Carrer Y y Ronda del Port hacia Carrer 3.

1.	Dirígete hacia el sureste en Ronda del Port hacia Carrer Z	2 min (850 m)
2.	Mantente a la derecha para continuar por Carrer Y	94 m
3.	En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Carrer Y	210 m
4.	Incorpórate a Ronda del Port	260 m
5.	En la rotonda, toma la tercera salida en dirección Carrer 3	200 m
		110 m

Sigue por Carrer 3 hacia tu destino en L'Hospitalet de Llobregat. Toma la salida 195B desde Avinguda de la Granvia/C-31.

6.	En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Carrer 3	7 min (4,1 km)
7.	En la rotonda, toma la primera salida y continúa por Carrer 3	850 m
8.	Continúa por Ctra. Antiga del Prat	1,6 km
9.	En la rotonda, toma la tercera salida Avinguda de la Granvia/C-31 en dirección València	600 m
		240 m
10.	Mantente a la izquierda, sigue las señales de C-31/El Prat/Castelldefels/E-90/Tarragona/B-10/Lleida/B-20/C-32/Ronda de Dalt y pasa a Avinguda de la Granvia/C-31.	500 m
11.	Toma la salida 195B hacia C Sanitària	300 m
12.	En la rotonda, toma la primera salida El destino está a la derecha.	52 s (160 m)

Hospital Universitari de Bellvitge
Carrer de la Feixa Llarga, s/n, 08907 Hospitalet de Llobregat, Barcelona

AMBULANCIAS → **CRUZ ROJA:**
Telf.: 933 00 65 65

EMERGENCIAS → **112**

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El nuevo centro operativo está compuesto por 4 edificaciones:
- TMMA: Taller de Material Móvil A para la reparación de bus urbanos
- TMMB: Taller de Material Móvil B para la reparación de bus urbanos
- TCA: Taller Central de servicios generales para los buses urbanos y Aparcamiento
- Oficinas

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y DE LOS ESPACIOS EXTERIORES ADSCRITOS

Este proyecto tiene por objeto la definición técnica de las obras de construcción del "NUEVO CENTRO OPERATIVO" de TRANSPORTES DE BARCELONA por las cocheras de Zona Franca - Puerto.

El nuevo centro operativo está compuesto por 4 edificaciones:
- TMMA: Taller de Material Móvil A para la Reparación de bus urbanos
- TMMB: Taller de Material Móvil B para la Reparación de bus urbanos
- TCA: Taller Central de servicios generales para los buses urbanos y Aparcamiento
- Oficinas

Edificio TMMA: Edificio de 4 líneas de taller ya construido que se amplía en el presente proyecto. Esta nave se amplía hasta 15 líneas de taller y se integra el edificio anexo con salas auxiliares al nuevo edificio de oficinas.

Edificio TMMB: Edificio de 15 líneas de taller con Trámites administrativos iniciados.
Se ha presentación el "Proyecto de obras y separata del cumplimiento de las condiciones de protección contra incendios" para la construcción de este edificio al Ayuntamiento, en el Registro de Ecología Urbana, Departamento de Licencias de Actividad:
- Nº de registro: 20189045993 del 06/20/2018
- Nº de Expediente: 03-2018LL30288

El proyecto presentación consta de 15 líneas de taller para la reparacion de los buses.
En el presente proyecto, se integra el edificio anexo con servicios auxiliares al nuevo edificio de oficinas.
La nave taller se mantiene idéntica al proyecto ya presentación.

TCA: Edificio de nueva construcción y sin trámite administrativo iniciado.

Este nuevo edificio se situará entre los edificios TMMA y TMMB y consta de planta baja más 4 niveles. En planta baja se dispondrá de la zona de taller y en las plantas superiores se situará un aparcamiento para los trabajadores de TRANSPORTES DE BARCELONA.

Oficinas: Edificio de nueva construcción y sin trámite administrativo iniciado.

Este nuevo edificio consta de Planta baja más 4 niveles y se une a los 3 otros edificios. Este edificio también tendrá comunicación en un futuro, mediante pasarelas, a las nuevas cocheras que se construirán en el otro lado de las vías del tren.

Este nuevo centro operativo se sitúa en un solar ocupado por autobuses de TMB. El solar está situado justo al lado este del solar de las cocheras de Zona Franca de TMB. Las dos cocheras quedan separadas por una línea de ferrocarril que llega hasta el muelle del príncipe de España, del puerto de Barcelona. En un futuro se prevé la unión de las dos cocheras mediante un puente, pero no forma parte del presente proyecto.

El solar está parcialmente urbanizado, con una solera de unos 15-20 cm., Excepto en la zona noroeste, donde el terreno se encuentra sin construir, excepto la parte inferior de la parcela que está ocupada por un parking de vehículos, tal como se indica en planos. En la actualidad en el resto de la parcela aparcan autobuses y coches de los trabajadores de la cochera. También se encuentra construida una nave de talleres (TMMA de 4 líneas).

En esta fase de construcción, se propone la construcción de un nuevo edificio para taller central y aparcamiento, un nuevo edificio de oficinas y completar el taller de material móvil A, con las 11 líneas restantes.

También, se propone la urbanización completa de la parcela de unos 33.988,49m2, excepto el área ocupada por las rampas de conexión, al norte de la parcela, que se construirá en una fase posterior, formando parte de otro proyecto para la construcción de las cocheras de autobuses y las rampas de conexión entre ambas parcelas.

PROGRAMA DE FUNCIONALIDAD

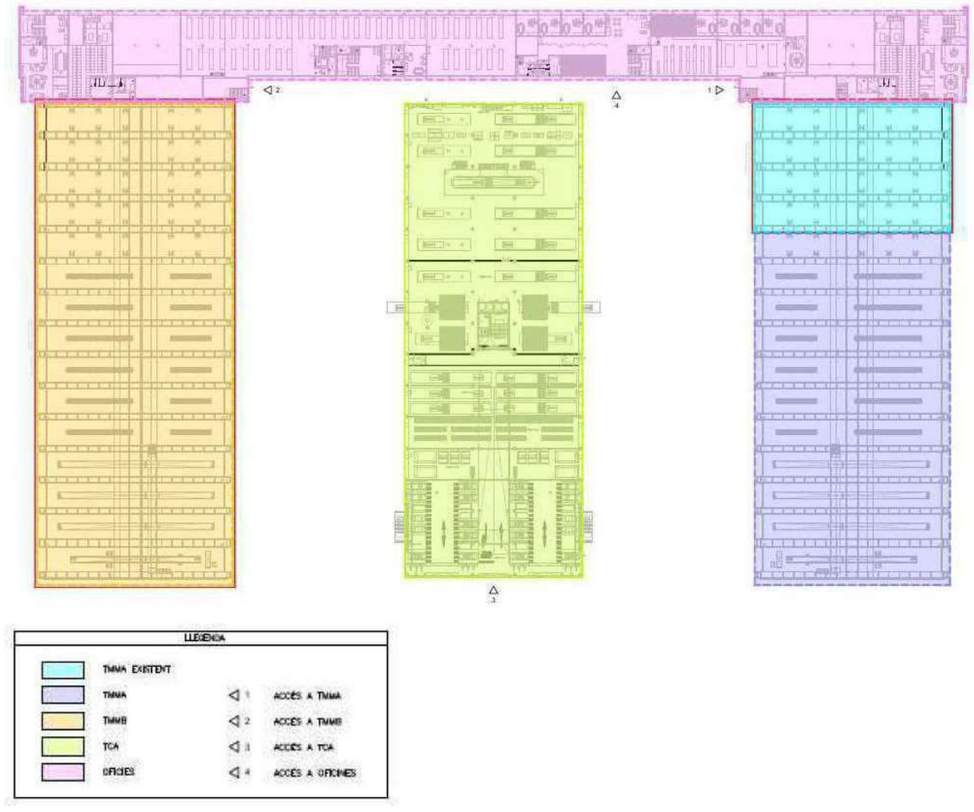
PLANTA BAJA

En la planta baja los tres programas se sitúan de tal forma que las entradas de los talleres de Material Móvil A y B, el Taller Central, Aparcamiento y las Oficinas queden claramente diferenciadas.

En la zona de los talleres de material móvil esta planta tiene una altura bruta de 10,63 m (9,02 m en interior), en un solo nivel.

En la zona del taller central y aparcamiento, en planta baja, el taller tiene una altura bruta de 6 m en un solo nivel. El aparcamiento tiene una altura bruta de 14,74 m, con planta baja y tres niveles. Es decir, 92 escalones de 16 cm de altura para cualquier escala.

En la zona de las oficinas esta planta tiene una altura bruta de 3,05 m. Es decir, 21 escalones de 16 cm de altura para cualquier escala.



TMMA

La huella de taller material móvil en planta baja es 3.087,10 m² para las 11 líneas (completo con las 15 líneas: 4.209,64 m², 4 ya construidas) y se sitúa en la esquina noreste haciendo fachada con la calle 3.

Básicamente se trata de una nave alargada con un porche que aumenta la sección en la acera para favorecer los accesos a las diferentes líneas de trabajo.

TCA

El acceso al aparcamiento se hace a través de la fachada sur en la zona central que, mediante las rampas, comunica el resto de los niveles. En planta baja también hay una zona de aparcamiento para empresas suministradoras habituales. Los otros niveles de aparcamiento son para los trabajadores y las visitas.

El resto de la planta baja corresponde a las líneas para el punto verde y almacén de neumáticos.

OFICINAS

Para organizar el programa de este edificio partimos de la premisa de que el centro operativo funciona como dos cocheras. Por lo tanto, el lado este de este edificio tiene programa relacionado con el taller de material móvil A, oficinas, despachos, sala de reuniones, enfermería, aseos y almacén de taller. Consecuentemente el oeste tiene programa relacionado con el taller de material móvil B. Es decir, el mismo programa. Además de salas técnicas que también se centralizan en las oficinas para todo el centro operativo.

El resto de programa se coloca en el centro del edificio como almacén que es para ambos talleres de material móvil, incluido el taller central, el archivo y el almacén ROMI. También se ubican las oficinas de sindicatos con su sala de estar, comedor y baños.

Tenemos, por tanto, un edificio simétrico con programa y funcionalidad idénticos al tratarse de dos cocheras del mismo tamaño.

Los tres programas se sitúan de tal forma que las entradas de los talleres de Material Móvil A y B, el Taller Central, Aparcamiento y las Oficinas queden claramente diferenciadas.

El edificio de oficinas también organiza los accesos a las diferentes piezas. Dispone de 4 núcleos de comunicación vertical, dos de ellos con acceso desde fachada sur, que recogen las circulaciones peatonales de todos los talleres del centro operativo. Los dos núcleos restantes tienen acceso por la fachada norte, siendo el acceso principal de las visitas que lleguen en transporte público, el situado en el lado este, en la calle 3. En cualquier caso, el acceso principal será por la pasarela sur que conecta con el aparcamiento para trabajadores y visitantes que en su mayoría vienen en coche tras pasar por el edificio de control con acceso por la calle Z.

Además, estos núcleos de comunicación son también espacios de relación, áreas de descanso con su zona vending y que, al ser abiertos, permiten tener visuales completas de todo el centro. Invita a sentarse en estas salas de estar, facilitan interesantes discusiones entre los trabajadores, descansar unos instantes y disfrutar del paisaje y de las actividades que ofrece el centro operativo.

Un acceso independiente a los talleres de material móvil que, además conecta con las oficinas, permite que el centro operativo tenga una mayor flexibilidad.

Esta disposición de las piezas y la incorporación de la pasarela sur permite unir los cuatro edificios, lo que confiere una gran flexibilidad de uso.

PLANTA PRIMERA

En la planta primera tenemos programa, solamente, en los edificios de oficinas. Los talleres son espacios de doble altura para poder permitir la reparación de los autobuses.

OFICINAS

Sobre el vestíbulo de la planta baja del núcleo de la fachada sureste, se desarrolla el vestíbulo principal que se organiza alrededor de una caja que incorpora el núcleo y la sala de estar.

Desde este vestíbulo se da acceso a la zona de salas de formación y consultorio médico.

La zona de vestuarios, comedor y sala de estar, en los extremos del edificio, se resuelven con un acceso directo que engloba la escalera de acceso principal de los talleres móviles. Además, también se puede acceder desde los núcleos verticales desde la fachada norte en ambas esquinas.

PLANTA SEGUNDA

En la planta segunda, el programa de oficinas se sitúa linealmente de tal forma que las oficinas estén completamente vertidas en el norte. El aparcamiento se sitúa linealmente con las fachadas de los talleres de material móvil. Esta planta de oficinas tiene una altura bruta de 3,65 m. Es decir, 21 escalones de 17,3 cm de altura para cualquier escala.

TCA

La planta segunda es la primera planta completa de aparcamiento con una altura bruta de 3,8 m. Es decir, 22 escalones de 17,2 cm de altura para cualquier escala.

OFICINAS

Esta planta es de uso exclusivamente de oficinas en su zona central y la toma de servicios para los conductores de autobuses, se realiza por sus lados este y oeste.

PLANTA TERCERA

TCA

La planta tercera tiene la misma distribución y programa que la planta segunda, con una altura bruta de 3,8 m. Es decir, 22 escalones de 17,2 cm de altura para cualquier escala.

OFICINAS

En la planta tercera tenemos programa, solamente, en el edificio de oficinas (Zona central): una sala polivalente, dos salas de lectura y una balconada de circulación que se relaciona con el doble espacio de las oficinas de planta segunda.

En los extremos este y oeste se disponen dos volúmenes que contienen las salas técnicas centralizadas para el lado operativo que centralizan, por un lado: las oficinas y TMMA al este y TMMB y TCA al oeste.

PLANTA CUARTA

TCA

La planta cuarta de aparcamiento tiene una distribución diferente de las otras plantas; Para favorecer el paisaje urbano se retranquea las plazas de vehículos hacía el interior del límite del edificio para colocar una jardinera lineal en todo el perímetro. Esta última planta es exterior y se diseña una pérgola en su perímetro y zona central, donde se sitúan las plazas de aparcamiento, para generar sombra. Al mismo tiempo, la geometría de esta pérgola rompe la linealidad de este edificio, creando un volumen con movimiento.

OFICNAS

Esta planta muestra la subdivisión del edificio de oficinas en bloques que sirve para diferenciar con claridad la función de cada uno: toma de servicio y espacios asociados al TMMA se sitúan en el lado este y aulas de formación, las oficinas del centro, toma de servicio y espacios asociados al TMMB se sitúan en el lado oeste. Aun así, la construcción pierde sus contornos al estar rodeada por vegetación, que crece en los dos patios de luz, y en las cubiertas ajardinadas, que caracterizan esta planta cuarta, con la terraza de oficinas entre los dos núcleos centrales.

ASPECTOS FORMALES Y CONSTRUCTIVOS DEL EDIFICIO

Taller TMMA

La cubierta del edificio se sustenta sobre unos pórticos metálicos con un pilar central y dos laterales que integran en una pasarela de mantenimiento a 6 m de altura.

La nave que se construirá tiene una longitud total de 115 m (considerando las cuatro líneas ya construidas) por una anchura de 42 m.

Las fachadas tienen dos niveles para dar escala humana a un edificio destinado a alojar autobuses de 4 m de altura. Un zócalo opaco, de 4,5 m de altura y de chapa metálica, incorpora las puertas metálicas para el acceso de los autobuses a la nave.

El nivel superior de la fachada es translúcido de policarbonato, aportando luz natural al taller.

La cubierta del edificio cobija las actividades interiores del taller. El volumen de las oficinas del taller también queda protegido por la cubierta.

De esta manera se proporciona unidad a todo el equipamiento.

Cubierta

El aspecto general del edificio de la nave-taller viene marcado por la estructura de la cubierta principal.

Esta cubierta se sustenta sobre una estructura metálica con unas grandes jácenas dobles que, en su interior, incorporan una pasarela de mantenimiento. Las jácenas se sitúan cada 7m. La cubierta entre jácenas será tipo *deck* con perfil nervado de chapa de acero galvanizado y lacado en color blanco. Sobre cada jácena se sitúa un lucernario de policarbonato.

Donde la cubierta es opaca: la chapa se cubre con aislamiento térmico de placa rígida de 10 cm, barrera de vapor, membrana impermeable, lámina de color blanco TPO fijada mecánicamente con pendiente hacía el canalón perimetral para la recogida del agua de lluvia.

Lucernario

En el centro de la nave y en los extremos, se sitúa un lucernario continuo. La cubierta del lucernario es chapa e incorpora los 21 exutorios que la estructura necesita para evacuar humos en caso de incendio. Los laterales de los lucernarios son de policarbonato celular de 40 mm en acabado opal.

Fachadas

Las fachadas tienen dos niveles para dar escala humana a un edificio destinado a alojar autobuses de 4 m de altura.

- Fachadas principales:

El nivel inferior de la fachada es un zócalo opaco de 4,5 m de altura. La altura y aspecto de este nivel está bien marcado por las puertas automatizadas de acceso a la nave para los autobuses. Se plantean puertas automatizadas, construidas en base a franjas horizontales de panel sándwich metálico con dos franjas de vidrio.

Entre puertas de autobuses se sitúa una franja estrecha que acoge una puerta para peatones. El aspecto de esta puerta es igual al de las puertas para autobuses: a partir de franjas horizontales de panel sándwich metálico y dos franjas de vidrio. La puerta para peatones tiene una altura de 2,25 m, dejando las dos franjas superiores fijas.

El nivel superior de la fachada es translúcido, de policarbonato, con una altura de 5 m para incorporar en su interior las puertas automáticas cuando estas se encuentran abiertas. De esta manera se aporta luz natural al taller. Esta franja translúcida es continua en toda la longitud de la fachada, ocultando las puertas automatizadas cuando estas están abiertas. La parte superior del policarbonato se remata con la chapa metálica de cubierta.

- Fachadas *testers*:

Se sustentan sobre una estructura desligada de la estructura de cubierta, dimensionada para absorber los esfuerzos horizontales.

Esta fachada tiene los mismos dos niveles que la fachada que la fachada principal. El zócalo inferior es de chapa metálica y el nivel superior de policarbonato. El nivel superior es de la misma altura que en fachada principal, para dar continuidad en las esquinas del edificio.

Uno de los testeros acoge las oficinas del taller y la estructura de estas es de bloque de hormigón. El acabado es de chapa metálica similar al zócalo de fachada principal.

El otro de los testeros es autoportante y se construye en el supuesto de que deberá ser trasladado una vez se construya la segunda fase, alargando la nave.

Taller y aparcamiento TCA

La cubierta del edificio se sustenta sobre unos pórticos metálicos con un pilar central y dos laterales que integran una pasarela de mantenimiento a 6 m de altura.

Oficinas

La cubierta del edificio se sustenta sobre unos pórticos metálicos con un pilar central y dos laterales que integran una pasarela de mantenimiento a 6 m de altura.

B. FASES DE OBRA

A la vista de la metodología de construcción del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención. Los riesgos detectables expresados globalmente son de los siguientes tipos:

- Los propios que origina la impericia del trabajador.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios empleados.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción: los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase existan, solamente, esos riesgos o que exclusivamente deban aplicarse esas medidas de seguridad o haya que observarse dichas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades para su información/ formación, acusando recibo del documento que se les entrega.

1. IMPLANTACIÓN

Se implantará la obligación de charla informativa de refuerzo y experiencias en obra de unos 30 min de duración y periodicidad semanal.

Esta será impartida por el técnico en prevención de la contrata. En ella se recordarán los aspectos más significativos en cuanto a la seguridad y salud recogidos en el plan de seguridad.

A modo de guion se propone tratar estos aspectos, como mínimo:

- Medidas preventivas a adoptar durante la ejecución de los trabajos recogidos en el Plan de Seguridad y Salud.
- Deficiencias habituales que se observan en las fases de actividades en ejecución
- Medidas a tomar para evitar esas deficiencias.
- Particularidades en materia de seguridad y salud que se prevea se produzcan a lo largo de la semana.
- Accidentes/ incidentes acaecidos durante la semana y medidas a tomar para evitar su repetición.
- Sugerencias de los trabajadores.

A todas las charlas asistirá el responsable de seguridad de cada empresa que se encuentre en obra. Los trabajadores de la obra asistirán al menos a una charla al mes, siendo obligatoria la asistencia semanal a la charla que se impartirá antes del comienzo de las fases de estructura, cerramientos, albañilería y ejecución de cubiertas, al considerarse críticas en cuanto a riesgos se refiere.

Se dejará constancia por escrito de los puntos tratados en cada charla y de la asistencia a la misma por parte de los trabajadores mediante hoja de firmas.

a) Descripción de los trabajos:

- *Vallado de obra*: Se vallará, mediante la instalación de vallado de obra móvil de 2,00 m de altura, la distancia señalada en la licencia de vallas, para la protección de viandantes.
  En caso de ocupar las aceras se realizará un pasillo mediante vallas de ayuntamiento o similar, que permita la circulación de peatones en la zona.
- *Acometidas*: Se procederá a efectuar las acometidas de energía eléctrica, agua, alcantarillado (para las casetas de los trabajadores y oficinas) y telefonía.
- *Instalación de casetas provisionales:* Se procederá a la instalación de las casetas provisionales para los trabajadores: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficina de obra, etc.

A continuación, se efectuarán los enganches a las redes de energía, agua, alcantarillado y telefonía.
Se llevarán a cabo la apertura de huecos en la valla y la colocación de las correspondientes puertas de acceso

- *Señalización:* Se efectuará la señalización exterior, vía pública y en los distintos accesos a la obra.

b) Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones
- Caídas de materiales
- Incendios
- Electrocución
- Derrumbamiento de acopio

c) Normas básicas de seguridad

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

- La obra estará señalizada en toda su longitud.
- Se colocará la preceptiva señalización de "PROHIBIDO ENTRAR A PERSONAS AJENAS A LA OBRA" y "USO OBLIGATORIO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD".
- Bajo ningún concepto se invadirá con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas y se preverá en los capítulos siguientes las protecciones colectivas para evitar daños terceros.
- Cualquier abertura realizada para las conexiones de instalaciones en la obra será debidamente señalizada y deberá constar con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución en referente a las medidas adoptadas a la señalización y protección a terceros.
- Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con: valla móvil señalización nocturna y nivelación de altura de bordillo de anchura 1,20 m, para el tránsito de peatones.

Para la protección de los mismos se colocará valla peatonal móvil que permita abrir el acceso a la zona de acopios de camiones sin poner en peligro el paso de los peatones.

Las condiciones de vallado deberán ser:

- Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo, dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 m, teniendo cada uno de los retretes a una superficie de 1 x 1,20 m.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará, mediante carteles, si el agua es potable o no.
- En los retretes que hayan de ser utilizado por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- En el caso de que los trabajadores realicen trabajos marcadamente sucios o manipules sustancias tóxicas, se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Se dispondrá de extintores.
- Iluminación natural y artificial adecuada.

- Respecto a los vestuarios:

  - La altura libre a techo será de 2,30 metros.
  - Se habilitará un tablón conteniendo: el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
  - La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de distinto sexo.
  - Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
  - Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

- Respecto al comedor:

  - Ventilación suficiente, independiente y directa.
  - Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, piletas con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.
  - No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

- Respecto al botiquín:

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.
- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida, deberán desecharse y reponerse inmediatamente.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a los hospitales más próximos.
- Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

- Respecto a la oficina de obra:

- En ella se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, avisados a las empresas contratistas y subcontratistas, comunicaciones y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

d) Protecciones individuales:

- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante

2. MONTAJE Y DESMONTAJE DE CASETAS

Se incluyen dentro de este apartado los trabajos necesarios para la carga, descarga, distribución y acopios de materiales.

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

b) Normas básicas de seguridad:

- Las zonas de paso deberán estar siempre en buen estado de aseo y libres de obstáculos, realizándose las limpiezas necesarias.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- Antes de las operaciones de carga o descarga, se efectuará revisión de todos los útiles, sustituyendo los que estén defectuosos.
- Toda maquinaria que intervenga en obra dispondrá de los dispositivos de seguridad en buen estado de funcionamiento.
- Se prohíbe permanecer en la vertical de cargas suspendidas.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable de los trabajos.
- Está prohibido trabajar con vestimenta sin ceñir y joyas que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- El responsable de dirigir los trabajos vigilará que todos los componentes del equipo utilizan los equipos de protección individual y no cometan imprudencias.
- En cables, cadenas, eslingas y aparatos de izado.:
  - Sólo se emplearán elementos de resistencia adecuada.
  - Proteger las aristas con trapos, sacos o, mejor todavía, con escuadras de protección.
  - Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.
  - No emplear cables ni cadenas atados.
  - En la carga que haya que elevar, se escogerán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de eslingas, teniendo cuidado que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.
  - La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso, un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
  - Se observarán detalladamente las medidas siguientes:
    - Cuando sea preciso mover una eslinga. Se aflojará tanto como sea necesario para desplazarla.
    - Nunca se desplazará una eslinga desde debajo de la carga.
    - Nunca se elevarán las cargas bruscamente.
  - Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.
  - Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipules, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características de forma que no se estropeen o deterioren.
  - Según ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, 1971 (Artículos vigentes):

    - Cadenas:
      - Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
      - El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
      - Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
      - Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
      - Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
      - Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
      - Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que están provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

- Cables:
  - Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
  - El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
  - Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
  - Estarán siempre libres de nudos y torceduras permanentes y otros defectos.
  - Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10 por 100 de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una estancia inferior a ocho veces su diámetro.
  - El diámetro de los tambores de izar no será inferior a treinta veces el del cable, siempre que sea también trescientas veces el diámetro del alambre mayor.

- Cuerdas:
  - Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de 10.
  - No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulos o aristas cortantes. A no ser que vayan protegidas.
  - No se depositarán en locales en donde estén expuestas o contactos con sustancias químicas corrosivas ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

- Poleas:
  - Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
  - Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente. Su superficie será lisa y con bordes redondeados.

- Ganchos:
  - Serán de acero o hierro forjado.
  - Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las calvas puedan salirse.
  - Las partes que estén en contacto con las cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

- Cintas o eslingas sintéticas:
  - Se revisarán periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
  - Se tendrá también en cuenta en coeficiente de seguridad será de 6 a 9.
  - No se utilizarán para cargas superiores a las indicadas por el fabricante en la propia cinta o eslinga.
  - Será de aplicación y cumplimiento la norma DIN 655 sobre cables metálicos, la NTP 155: Cables de acero, NTP 221: Eslingas de cable de acero, la NTP 264: Aparatos de tracción mediante cables, UNE 27-075: Grilletes de unión para cables y cadenas, UNE 27-169: Uniones de terminales y cables de acero, UNE27-171: Terminales cerrados para los cables de acero, UNE 27-172: Terminales abiertos para los cables de acero, UNE 27-176-74: Eslingas de cadena, UNE 36-710-84: Cables de acero para usos generales, UNE 58-510-80: Guardacabos de cables y UNE EN 1492-1-2001, 1492-2-2011,1492-4-2005 para eslingas textiles.

- Manejo con medios mecánicos:
  - En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
  - La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
  - El prefabricado en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos, mientras un tercero guiará la maniobra.
  - Una vez presentado en el sitio de la instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
  - La recepción de los apoyos de las piezas prefabricadas de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombres bajo la coordinación de un Capataz o Encargado.
    Actuando al mismo tiempo, cada cuadrilla recibirá la pieza por los extremos. El Encargado u otra persona cualificada irá dirigiendo al gruista para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.
  - Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.)
  - Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
  - Se instalarán señales de "PELIGRO, PASO DE CARGAS SUSPENDIDAS" en prevención del riesgo de desplome.
  - Las zonas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
  - No sitúe ninguna parte de su cuerpo bajo la vertical de la carga en el manejo de cargas soportadas mecánicamente.
  - No se sitúe en las zonas con riesgo de caída, balanceo, vuelco o deslizamiento de las cargas a elevar o de otras que puedan verse afectadas por esta elevación.

  - No se sitúe bajo las cargas suspendidas.
  - Evite permanecer en el radio de acción.
  - Previamente al izado de una carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
  - Prohibido situarse en la zona de batida de las cargas soportadas mecánicamente.

- Manejo manual: manipulación manual de cargas.
  - Se cumplirá con el Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, y lo expuesto en su guía técnica.
  - No se deberá exceder el límite de 25 kg por persona, cuando se sobrepasen estos valores de peso implicará el uso de ayudas mecánicas o el levantamiento de la carga entre dos o más personas.
  - Método para levantar la carga:
    - Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo. A una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.
    - Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.
    - Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos (no olvidemos que existen cierto tipo de cargas que tienen sus técnicas específicas, como por ejemplo la manipulación de barriles):

      - Planificar el levantamiento.
        - Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.
        - Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga; como puede ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
        - Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
        - Solicitar ayuda a otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
        - Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
        - Usar la vestimenta, el calzado y el equipo adecuados.

      - Colocar los pies.
        - Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

      - Adoptar la postura del levantamiento.
        - Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
        - No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

      - Agarre firme.
        - Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre es el gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales. Lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga ya que incrementa los riesgos.

      - Evitar giros.
        - Procurar no efectuar nunca giros. Es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

      - Carga pegada al cuerpo.
        - Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

      - Depositar la carga.
        - Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
        - Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
        - Realizar levantamientos espaciados.

c) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.

d) Protecciones individuales:

- Cascos de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Guantes.
- Chaleco reflectante.
- Faja lumbar.
- Arnés (en caso de necesidad).

3. TOMA DE TIERRA DE LA OBRA

a) Descripción de los trabajos:

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obre, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminando así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadre eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes y golpes.

c) Normas básicas de seguridad:

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- La toma de tierra, en una primera fase, se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo, cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para así facilitar el paso a éste de las corrientes que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma 21.022.
- El hilo de toma de tierra estará siempre protegido con macarrón de color amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarse conductor o cable de cobre desnudo.
- Las tomas de tierra podrán estar construidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm y las de hierro galvanizado serán de 2,5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo, en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor), agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor) estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformación de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra (tanto de las grúas como de sus carriles) deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

4. TRABAJOS DE TOPOGRAFÏA

a) Riesgos generales

Los riesgos específicos del oficio irán variando según la fase de obra en la que se encuentre la obra: riesgos por fase de obra, implantación, movimiento de tierras, estructura, cerramientos, etc.

- Atropellos y colisiones con maquinaria.
- Atrapamiento.
- Electrocución por contacto directo o indirecto.
- Sepultamientos.
- Desprendimientos y/o deslizamientos de tierras.
- Caídas de personal y/o materiales a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido ambiental.
- Proyecciones.
- Cortes, punzonamientos, golpes, etc.
- Ruido, contaminación acústica.
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas.
- Radiaciones y derivados de soldadura.
- Intoxicaciones por contacto con productos tóxicos
- Circulación por zonas húmedas o mojadas.

b) Normas básicas de prevención

- Respetar las protecciones colectivas colocadas en la obra. En caso de que sea necesario retirar una protección colectiva, se utilizará una alternativa como protección individual, etc. Una vez terminado el trabajo se repondrá la protección colectiva.
- En el caso de replanteo en vigas de cuelgue, bordes de forjado, huecos de ascensor, etc. Se realizará desde medio auxiliar o atado a línea de vida horizontal.
- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Tapar los huecos horizontales.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Señalizar zonas de circulación libres de acopios, etc.
- No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- No transitar por zonas donde se esté cargando/ descargando o trabajando.
- Emplear medio auxiliares correctos (escaleras, andamios, etc.).
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior (patios, etc.).
- No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m sin que exista protección colectiva o, en su defecto, hacerlo con arnés de seguridad.
- No se realizarán saltos ni sobreesfuerzos, tránsitos sobre sobre zonas ya aseguradas y consolidadas, evitará con ello las caídas a distinto nivel.
- Para evitar el riesgo por corte, punzonamientos y golpes, está previsto que se protejan y eliminen los elementos punzantes tales como esperas, clavos, etc.
- Se deberán respetar las protecciones colectivas o, en su caso, utilizar medios alternativos como protecciones individuales.
- Se deberán respetar las medidas de seguridad de maquinaria y medios auxiliares.

c) Protecciones colectivas

Cuando sea necesario retirar una protección colectiva, se colocará una línea de vida para amarrar el arnés de seguridad.

d) Protecciones individuales

Las protecciones individuales que utilizar serán como norma general:

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad

5. SEÑALISTA

a) Descripción de los trabajos:

Los riesgos específicos del oficio vendrán principalmente, derivados del tránsito de vehículos dentro del recinto de obra y en la vía pública colindante a ésta, así como las operaciones y maniobras a realizar por los mismos.

La actuación del señalista tiene como finalidad el facilitar la visibilidad e incorporación de los vehículos de obra, tanto a la propia obra como a la vía pública, sin causar riesgos a los usuarios de la vía pública como a los trabajadores de la obra.

b) Normas básicas de prevención:

- El señalista o señalistas tendrán, en todo momento, conocimiento de la planificación diaria de vehículos en obra, así como del acceso y recorridos a realizar.
- Despejar las zonas de paso de vehículos de posibles obstáculos y mantenerlas limpias y bien iluminadas.
- Comprobar la ausencia de peatones y vehículos en ambos sentidos de la vía pública y recinto de obra antes de la incorporación del vehículo de obra. En caso necesario se realizarán cortes momentáneos, facilitando la incorporación del vehículo de obra por medio de señales tipo paleta "STOP".
- En el caso de existir dos o más señalistas, permanecerán comunicados entre sí por medio de *walkies*, de forma que la comunicación entre ellos siempre sea correcta.
- Colocar las señales a una distancia adecuada para que, tanto los peatones como los vehículos, queden avisados de los riesgos en proximidad.
- Respetar las protecciones colectivas colocadas en la obra.
- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Tapar los huecos horizontales.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Velocidad:
  - Se circulará por la obra a una velocidad máxima de 20 km/h, adecuándola a factores, tales como, las condiciones físicas y psíquicas del conductor, el estado del terreno, del vehículo, de la carga, las condiciones meteorológicas y ambientales, etc.
  - Se deberá moderar la velocidad en casos de: pavimento deslizante, si se puede proyectar agua o tierra a los trabajadores, en caso de deslumbramientos por la luz del sol, por causas meteorológicas y si se circula por estrechamientos.
- Es obligatorio señalizar mediante señales luminosas las maniobras a realizar en todo momento.
- En el caso de producirse un cruce de dos vehículos, se cederá siempre el paso al vehículo que se aproxima por la derecha.
- Transporte de la carga:
  - La carga afecta a la estabilidad, el consumo, la aceleración y la distancia de frenado. La mercancía debe ir colocada de manera que no pueda:
    - Superar los límites de peso, ni arrastrar, caer o desplazarse.
    - Ocultar los dispositivos de alumbrado o señalización.
    - Comprometer la estabilidad del vehículo.
  - Sólo puede sobresalir si la carga es indivisible como vigas, poster o tubos.
    - Longitudinalmente:
      - En un vehículo de más de 5 metros, la carga podrá sobresalir 2 metros por delante y 3 metros por detrás. En un vehículo rígido de 12 metros no puede sobresalir nada.
      - En un vehículo de 5 metros o menos, la carga podrá sobresalir 1/3 de lo que mide el vehículo por delante y por detrás.
    - Lateralmente:
      - Puede sobresalir 0,40 metros por cada lado, sin superar la anchura máxima permitida de 2,55 metros.

  - Siempre se debe señalizar la carga que sobresale:
    - Por el día:
      - Se señalizará la parte de detrás con 1 o 2 paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes). Cuando la carga sobresalga se colocará un panel perpendicular a su eje en el extremo posterior de aquella y cuando sobresalga por toda la anchura del vehículo se colocarán dos paneles de modo que sus franjas formen una geometría de V invertida
      - La parte de delante no se señalizará
      - Los laterales se señalizarán con paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes).
    - Por la noche o en condiciones que disminuyen la visibilidad sensiblemente:
      - Se señalizará la parte de detrás con luz roja
      - Se señalizará la parte de delante con luz blanca
      - Si sobresalen los laterales más de 0,40 metros de la luz de posición, llevará luz y dispositivos reflectantes delante (blancos) y detrás (rojos).
        Panel de franjas rojas y blancas (reflectantes). Señal V-20.
- Toda la maquinaria de obra contará con un dispositivo luminoso rotativo de color amarillo auto y dispositivo sonoro de marcha atrás
- Está prohibida la realización de fuegos sin la adecuada protección (bidones, etc.), deberán realizarse en zonas muy bien ventiladas y alejadas de las zonas de paso. No pueden utilizarse elementos de seguridad (rodapiés, etc.) para alimentar los fuegos: el incumplimiento de esta norma será perseguido y castigado muy duramente.
- Cuando se deba eliminar una protección, debe adoptar previamente una serie de medidas encaminada a su protección y a la del resto de trabajadores del entorno. El trabajador que se acerque a la zona deberá hacer uso del arnés, anclado a un punto resistente (15 KN) por encima de su pecho. No deberá usarse un cabo de posicionamiento (cuerda), sino un dispositivo anticaída con absorbedor (cabos anticaídas), en especial en caídas de factor 2 (anclaje por debajo del pecho). También podrá recurrirse a cuerdas de anclaje verticales de fachada o sistemas restrictivos (limitan el acceso al borde). Para proteger al resto de trabajadores, se delimitará la zona. La protección se repondrá lo antes posible y siempre antes de abandonar la zona.
- El uso de las escaleras de tijera a horcajadas está prohibido. Se recomienda la utilización de escaleras de tijera con uno de los largueros más largos. Se deberá tener en cuenta que sean aislantes ante riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.

c) Protecciones colectivas:

- Balizar y delimitar el paso de personas ajenas a obra al recinto de obra.
- Colocación de señales, balizas, conos…

d) Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante

6. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA

a) Descripción de los trabajos:

En este apartado se describen los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de transportes y suministro de materiales y equipos de obra, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir o eliminas dichos riesgos.

b) Riesgos más frecuentes:

- Vuelco del camión
- Caídas al subir o bajar de la caja
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas)

c) Normas básicas de seguridad:

- Esta ficha de seguridad es de aplicación para trabajos de suministro, transporte, carga y descarga de material de obra (material de obra paletizado, elementos prefabricados de hormigón, elementos estructurales metálicos, maquinaria y herramientas auxiliares de grandes dimensiones, etc.) mediante camión de transporte o similar y la utilización de grúa torre, carretilla elevadora o similar.
- Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados al efecto.
- El personal encargado de participar en el suministro o retirada de material y carga y descarga del mismo, cumplirá con todas las indicaciones establecidas en la obra. Siendo obligatorio el uso de, al menos, el casco de protección, calzado provisto de plantilla y puntera de seguridad y guantes de seguridad anticorte.
- Las eslingas para carga o descarga del material se encontrarán en correcto estado, desechando cualquiera que se encuentre defectuosa. Todos los ganchos utilizados dispondrán de pestillo de seguridad.
- Antes de manejar una carga se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible por la grúa torre o carretilla elevadora, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar. Ya sean de cadenas o de cables.
- Durante el acceso con el camión: las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida), serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja en el camión de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante *cabos de gobierno* atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- Durante el transporte, izado y descenso de la carga, el trabajador nunca se situará debajo de las cargas.
- Deberán revisarse todos los mecanismos del camión (barreras, pernos, cierres de las cajas…).
- Los vehículos habrán pasado las diferentes revisiones y mantenimientos establecidos por el fabricante.
- En la cabina deberá haber un extintor de ABC timbrado y con las revisiones al día.
- Los trabajos de descarga con altura superior a los 2 metros desde el suelo se realizarán desde una escalera de mano, apoyada en el lateral del camión. No se subirán nunca en la caja del camión con esta altura.

Al subir o bajar del camión:

- El ascenso y descenso de la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros. No subir utilizando las llantas, ruedas o salientes, ni trepando por la caja.
- No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha.

Durante la ejecución del trabajo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga de material, además de haberse instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización en las ruedas.
- Las maniobras complicadas (aparcamiento, salida…) serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible. Es importante, en la carga y descarga de los materiales, una correcta planificación siguiendo el orden de montaje para evitar desplazamientos de carga innecesarios.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante *cabos de gobierno* atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial en la zona de trabajo.
- La maniobra de ascenso y descenso del volquete se realizarán en parado, en ningún caso se iniciará la marcha sin bajar el volquete ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

- No se circulará ni se estacionará a menos de dos metros del borde de zanjas, excavaciones, terraplenes… En el vertido de hormigón con canaleta se instalarán topes para vehículos.
- Todas estas medidas se supeditarán a las indicaciones del personal competente en obra (encargado, jefe de obra, etc.).

d) Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (para el conductor, en caso de que salga de la cabina, y para el personal de carga y descarga, siempre)
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

7. DEMOLICIÓN

a) Medios que emplear:

- Sierra circular.
- Taladro portátil.
- Martillo neumático.
- Herramientas manuales.
- Escaleras manuales.
- Andamios metálicos modulares.
- Escaleras manuales.
- Andamios metálicos modulares.
- Trompas de desescombro.
- Puntales.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (por derrumbes debido a la inestabilidad de los elementos, derrumbes de estructuras por falta de apuntalamiento, trabajar sin protecciones contra caídas, falta de iluminación, etc.).
- Cortes, golpes y aplastamientos (por falta de orden y limpieza de la obra, por la incorrecta colocación de los materiales acopiados y de las herramientas, etc.).
- Hundimientos y derrumbes parciales por falta de apuntalamientos, apeos, sobrecargas, etc.
- Caídas de materiales (por arrojar escombros desde niveles superiores por trabajar sobre la vertical de un tajo, etc.).
- Caídas al mismo nivel (por falta de orden y limpieza, por acopio de escombros en lugares de paso, etc.).
- Ambiente pulvígeno (por la producción de escombros).
- Ambiente ruidoso (por el manejo de maquinaria y/o herramientas ruidosas).
- Sobreesfuerzos (por la manipulación de materiales o herramientas pesadas).
- Presencia de amianto.
- Explosiones y/o incendios (por fumar o hacer fuego en presencia de materias o gases inflamables, etc.).
- Contactos eléctricos (debido a cables lacerados, anulación de la toma de tierra, cables desnudos, etc.).

c) Normas básicas de seguridad:

- En demolición de cubiertas inclinadas no se pisará nunca directamente sobre correas o parecidos sino a través de pasarelas formadas por plataformas apoyadas sobre elementos resistentes.
- Los elementos que sobresalgan de la cubierta, como chimeneas, se demolerán después de los elementos de cobertura y tableros desde andamiadas colocadas en planta inferior.
- Desmontar las cubiertas inclinadas de varios faldones por secciones alternativas asegurando previamente los elementos de sustentación.
- No realizar trabajos en días lluviosos o con nieve.
- No trabajar sobre muros de menos de 60 cm de ancho ni sobre los propios muros que se están demoliendo.
- No retirar la barandilla existente de escaleras y balcones.
- Los lugares de trabajo, los locales y vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural o artificial adecuada mediante lámparas portátiles con protección antichoque.
- Establecer previamente un sistema de evacuación de escombros.
- Los tajos se mantendrán en todo momento libres de cascotes, recortes metálicos, clavos, escombros y demás objetos punzantes para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se tendrán las áreas de trabajo en perfecto estado de orden en cuanto a acopio de materiales y herramientas.
- No usar los huecos de escalera para el vertido.
- No arrojar escombros al vacío.
- Antes de demoler un forjado, eliminar los elementos en voladizo de éste.
- La demolición de un muro por el método de empuje se hará siempre por encima del centro de gravedad del muro.
- No demoler manualmente tímpanos >1,5 m y efectuar para ello previamente rozas verticales a cada lado del tímpano y en su parte inferior.
- Seguir la metodología de trabajo previamente establecida.
- No se trabajará simultáneamente en dos niveles superpuestos.
- Sujetar correctamente el final del conducto de evacuación de escombros antes de llegar al contenedor.
- Regar abundantemente los escombros.
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán los medios auxiliares necesarios.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 kg.
- Prohibido fumar o hacer fuego en presencia, contacto o proximidad de materiales inflamables.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos de acuerdo con el R.E.B.T.
- Antes de la utilización de cualquier máquina y/o herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y los protectores de seguridad instalados.
- Toda la maquinaria eléctrica que utilizar en la obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general o de doble aislamiento.
- Las lámparas portátiles tendrán una alimentación de 24 V y estarán provistas de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Realizar un mantenimiento periódico para evitar el deterioro de la instalación eléctrica de las máquinas reponiendo aquellas que se encuentren en mal estado.
- En las demoliciones con riesgo de caída de mas de 2 m, en las que no sea posible, técnicamente, disponer de protecciones colectivas por interferir con el propio trabajo a realizar, será obligatorio el uso de arnés anticaídas.

d) Protecciones Colectivas:

- Señalizar, balizar y proteger convenientemente las zonas en las que puedan producirse desprendimientos. Los encofrados, soportes temporales y apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse y montarse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- Las plataformas, andamio y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura ≥ a 2 m, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm, con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo.
- Apear en las zonas que sea necesario.
- Cuando sea necesario se establecerán pasos cubiertos o marquesinas de protección o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas por la caída de objetos.
- Lonas protectoras anti-proyecciones que permitan el paso del viento.
- Se preverá un sistema mecánico de ventilación cuando existan pocas posibilidades de ventilación natural.
- Instalar un plástico o lona uniendo el conducto y el contenedor para evitar la propagación del polvo durante el vertido.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado preferiblemente con barbuquejo.
- Botas antideslizantes con puntera reforzada.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Gafas antipartículas
- Mascarillas con filtros mecánicos recambiables.
- Faja de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Arneses anticaídas (en caso de ser necesario).
- Chaleco reflectante.

8. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

a) Descripción de los trabajos:

Excavación de tierras por medios mecánicos hasta alcanzar las rasantes previstas para la ejecución de la cimentación.

b) Medios que emplear:

- Retroexcavadora.
- Camiones para el transporte de maquinaria.
- Camiones para el transporte de materiales.
- *Dumper.*

c) Riesgos más frecuentes:

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de maquinaria.
- Caídas de materiales.
- Desprendimiento y/o deslizamiento de tierras o rocas a cotas inferiores.
- Caídas de personal y/o materiales a distinto nivel desde el borde de la excavación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido ambiental.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Interferencias con conducciones.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.

d) Normas básicas de seguridad:

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco, antiimpactos y un extintor.
- Cuando las máquinas trabajen en zona peligrosa, se colocarán balizas que delimiten la zona de actuación.
- En zonas próximas a taludes, fosos y edificación, el conductor del vehículo estará ayudado por un operario que esté en tierra y que pueda auxiliar la maniobra. Este trabajador deberá llevar chaleco reflectante.
- Todos los movimientos se realizarán a velocidades adecuadas y con luz suficiente.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que, por su situación, ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Los vehículos no pueden pasar por encima de los cables eléctricos que alimentan las máquinas. Se realizarán tendidos aéreos.
- En el movimiento de los vehículos por el interior de la obra, ninguna parte del mismo estará a menos de 3 m de las conducciones o cables con corriente.
- Si se produjese un contacto de líneas eléctricas con la maquinaria (con tren de rodadura de neumáticos), el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las maquinas en contacto accidental con líneas eléctrica serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que se efectúe el corte de suministro y las puestas a tierras necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que debe aproximarse la máquina empleada en el movimiento de tierras, para evitas los riesgos por caída de la máquina. La distancia aproximada en función de la estabilidad del terreno será de 2 m los ligeros y 4 m los pesados.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la máquina o alejarla a otros tajos.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos con una inclinación que se ajustará a las indicaciones del Estudio Geotécnico y, en su caso, de la dirección facultativa. En caso contrario se instalará la correspondiente entibación u otros procedimientos de contención (redes de seguridad y red mosquitera o similar).
- Está prohibido el descenso a las excavaciones o vaciados a través de la entibación o taludes.
- Se adoptarán precauciones añadidas cuando la excavación sea colindante a cimentaciones ya existentes, a vías o tránsito de vehículos, fijando los correspondientes testigos ante un probable movimiento del terreno y, en su caso, colocando los correspondientes apeos.
- Cuando el fondo de la excavación este inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales o se construirán ataguías con la suficiente resistencia.
- El raseo y refino de las paredes de la excavación se efectuará, a ser posible, diariamente de forma que se eviten derrumbamientos parciales.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente, frenas la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente. Al parar, orientar el equipo hacía la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando se esté reparando la máquina, se tomarán las debidas precauciones para que ésta no se ponga en marcha accidentalmente.
- La operación de carga y descarga de la maquinaria es de capacidad suficiente con todos sus permisos en regla.
- A la entrada a la obra del vehículo que transporta la maquinaria, se le indicará al conductor el camino a recorrer.
- Al llegar al lugar de descarga el conductor vigilará las condiciones del suelo antes de entrar y estará al tanto de los posibles a encontrarse. No obstante, deberá estar la zona disponible para la descarga, evitando así el posible riesgo de atropellos y choques.
- El conductor del vehículo ha de actuar como guía en las operaciones de carga y descarga.
- Todos los camiones parados tendrán el freno de mano puesto.
- Toda operación de carga y descarga que se efectúe próxima a taludes o zanjas se hará calzando el vehículo de transporte.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se mantendrá una vigilancia adecuada de las paredes de las excavaciones y se controlarán los taludes; aumentando el grado de vigilancia después de lluvias o heladas.
- Se controlará el mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada,
- La maniobra de la maquinaria estará dirigida cuando falta la visibilidad.
- Los frentes de excavación se revisarán al comienzo y fin de la jornada.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo que será firme y sólido (en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, por riesgo de heladas).
- Se prohíbe la presencia de personal en el área de trabajo de las máquinas.
- Acceso a la obra señalizando la entrada y la salida de camiones.
- Acceso de personal distinto de la maquinaria.
- No se transportará personas en las máquinas.
- Personal dedicado a señalización en zona de vía pública cuando haya tránsito de vehículos de obra.

- No se podrá trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Las distancias de seguridad para realizar trabajos junto a líneas de baja, media y alta tensión, serán marcadas en el RD 614/2001.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y protección de bordes de excavación a una distancia que sea la mitad de la profundidad de la excavación o como mínimo de 2 m.
- No depositar acopios ni tierras en los bordes de excavación, dejando que la distancia que fije la Dirección Facultativa.
- Colocación de topes en los bordes de rampa.
- Perfecto estado de los vehículos.
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impidan su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 5 metros.
- Se consideran 5 m alrededor de la máquina como zona peligrosa.
- Se localizará y señalizará las instalaciones enterradas.
- Las señales empleadas en la obra serán reflectantes, claras de interpretación y estarán limpias.
- Está completamente prohibida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- La obra estará ordenada y sin objetos innecesarios.
- Escaleras manuales: tendrán un espacio entre peldaños de 25 a 35 cm, tendrán una longitud máxima de 5 m, serán metálicas, sobrepasarán 1 m la cota más alta, en lugares donde existan instalaciones eléctricas no se utilizarán escaleras metálicas sino de madera en perfecto estado.
- Barandillas: serán de materiales rígidos y resistentes, la resistencia de la barandilla será la establecida reglamentariamente. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm. Las barandillas y los plintos no tendrán bordes afilados.
- Red de seguridad y red mosquitera o similar para sujeción de taludes.
- Entibaciones: sólo en el caso de que el terreno así lo exija, ésta deberá estar el mínimo tiempo posible en la zanja o talud, no se utilizará como auxiliar en el descenso.
- Las tierras procedentes de la excavación se apilarán a 2 m mínimo de la zanja y los materiales en las zonas alejadas de ésta deberán estar perfectamente sujetos y en suelo firme.
- Se deberá balizar la zona.

f) Protecciones personales:

- Casco de seguridad homologado (lo utilizará el personal a pie y los maquinistas y camioneros que deseen abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Mono de trabajo.
- Protecciones auditivas y aparato respiratorio (mascarillas, antipolvo…).
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante cuando sea necesario.
- Ropa impermeable en días de lluvia.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua en días de lluvia.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Cinturones anti vibratorios (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla auto filtrante Tipo II.

VACIADOS

a) Descripción de los trabajos:

Excavación de tierras que, en todo su perímetro, quedan por debajo del nivel de explanación o de la rasante del suelo. El técnico competente calculará el talud preciso para el sostenimiento de las tierras, según su naturaleza e incluso en el caso de que debido a las dimensiones del solar no se pudiera hacer el talud en todo su desarrollo, el técnico competente tendrá que calcular el muro de contención.

b) Medios que emplear:

- Retroexcavadora.
- Camiones para el transporte de maquinaria
- Camiones para el transporte de materiales.
- *Dumper.*

c) Riesgos más frecuentes:

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caídas de materiales.
- Desprendimiento y/o deslizamiento de tierras o rocas a cotas inferiores.
- Caídas de personal y/o materiales a distinto nivel desde el borde de la excavación.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes con elementos móviles de máquinas.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido ambiental.
- Proyecciones.
- Atrapamiento.
- Contacto eléctrico
- Explosiones
- Incendios
- Interferencias con Instalaciones
- Desplomes de taludes sobre la máquina
- Riesgos causados por seres vivos
- Enfermedades causadas por agentes físicos.

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZAR ESTA ACTIVIDAD

- Se instalará la valla de cierre del solar y, si ya la hubiere, se revisarán los posibles desperfectos.
- Deben procurarse independizar la entrada de vehículos pesados a la obra de la entrada de personal de obra y oficinas.
- Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y complementariamente, en los tajos que se precise.
- Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de higiene y bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra y, en su defecto, las construirán teniendo en cuenta las especificaciones.

d) Normas básicas de seguridad:

- El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Si en el edificio colindante, antes de iniciar las obras, hubiera grietas, se pondrán testigos para observar si estas progresan.
- Durante la realización del vaciado, en el caso de un solar entre medianeras, se vigilará el comportamiento de las edificaciones colindantes (aparición de grietas, descalce de zapatas, etc.).
- En la realización de la excavación del talud debe realizarse un saneamiento de piedras sueltas que puedan tener inestabilidad.
- Si este saneamiento se realiza manualmente se colocará en la parte superior del talud, en su corona, una sirga convenientemente anclada, a la cual irá sujeta el trabajador mediante su arnés de seguridad, convenientemente anclado.
- Se aconseja, sin embargo, realizar este saneamiento mediante la excavadora.
- En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.

- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad, así como señales indicativas de la pendiente de la rampa.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de par del tránsito vial.
- Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de STOP y DIRECCIÓN OBLIGATORIA.
- El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- En la realización de la excavación del solar, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas y, ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad de > 5 m entre la estructura metálica de la maquinaria que circula cerca de los cables.
- El acceso peatonal a las cotas inferiores se realizará mediante escaleras incorporadas a un andamio metálico tubular modular.
- En el tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
- En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes o de socavamiento de las cimentaciones vecinas.
- Se ha de prohibir el tránsito de vehículos a menos de 2 metros del borde del talud.
- En el caso de tránsito peatonal debe colocarse a 1 metro del coronamiento del talud, una barandilla de seguridad de 90 cm de alto.
- Debe prohibirse el acopio de materiales a distancias inferiores a 2 metros del borde del talud.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento, los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y, en los casos que se precise, guantes, arnés de seguridad, muñequeras y protecciones auditivas.
- Una vez realizado el vaciado, se debe hacer una revisión general de la edificación contigua para observar las lesiones que hayan podido surgir debido al vaciado.
- Debe dejarse el solar, en la rasante de la futura cimentación, limpia y ordenada.
- Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y protección de bordes de excavación a una distancia que sea la mitad de la profundidad de la excavación o como mínimo de 1,5 m.
- No depositar acopios ni tierras en los bordes de excavación, dejando la distancia que fije le Dirección Facultativa.
- Perfecto estado de los vehículos.
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impida su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se consideran 5 m alrededor de la máquina como zona peligrosa.
- Se localizarán y señalizarán las instalaciones enterradas.
- Las señales empleadas en la obra serán reflectantes, claras de interpretación y estarán limpias.
- Si por razones de trabajo es precisa que haya personas en el radio de acción de la máquina es preciso que, desde la máquina, haya una perfecta visibilidad.
- La obra estará ordenada y sin objetos innecesarios.
- Escaleras manuales: tendrán un espacio entre peldaños de 25 a 35 cm, tendrán una longitud máxima de 5 m, serán metálicas, sobrepasará 1 m la cota más alta, en lugares donde existan instalaciones eléctricas no se utilizarán escaleras metálicas sino de madera en perfecto estado.
- Barandillas: Serán de materiales rígidos y resistentes, soportarán 150 kg/m. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm. Las barandillas y los plintos no tendrán bordes afilados.
- Entibaciones: (solo en el caso de que el terreno así lo exija) Deberán estar el mínimo tiempo posible en la zanja o talud, no se utilizará como auxiliar en el descenso.
- Las tierras procedentes del vaciado se apilarán a 60 cm mínimo de la zanja y los materiales en las zonas alejadas estarán perfectamente sujetos y en suelo firme.

f) Protecciones personales:

- Casco de seguridad homologado (lo utilizarán el personal a pie y los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Mono de trabajo.
- Protecciones auditivas y aparato respiratorio (mascarillas antipolvo, etc.).
- Guantes de lona y cuero.
- Calzado antideslizante cuando sea necesario.
- Ropa impermeable en días de lluvia.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua en días de lluvia.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Cinturón anti vibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Arnés de seguridad anticaída, anclaje móvil.
- Muñequeras.
- Chaleco reflectante.

9. RELLENO, APISONADO Y COMPACTADO

a) Medios que emplear:

- Rodillo vibrante, rana.

b) Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones.
- Accidente de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de vehículos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Accidentes en el vertido del material al circular los camiones marcha atrás.
- Caídas al mismo nivel.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido ambiental y puntual.
- Proyecciones.

c) Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y el recorrido de los vehículos.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de vaciado, se dirigirán por persona especialista para evitar desplomes o caídas de vehículos.
- Se balizarán las excavaciones.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización, del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.

d) Protecciones personales:

- Casco homologado y mono de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante.

El conductor de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada con techo (camiones, maquinaria de movimiento de tierras, automóviles, etc.) que circulen por la obra utilizará el casco de seguridad para abandonar la cabina del vehículo y permanecer en el exterior del mismo o para desplazarse a pie por la obra.

10. CONTROL DE RIESGOS HIGIËNICOS Y LAS MEDICIONES HIGIËNICAS EN OBRA

a) Medios que emplear:

- Herramientas manuales.
- Equipos de medición que nos permite conocer in situ las características del ambiente interior (detector múltiple de gases, explosímetros, etc.)
- Equipos de muestreo para la captación del posible contaminante en soportes de retención.
- Equipos de trabajo (material eléctrico, sistema de iluminación adecuado y protegido, tubo flexible, adaptador, cronómetro, termómetro y manómetro, bomba de aspiración, filtro, soporte de celulosa…).

b) Riesgos más frecuentes:

- Síndrome cerebral caracterizado por un déficit intelectual y problemas emocionales conducentes a una demencia presenil debido a un proceso progresivo de atrofia cerebral.
- Afecciones de tipo cutáneo que pueden ocasionar dermatitis, ya sean por un proceso de tipo imitativo o de tipo alérgico.
- Intoxicación, asfixia.
- El riesgo por inhabilitación que se manifiesta en forma de asma bronquial, alergias respiratorias, irritaciones de ojos y mucosas, rinitis y conjuntivitis.

c) Normas básicas de seguridad:

- Limitar la autorización para trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sean indispensables para efectuar las reparaciones u otros trabajos necesarios.
- Garantizar que la exposición no sea permanente y que su duración para cada trabajador se limite a lo estrictamente necesarios.
- Poner a disposición de los trabajadores afectados ropa y equipos de protección adecuados.
- Evitar que personas no autorizadas tengan acceso a las zonas donde se desarrollen estas actividades, bien delimitando y señalizando dichos lugares o bien por otros medios.
- Etiquetado de sustancias peligrosas.
- Los procedimientos de muestreo y medición utilizados para cumplir las obligaciones impuestas en relación con las mediciones periódicas de cada contaminante atmosférico y el lugar de los puntos de muestreo o medición estarán especificados en la autorización expedida por la autoridad competente.
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos, cuyo contenido será transmitido a los trabajadores.

d) Protecciones colectivas:

- Medios de acceso al recinto.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

e) Protecciones personales:

- Equipos de protección personal (ropa de protección, guantes, manguitos, cremas protectoras, gafas, pantallas, arnés y cuerda de seguridad, calzado, polainas, traje impermeable, botas, guantes y delantal de goma butílica o PVC, chaleco reflectante, etc.).
- Equipo de protección respiratoria (mascarillas, máscaras y aporte de aire fresco, etc.).

TÉCNICAS DE MEDICIÓN

- Las mediciones para determinar las concentraciones de los contaminantes atmosféricos en los conductos que transporten gases habrán de realizarse de modo representativo.
- Identificación del agente o los agentes, conocimiento de lo que se indica el criterio de valoración al respecto y el posible sistema de medición y muestreo, así como los efectos sobre la salud y su posible actividad, si hay más de un agente que condiciona el tiempo de referencia del criterio y el parámetro a medir (normalmente concentración media durante 8 horas de una jornada o concentración media entre los posibles periodos de 15 minutos de exposición máxima.
- El muestreo y el análisis de todas las sustancias contaminantes con inclusión de las dioxinas y los furanos, así como los métodos de medición de referencia para calibrar los sistemas automáticos de medición, se realizarán con arreglo a las CEN, preparadas sobre la base de los encargos hechos por la comisión. Mientras se espera la preparación de dichas normas CEN, se utilizarán las nacionales.

- Los valores de los intervalos de confianza del 95%, determinados en los valores límite de emisión no sobrepasarán los siguientes porcentajes de los valores límite de emisión:
  - Monóxido de carbono: 10%
  - Dióxido de azufre: 20%
  - Partículas totales: 30%
  - Carbono orgánico total: 30%
  - Cloruro de hidrógeno: 40%
- Si sobrepasan estos porcentajes deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.
- Los procedimientos de muestreo y medición utilizados para cumplir las obligaciones impuestas en relación con las mediciones periódicas de cada contaminante atmosférico y el lugar de los puntos de muestreo o medición estarán especificados en la autorización expedida por la autoridad competente.
- Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada, mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.
- Las mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde una zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio, se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas.
- Hay que tener especial precaución en los rincones o ámbitos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puede haberse acumulado sustancia contaminante.
- Para mediciones a distancia considerables hay que tener especial precaución en los posibles errores de medición, en especial si es factible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.
- Mientas se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables, hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.
- Utilizar detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo.
- El empleo de mascarillas buco-nasales está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes olfativamente detectables y para concentraciones muy bajas.
- Control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior cuando ello sea conveniente y asegurar la posibilidad de rescate.
- La persona que permanecerá en el exterior deberá estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz, con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés desde el exterior, dónde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencia y elementos de primera intervención contra el fuego, si es necesario.
- El muestreo personal, además de que el instrumental sea portátil y autónomo, deberá cumplir el requisito de que el soporte de muestreo: sonda de medición, sensor, etc. Esté situado en la zona de respiración del individuo, esto es dentro de una semiesfera de radio 30 cm. Cuyo centro se halla en el centro de un eje imaginario que une las orejas. En la práctica se traduce en colocarlo en la solapa, lo más cerca posible del cuello.

SEGURIDAD EN EL LUGAR DE TRABAJO

- Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Limpieza de la zona de trabajo: mesas, herramientas y utensilios deben ser limpiados regularmente.
- Ventilación eficaz, natural o forzada, siempre es aconsejable y, si es posible, también es conveniente una aspiración localizada de vapores y gases tóxicos. La disposición y características de los sistemas de extracción dependen del modo de operar y tamaño de las superficies a unir, pero para la práctica totalidad de gases y vapores que pueden desprenderse, la velocidad de captura de 0,5-0,7 m/s suele ser suficiente. Las operaciones como el mezclado de sustancias de una formulación adhesiva previo a su aplicación, así como el calentamiento para su fusión, deben realizarse en áreas bien ventiladas.
- En el supuesto de que la instalación de sistemas de extracción localizada no sea posible o las circunstancias obliguen a una concentración de contaminante importante, se deberá recurrir a los sistemas de protección personal.
  - Adaptadores faciales.
  - Filtros mecánicos
  - Mascarillas auto filtrantes (polvo).
  - Filtros químicos y mixtos contra diversos gases.
  - Gafas y oculares protectores contra proyección de partículas.

- Utilizar guantes de protección frente a agresivos químicos y protección de manos y superficies del cuerpo expuestos mediante aerosoles de protección, cremas o pomadas activas que reaccionan con la sustancia nociva impidiendo su penetración a través de la piel o crema barrera que impidan o dificulten el contacto de la sustancia con la piel.
- Utilización de ropa de trabajo apropiada, así como medidas de limpieza e higiene personales, separación completa de las vestimentas de calle y de trabajo, evitar el almacenamiento y consumo de bebidas y comidas en el área de trabajo donde se utilicen adhesivos.
- Las recomendaciones precautorias en caso de inhalación y/o contacto con adhesivos son:
  - En caso de inhalación, separar al sujeto de la zona contaminada y requerir la atención médica.
  - En caso de salpicaduras y proyecciones accidentales a ojos, lavarlos inmediatamente con abundante agua y solicitar atención médica.
- En caso de contacto con zonas de la piel no protegidas, lavar inmediatamente con abundante agua. No dejar secar el producto sobre la piel. No se debe utilizar un disolvente para limpiar la zona afectada.
- En la utilización de adhesivos en fusión pueden ocasionarse quemaduras importantes en caso de contacto con zonas de piel no protegidas. En este supuesto es necesario sumergir la zona afectada en agua fría, cubrirla con un trozo de tela limpia, no retirar el adhesivo inmediatamente y avisar a un médico.
- Como complemento de toda media preventiva, son necesarios:
  - Un control riguroso y regular de la concentración de los contaminantes químicos en la atmósfera de trabajo.
  - La información al trabajador de la naturaleza de los productos que manipula y los riesgos que puedan presentarse.
  - En el caso de que existan riesgos múltiples que exijan la utilización simultanea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
  - Cuando debe recurrirse a la protección respiratoria durante la realización del trabajo, se optará por usar equipo de protección respiratorio con máscara y aporte de aire fresco, teniendo bien en cuenta que, si se utilizase para este fin, la línea de aire comprimido se dotará a la misma de válvulas antirretorno para evitar que reviertan sobre el operario vapores de isocianato preveniente de los tanques, que son presurizados con dicha línea.
  - Asimismo, se deberá filtrar y humidificar el aire comprimido que se haya de respirar.

11. SANEAMIENTO (ZANJAS Y POZOS)

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (al entrar y salir del pozo, zanja…).
- Caídas al mismo nivel (por caminar sobre terreno embarrado, entre herramientas, etc.).
- Caídas de materiales u objetos (al fondo de la excavación, etc.).
- Cortes o golpes (por herramientas manuales, maquinaria, etc.).
- Sepultamiento (por derrumbes del terreno, mal acopio de materiales exceso de cargas en bordes, etc.)
- Interferencias con conducciones enterradas (inundación o anegado del fondo de la excavación por rotura de conducciones enterradas, etc.).
- Trabajos en zonas húmedas, encharcadas y cerradas (debido a la naturaleza del terreno, rotura de tuberías, inclemencias del tiempo, etc.).
- Electrocuciones y contactos eléctricos.
- Asfixia (ambiente con presencia de gases, sustancias nocivas, polvos, etc.).
- Explosión por gases o líquidos.
- Desplome y vuelco de los parámetros del pozo (por falta de estabilidad, etc.).
- Desplome de los taludes.
- Altos niveles sonoros (producidos por la maquinaria, etc.).
- Sobreesfuerzos (por posturas forzadas en el interior del pozo, etc.).
- Derivados del trabajo a la intemperie (lluvia, etc.).
- Derivados de los trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Dermatitis por contactos en el cemento.
- Infecciones (trabajos en la proximidad en el interior o próximos a alcantarillas en servicio).

b) Normas básicas de seguridad:

- Antes de comenzar la excavación hay que conocer la naturaleza del terreno, las características de los edificios colindantes de viales próximos, localizar las conducciones subterráneas.
- Talud conforme al ensayo geotécnico o entibación.
- Se comprobará la resistencia del terreno cuando la maquinaria necesite acercarse al borde de la excavación, señalizando zonas de seguridad alrededor.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a adoptar las medidas necesarias para evitarlo.
- La excavación en pozo se ejecutará con el método adecuado para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos y galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido, una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- No se transportarán personas en las máquinas ni se utilizarán para funciones que no estén previstas por el fabricante.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- No se emplearán en el interior de los pozos, máquinas accionadas por motores de explosión, a no ser que se empleen instalaciones de ventilación o extracción.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- No se bajará al fondo de la excavación por las entibaciones, sino que se accederá mediante escalera de mano metálica. Estas escaleras estarán provistas en su parte inferior de zapatas antideslizantes.
- El ascenso y descenso a los pozos se realizará mediante escaleras firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al arnés de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- Se prohíbe trabajar sin la compañía de otro operario en pozos de profundidad superior a 1,5 m.
- Los operarios que trabajen en el fondo de la excavación deben tener para su movimiento como mínimo, de un círculo de diámetro 80 cm.
- Las entibaciones sobresaldrán 20 cm del nivel superficial del terreno y 75 cm, en caso de estar situadas bajo ladera.
- La acumulación de tierras, escombros o materiales, la presencia de vehículos, se vigilarán para no sobrecargar el borde del pozo para evitar desplomes. Se mantendrán alejados de la excavación como mínimo 2 m del borde de la excavación. Si el pozo tiene una profundidad mayor de 1,3 m se dispondrá a una distancia mínima de 2 m.
- Alrededor de la boca del pozo se instalará una superficie firme de seguridad.
- Si al excavar un pozo se aprecia que se levanta el fondo de corte, se parará inmediatamente y se rellenará. Si el motivo es sifonamiento, se verterán preferentemente gravas y/o arenas sueltas y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior, poniendo el hecho en conocimiento.
- Si existieses alguna conducción que deba permanecer en servicio, se apeará con tablones de madera o se colgará con cables.
- Si al excavar surgieran emanaciones de gas, se suspenderá la excavación (en prevención de estados de intoxicación) y se comunicará a la Dirección Técnica.
- La detención de gases se efectuará mediante equipos adecuados.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo.
- Comprobar la anulación de servicios en caso de existencia de conducciones públicas enterradas.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie de seguridad a base de un entablado efectuando con tablón trovado entre sí.
- El torno estará previsto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso constructivo.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos.
- Se mantendrá el orden y la limpieza de los tajos.

c) Protecciones colectivas:

- Se colocarán a 60 cm, como mínimo, del borde de la excavación, barandillas de seguridad resistente de 90 cm de alto, formadas por pasamanos, parra intermedia y rodapié.
- Vallado de los pozos a una distancia mínima de 2 m para el paso de vehículos.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajos de la maquinaria y su mantenimiento.
- Se dispondrán topes de seguridad de madera o metálicos en el suelo cuando el vehículo necesite acercarse al borde de la excavación.

- Señalizar los itinerarios a seguir por la maquinaria.
- Si van a introducirse trabajadores en los pozos, éstos se entibarán a partir de 1,3 m de profundidad.
- Los cables de alimentación eléctrica de la obra irán protegidos por alguna canalización existente o elevada para que estén fuera del alcance de las máquinas.
- Adoptar un sistema de ventilación en zonas cerradas.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad. Si existe presencia de agua la tensión será de 24 V.
- Se dispondrá de sistemas de achique de agua.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado (con equipo de iluminación opcional).
- Botas de seguridad / Botas de agua.
- Mono de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Protecciones respiratorias (mascarillas contra el polvo).
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de goma o P.V.C
- Guantes de cuero
- Equipo de respiración autónoma o semiautónoma.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Chaleco reflectante.

e) Medios que emplear:

- Camión basculante.
- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Escaleras de mano
- Entibaciones
- Puntales

12. RED DE DRENAJE

a) Maquinaria y equipos que emplear:

- Retroexcavadora.
- Hormigonera.
- Herramientas manuales.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes y cortes.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atrapamiento.
- Proyección de partículas.

c) Normas básicas de seguridad:

- Extremar las precauciones al caminar por terrenos accidentados.
- Situarse en lugar donde pueda ser visto.
- Obligatoriedad del uso de todas las prendas de protección personal.
- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes y caídas, obteniéndose esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- Previo inicio de los trabajos, inspeccionar la zona para evitar interactuar con otros trabajos en zonas próximas o servicios afectados.

- El almacenamiento de materiales, así como la colocación de herramientas se tiene que realizar en lugares específicos para tal fin. Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, evitando que los materiales estén fuera de los lugares destinados al efecto y respetando las zonas de paso.
- Señalizar las zonas de actuación.
- Se prestará especial atención al manejo de materiales para evitar golpes y aplastamientos.
- El transporte y colocación de los materiales por personas, se hará de forma que nadie soporte más de 25 kg.
- Prohibición de permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- En caso de ser necesario emplear medios de achique, todos los aparatos eléctricos estarán conectados mediante los correspondientes cuadros de protección y se establecerán tomas de tierra.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Los huecos existentes se protegerán mediante tapas de madera, palastros de acero o cualquier otro sistema igualmente efectivo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Los elementos en suspensión a gancho de grúa se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Las maniobras de ubicación in situ de los elementos se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán la pieza manualmente con sogas en dos direcciones, siguiendo las instrucciones de un tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomados.
- Los ganchos, eslingas y útiles empleados en el manejo de los elementos estarán en perfecto estado. La grúa se situará en el lado contrario al de acopio de material.

d) Protecciones colectivas:

- Extintor de incendios.
- Señalización y balizamiento del área de actuación en influencia.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad y/o chaleco reflectante.
- Chaleco reflectante.

13. CIMENTACIÓN

PILOTES

a) Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de la máquina durante la descarga y carga del camión.
- Atrapamiento de miembros durante las operaciones de carga y descarga sobre el camión.
- Golpes por penduleo de cargas suspendidas.
- Atoramiento del camión por barros, terrenos irregulares.
- Vuelco de la máquina por velocidad alta, terreno irregulares o embarrados.

Riesgos durante las maniobras con el trépano:

- Desprendimiento del trépano por roturas de cables o mordazas; impericia.
- Golpes por el penduleo de trépano.
- Atrapamiento durante las labores de limpieza y ajuste.
- Riesgos durante la excavación de los pozos.
- Caídas al mismo nivel por desorden; ausencia de caminos.
- Caídas al interior del pozo por ausencia de cubrición y señalización eficaz.
- Proyección de partículas durante la limpieza de las tierras extraídas y depositadas sobre la hélice de trépano.
- Ruido ambiental
- Golpes por la máquina: giros de descarga y reinicio de la excavación.
- Polvo ambiental.

Riesgos durante las maniobras de suspensión e instalación de las armaduras:

- Desprendimiento de armaduras originadas por eslingas y mordazas deficientes para suspensión a gancho.
- Cortes y erosiones de miembros por guía de armaduras en suspensión a manos desnudas.
- Atrapamiento durante el emboquillado e introducción de las armaduras en el pozo.
- Golpes en los miembros por penduleo de las armaduras en suspensión a gancho.
- Vuelco de la máquina durante las maniobras de suspensión e instalación de armaduras en terrenos irregulares o embarrados.

b) Normas básicas de seguridad:

- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas durante la excavación de pilotes rotatorio, así como los derivados de la soldadura de oxicorte y eléctrica.
- Utilización de señalista de maniobras durante la introducción del trépano rotatorio.
- Vigilancia permanente de la realización de trabajo seguro.
- Limpieza permanente del tajo de trabajo,
- Preparación de la zona de estacionamiento, así como de circulación dentro de la obra.
- Utilización de guía segura de cargas y de aparejos.
- Comprobación del estado correcto y del mantenimiento de la máquina: poleas, estrobos, engranajes, así como sustitución periódica de los mismos.
- Prohibición de utilizar la maquinaria en usos distintos a los destinados para su fin.
- Vigilancia permanente del estado de la instalación eléctrica y de sus protecciones.
- Vigilancia de la buena ventilación de la buena ventilación del tajo, realizando mediciones previamente al descenso en su interior.

c) Protecciones colectivas:

- Señalización permanente de los diferentes tajos a realizar, así como realizar una limpieza periódica de los mismos.
- Barandillas entorno al pilote.
- Entibaciones metálicas del pilote
- Pórtico de seguridad en presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Extintor.

d) Protecciones individuales:

- Casco con auriculares contra el ruido.
- Gafas contra impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla filtrante contra el polvo.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones.
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo, mandil de cuero, polainas, etc.
- Botas de PVC
- Gafas de soldadura
- Filtros de arco voltaico
- Casco con pantalla de soldadura
- Chaleco reflectante

ENCEPADOS DE PILOTES

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída al mismo nivel
- Golpes por objetos que vibran
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

b) Normas básicas de seguridad:

- La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.
- Asimismo, los operarios deberán poseer la adecuada cualificación y estar perfectamente formados e informados, no solo de la forma de ejecución de los trabajos, sino también de sus riesgos y formas de prevenirlos.
- Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y, en su caso, la corrección de los mismos.
- Los tubos de conducción en el caso de vertido de hormigón por el sistema neumático o hidráulico estarán convenientemente anclados.
- Se tendrá en cuenta la normativa de manipulación manual de cargas
- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y gatos estabilizadores en posición, con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en caso urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos irán provistos de doble aislamiento, prohibiéndose que el operario se encuentre inmerso en el hormigón.
- El transporte de cargas no se efectuará sobre zonas desprotegidas de circulación y trabajo, salvo en las zonas de llegada y salida de carga.

c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma para el manejo del hormigón.
- Botas de agua.
- Calzado de seguridad con la plantilla y puntera metálicas para el manejo de las armaduras.
- Guantes de cuero para el manejo de las armaduras.
- Chaleco reflectante.

DESCABEZADO DE PILOTES

a) Riesgos más frecuentes:

- Los propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural: se evaluará según el emplazamiento y estado del terreno.
- Caídas al mismo nivel por desorden de la obra.
- Ruido puntual y ambiental por: martillos neumáticos, compresores, maquinaria pesada.
- Proyección violenta de objetos y partículas.
- Polvo ambiental.
- Vibraciones durante el manejo de martillos neumáticos.
- Sobreesfuerzos por uso de martillos neumáticos.
- Los riesgos derivados del mal estado de las mangueras de presión (roturas con efecto látigo).
- Golpes por objetos en general.
- Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).

b) Normas básicas de seguridad:

- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas durante el desmoche de la cabeza del pilote, así como los derivados de la soldadura de oxicorte y eléctrica.
- Vigilancia permanente de la realización de trabajo seguro.
- Limpieza permanente del tajo.
- Señalización y protección de la zona de trabajo.
- Utilización de guía segura de cargas y de aparejos.
- Comprobación del estado correcto y del mantenimiento del martillo compresor.
- Prohibición de utilizar la maquinaria en usos distintos para su fin.
- Vigilancia permanente del estado de la instalación eléctrica y de sus protecciones.
- Utilización de compresores con marcado CE.
- Utilización correcta de medios auxiliares adecuados al trabajo a realizar.

c) Protecciones colectivas:

- Carcasa de protección del compresor.
- Señalización permanente de los diferentes tajos a realizar.
- Limpieza periódica de los mismos.
- Barandillas entorno al pilote.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Redes.
- Cables fiadores anclados a un punto seguro u otro tipo de protección colectiva.
- Pórtico de seguridad en presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Extintor.

d) Protecciones individuales:

- Casco con auriculares contra el ruido
- Gafas contra impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas filtrantes contra el polvo.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Polainas.
- Botas de PVC.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de soldadura.
- Filtros de arco voltaico.
- Casco con pantalla para soldadura.
- Chaleco reflectante.

TRABAJOS DE MANIPULACIÖN DE HORMIGÓN

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pinchazos y golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Hundimientos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Electrocución.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido puntual y ambiental.
- Salpicaduras durante el vertido de hormigón.

b) Medidas preventivas:

- Medidas preventivas aplicables al hormigonado de cimientos y soleras:
  - Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase.
  - Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
  - Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).
  - Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

- Medidas preventivas aplicables al hormigonado de muros:
  - Antes del inicio del vertido del hormigón, el personal competente revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos que fueran necesarios.

- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
  Longitud: La del muro.
  Anchura: 60 cm (3 tablones como mínimo).
  Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
  Protección: barandilla de 90 cm de altura; formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
  Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

- Medidas preventivas aplicables al hormigonado de pilares y jácenas;
  - Antes del inicio del vertido del hormigón, el personal competente revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados en prevención de accidentes por reventones o derrames.
  - Antes del inicio del hormigonado se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
  - Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
  - Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
  - El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares y jácenas, se realizará desde castilletes de hormigonado o plataformas de trabajo estando protegidas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
  - Los vibradores eléctricos de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten cubriendo estos huecos y clavando las sueltas, diariamente.
  - Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
  - Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.

- Medidas preventivas aplicables durante la conformación y hormigonado de forjados de hormigón armado con losa aligerada y forjados tradicionales de viguetas prefabricadas y bovedillas:
  - El izado de piezas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
  - El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos hondillas que forman la eslinga será igual o inferior a 90º.
  - El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.
  - El montaje de las bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas que se irán cambiando de posición conforme sea necesario.
  - Los pequeños huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado, permaneciendo tapados para evitar caídas a distinto nivel.
  - El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
  - La losa de la escalera y su peldañeado se realizarán a la vez.
  - La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 60x60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m la altura a salvar.
  - Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior o redes de horca perimetrales.
  - Los huecos en el forjado, tales como hueco de ascensor, shunt, etc. Se cubrirán con un mallazo a modo de protección, cuyo tamaño de retícula sea tal que no pueda introducirse los pies y que vaya fijado al forjado de protección de forma que pueda soportar perfectamente el paso de los operarios.
  - En el momento en el que el forjado lo permita, se izará, en torno a los huecos, el peto definitivo de fábrica en prevención de caídas al vacío.
  - Antes del inicio del vertido de hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales en evitación de hundimientos.
  - El vertido del hormigón y el vibrado, el personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.
  - El vertido del hormigón y el vibrado se realizarán desde andamios construidos a tal efecto o desde el propio forjado en construcción, sobre pasos dispuestos convenientemente, para facilitar el acceso a las vigas.
  - Si existiese peligro de caída de objetos o materiales a otro nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá con red, visera resistente o similar.
  - Cuando el trabajo se realice al borde de huecos o Enel perímetro del edifico, además de las protecciones en los bordes, se tenderá una red de protección que se mantendrá limpia de objetos caídos y debidamente colocada.

Vertidos directos mediante canaleta:

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalizará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
- Se prohíbe rigurosamente a toda persona permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo:

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de l bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo) se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista.
- Al inicio del trabajo de hormigonado se enviarán lechadas fluidas de mortero de pobre dosificación para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material para ya posteriormente bombeas con la dosificación requerida.
- Después de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos.
- Habrá que evitar tapones porque estos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y, sobre todo, los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y, por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado cumplimentando la documentación correspondiente.

Para la fase de vibrado del hormigón:

- Para el uso de vibradores eléctricos es fundamental, dado el ambiente de trabajo, su aislamiento y protección adecuada.

c) Protecciones personales:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones (contra salpicaduras del hormigón).
- Guantes impermeabilizados.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

d) Protecciones colectivas:

- Pasarelas de madera.
- Eslingas y elementos para el izado seguro de cargas.
- Tomas a tierra en maquinaria.
- Interruptores diferenciales.
- Eslingas de seguridad.
- Setas de plástico.
- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas rígidas en borde de tableros.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro porta botellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Cuadro eléctrico con protección diferencial.
- Chaleco reflectante.

MUROS ENCOFRADOS A UNA CARA

a) Descripción de los trabajos:

- Se realizará el muro mediante encofrado a una cara con chapas metálicas.
- Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.
- Se hormigonará todo el tramo encofrado de una vez para evitar juntas de hormigonado.
- Se dejarán esperas en las armaduras para solapar los tramos siguientes.
- Se anclará el encofrado a la cimentación del muro para evitar el deslizamiento del mismo durante su hormigonado.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramienta.
- Pisadas sobre objetos.
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, agua).
- Vibraciones.
- Ruido ambiental y puntual.
- Atrapamiento o aplastamiento, por o entre objetos.

c) Normas de seguridad:

- Se observarán las reglas de circulación de máquinas y señalización, con el fin de evitar atropellos, colisiones, vuelcos de máquina, rotura o deterioro de instalaciones y servicios del solar, etc.
- Se habilitará escalera de tiros y mesetas de acceso de personal a la excavación. Deberá utilizarse una plataforma de trabajo con barandilla completa, rodapié y anchura mínima de 60 cm para el encofrado y hormigonado y no realizar estos trabajos sobre los acodalamientos, tornapuntas, etc. Del propio encofrado.
- Se prohibirá la circulación bajo cagas suspendidas.
- Se acotarán zonas de trabajo en zonas altas de muros.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- En muros elevados, durante el ferrallado, los trabajadores estarán provistos de arnés de seguridad y en el tajo se dispondrá de escaleras metálicas manuales y módulos de andamios con plataforma de trabajo y protección perimetral adecuada al trabajo a desarrollar en el momento.
- En el desencofrado se evitará la caída libre de tableros u otros elementos, reteniendo los mismos con cuerdas u otros medios. Se tomará la precaución complementaria de acotar las áreas donde podrían caer accidentalmente.
- Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 km/h, o si llueve.
- Se colocarán redes de protección y líneas de vida en trabajos a una altura superior a 5 m.
- Se pondrán accesos seguros en niveles más altos de 2 m con escaleras o rampas de ancho mínimo 60 cm.

d) Protecciones colectivas:

- Antes del inicio del hormigonado y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido una plataforma de trabajo de coronación del muro. Dicha plataforma tendrá un ancho de 60 cm e irá provista de barandilla de 90 cm de alto con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los extremos de la plataforma de trabajo colocada en la coronación de los muros quedarán cerrados y el acceso se realizará por medio de un andamio tubular o de escaleras de mano.
- Los encofrados que se monten antes de su colocación definitiva, asegurarán su unión por medios de cangrejos.
- Correcto apuntalamiento de los encofrados.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Los grupos de soldadura se hallarán aislados adecuadamente y protegidos contra la lluvia.
- Maquinaria con toma de tierra y protección diferencial.
- Cuadro eléctrico con diferencial de media sensibilidad (0,3 A).

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Faja anti-vibraciones.

SOLERAS

a) Medios que emplear:

- Herramientas manuales.
- Dobladoras de hierro
- Cortadoras de hierro.
- Estibadoras.
- Equipo de soldadura.
- Bomba de hormigonado.
- Camión hormigonera.
- Vibradores.
- Fratasadora de hélice.

b) Riesgos más frecuentes:

- Cortes y golpes
- Contactos eléctricos (por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones, etc.).
- Caídas al mismo nivel (por falta de limpieza del lugar de trabajo, por caminar por elementos inestables, etc.)
- Dermatosis (por trabajar con el hormigón sin protección).
- Sobreesfuerzos y vibraciones (por la carga de materiales y herramientas inadecuadas, por el manejo del vibrador, etc.)
- Ambiente ruidoso durante el empleo de vibradores.

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por el personal especializado e instruido.
- Existirá un emplazamiento adecuado para el acopio de armaduras y para su elaboración
- No se realizarán operaciones en las armaduras mientras estén suspendidas.
- Superficies de tránsito libres de obstáculos y protegidas.
- Al elevar las armaduras no habrá ninguna persona dentro del radio de acción.
- No se realizarán operaciones en las armaduras mientras estén suspendidas.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 kg.
- Se contarán con medios auxiliares y maquinaria adecuada para elevar o transportar cargas.
- Las pendientes en zonas de tránsito serán mínimas.
- Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo.
- Todo el tendido eléctrico estará enterrado en vías de circulación o se llevará aéreo con señalización en zonas de tránsito.
- Vibrador doblemente aislado eléctricamente y conectado a tierra.
- El hormigonado se realizará pisando sobre superficies estables de madera y no directamente sobre el ferrallado.
- En vertidos de hormigón mediante bombeo, la tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento. La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios.
- En vertidos de hormigón mediante cubo, éste se colocará en correcta posición con ayuda de cabos de guía. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente evitando caídas por movimiento pendular del cubo.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, se quitará inmediatamente la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota.
- Estará prohibido colgar los paquetes de ferralla de los alambres de flejado.
- Para protección de esperas se colocarán setas.

d) Protecciones colectivas:

Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

e) Protecciones personales:

- Guantes de cuero para ferrallas.
- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante

14. ESTRUCTURA METALICA

a) Riegos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (por trepar por las piezas, por trabajar sobre superficies inestables, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por acopio en lugares inadecuados de materiales, por transitar por superficies con objetos, etc.).
- Caídas de materiales u objetos (por choque de un pilar en suspensión contra otro ya recibido, por colocación provisional de pilares, por dejar herramientas sueltas en el tajo, etc.).
- Atrapamientos de miembros durante las maniobras de recepción de piezas premontadas a nivel del suelo o en altura.
- Quemadura (por el uso de la soldadura, por tocar componentes calientes, etc.).
- Incendios y/o explosiones (por el mal acopio de los componentes de soldadura, por realizar trabajos de soldadura junto a productos inflamables, etc.).
- Contactos eléctricos (por empleo inadecuado de herramientas, por contactos con líneas eléctricas, etc.).
- Golpes y cortes (por manejo de herramientas sin las debidas protecciones, por acopio inadecuado de materiales, por defectos de fabricación de los materiales, etc.).
- Proyección de partículas (durante el pulido de cortes, el picado de cordones de soldadura, etc.)
- Sobreesfuerzos (por el manejo de cargas pesadas, empujes en posturas forzadas, etc.).
- Radiaciones.

- Humos
- Sobreesfuerzos

b) Normas básicas de seguridad:

- No se trepará directamente por los perfiles.
- Reducir el número de trabajos de unión en altura.
- Si es posible, se izarán y montarán los pilares en piezas de dos plantas con los casquillos de los nudos preparados.
- No subir por los cables de los aparejos de los medios de elevación ni ir sobre la carga en movimiento.
- No colocarse sobre las piezas antes de que estén apoyadas o punteadas en su posición.
- Se suspenderán los trabajos en caso de heladas, lluvias, tormentas, nevadas o vientos superiores a 50 km/h.
- Realización de los trabajos por personal especializado.
- Se preverán zonas de acopios de materiales convenientemente señalizadas.
- Estas zonas de acopio de la estructura estarán lo más próximas posibles al lugar de su colocación.
- Los acopios de los elementos se harán en orden inverso al de su utilización.
- El acopio se realizará en pilas ≤ a 1,5 m de altura sobre apoyos de madera y los perfiles estarán contrapeados en cada capa.
- Los camiones de circulación y acceso se mantendrán libres de obstáculos.
- No sobrepasar las cargas máximas admisibles de las grúas.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a la maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- No permanecer o trabajar en la vertical de un tajo.
- Los elementos se soldarán con la mayor rapidez. Nunca deberá colocarse un elemento sobre otro que está simplemente punteado.
- En elementos atornillados, el apriete será el que fije el proyecto, no dejando piezas atornilladas provisionalmente.
- El almacenamiento de los materiales se hará lo más cerca posible de los medios de elevación.
- Si es posible, se izarán y montarán los pilares en piezas de dos plantas con los casquillos de los nudos preparados.
- Vigilar no colocar las manos y/o pies bajo las piezas a recibir.
- No se dejará la llama de los sopletes encendidos si no se está trabajando con ellos.
- Las piezas recién soldadas no deben tocarse con las manos.
- No realizar trabajos de soldadura cuando existan a menos de 6 m productos inflamables o, a menos de 1,5 m productos combustibles.
- Precaución en el transporte y acarreo de bombonas de gases licuados.
- Nunca se introducirá el porta-electrodo en agua para enfriarlo.
- Las pinzas no se dejarán sobre la estructura sino en los porta-pinzas o recipientes adecuados.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra y los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes.
- Iluminación adecuada.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán los medios auxiliares necesarios.
- Se mantendrán ventiladas las zonas de trabajo.

c) Protecciones colectivas:

- Se colocarán plataformas de trabajo a partir de 2 m de altura, de 60 cm de ancho y provistas de barandillas.
- Se preverán barandillas perimetrales resistentes de 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El paso por lugares peligrosos se realizará o por pasarelas dotadas de barandillas o deslizando el arnés por un cable tenso entre dos anillas o atravesando por una viga apoyando los pies en el ala inferior y pasando la cuerda del arnés alrededor de ella, avanzando siempre primero la cuerda y después el cuerpo.
- Cuando se trabaje en algún entramado bajo el cual no esté construido el forjado de la planta inferior, se instalarán redes horizontales que cubran toda el área donde se esté trabajando. La red se fijará al nivel de forjado que se sustituye por medio de anclajes resistentes a las caídas.
- Para la colocación de piezas de gran tamaño se emplearán cuerdas guías sujetas a los extremos de los perfiles.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón.
- Se colocarán pantallas que impidan la caída de chispas de la soldadura.
- La distancia mínima de seguridad a líneas de alta tensión será de 5 m.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

d) **Protecciones individuales:**

- Arnés de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas o pantalla de soldador.
- Pantallas de separación.
- Manguitos.
- Polainas.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero para transporte de materiales.
- Gafas anti-proyecciones.
- Faja de protección lumbar.
- Ropa ajustada y abrochada.

e) Medios que emplear:

- Andamios metálicos tubulares.
- Escaleras de mano.
- Discos abrasivos.
- Esmeriladora.
- Amoladora.
- Equipo de soldadura.
- Herramientas manuales.
- Grúa torre.
- Plataformas auto-elevables
- Castilletes.
- Extintores.

15. ESTRUCUTRA

a) Medios que emplear:

- Grúa móvil
- Bomba de hormigonado
- Camión hormigonado
- Sierras circulares – cortadoras – dobladoras.
- Vibradores
- Equipos de soldadura.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre personas.
- Atrapamiento por objetos pesados.
- Atropellos, colisiones, vuelcos, alcances por camiones, maquinaria.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de encofrado.
- Caída de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera).
- Sobreesfuerzos.
- Ruido, contaminación acústica.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatosis de contacto.
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Electrocuciones por contacto indirecto.

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de armaduras, madera, etc.
- Correcta situación y estabilización de la maquinaria.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Se cumplirá fielmente las normas de desencofrado, acuñamiento de puntales, etc.
- Será obligatoria la colocación de redes de protecciones verticales auxiliares, en vez de cuerda de perímetro.
- Una vez desencofrados los elementos, los materiales, se apilarán correctamente y en orden.
- Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas, o en su defecto, apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Se realizará el hormigonado pisando siempre sobre superficies estables y limpias (plataformas de madera) y no directamente sobre el ferrallado.
- Todos los huecos de planta estarán protegidos con barandillas y rodapié o cubiertos.
- Los tablones que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni vascular.
- El reconocimiento y rectificación sobre andamios se hará en la forma reglamentaria
- No remover tablas de andamios y pasarelas.
- No saltar y no correr sobre estas protecciones.
- El acceso a la obra tendrá protección rígida.
- El hormigonado de pilares se realizará desde torretas metálicas correctamente protegidas.
- Está prohibida la caída de materiales a la red durante las labores de desencofrado.
- Será obligatoria la utilización de cuerda de perímetro para frenar los puntales y demás elementos del desencofrado. La empresa que realice el desencofrado será la responsable de colocar dichas cuerdas y velar porque no caiga material a la red, respondiendo en cualquier caso de los daños que pudiese provocar a las mismas.
- Si por cualquier circunstancia cayese algo de material a una red, la persona a la que se le ha caído el material, o por cualquier persona que lo observase, deberá comunicarlo de forma inmediata al jefe de obra.
- Se procederá al análisis de la red y si se sospechase que pueda haberla dado y así perdido su eficacia, será sustituida.
- Para la mejora del orden y la limpieza de la zona de la sierra de disco, será necesario disponer en las cercanías, de una batea para desechar los recortes. Está prohibido desechar recortes en zonas distintas a estas bateas.
- Tienen prohibido desmontar, total o parcialmente, la red de tipo V para realizar cualquier tipo de actividad. Cualquier necesidad que tengan al respecto, deberán comunicársela al encargado de prevención de la constructora principal para que se coordinen los trabajos con la empresa de prevención integral actuante.
- Los acopios de paneles y demás elementos siempre debe hacerse en horizontal.
- Los responsables de la empresa de estructuras deben revisar sus castilletes antes de ponerlos en servicio. Deben estar en condiciones óptimas. Si tienen dudas sobre estas condiciones, consulten a los responsables de la constructora principal.
- La empresa de estructuras será responsable de verificar que los cangrejos y demás elementos de la estructura auxiliar de encofrado, se encuentran en correcto estado de utilización. Así mismo asegurará la estabilidad de los tableros clavándolos o flejándolos, según las necesidades para evitar el volteo de los tableros. Esta medida será tenida en cuenta, en especial en los bordes del forjado para evitar deslizamientos del tablero.
- Los perímetros del edificio se delimitarán a niveles inferiores. Por un lado, por el exterior de las redes de horca y por otro, por el borde de fachada. Los accesos de personal y de vehículos estarán separados y señalizados adecuadamente. Los accesos se protegerán con marquesinas resistentes o con sistemas similares. Estas marquesinas se señalizarán en su salida al exterior, con las señales de uso obligatorio del casco.
- Para la protección perimetral de las cimbras, casetones de ascensor y similares, se recurrirá al empleo de omegas de pilar o sistemas similares. Si no fueses posible, se podrá optar por prolongar el mecano para garantizar al menos dos calles de protección con redes horizontales bajo entablado. Esta última solución sólo es valida para proteger la caída por el borde, pero al mismo nivel, jamás para niveles superiores. Para la protección de contra andamios, será necesario realizar una nota de cálculo a resistencia y estabilidad y, un plan de montaje, uso y desmontaje.
- Se tendrán en cuenta para la realización de los trabajos, las normas dadas por el fabricante de los sistemas de encofrado. Estas normas deberán estar en la obra a disposición de los trabajadores y estos deben conocerlas.

d) Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medio auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Organización del tráfico y señalización
- Vibrador doblemente aislado eléctricamente.
- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales se protegerán con barandillas de 90 cm de alto y con rodapié.
- Plataformas, mallazo cubre huecos, redes horizontales, etc.
- Estructura de andamiaje tubular metálica.
- Las redes de malla rómbica serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachada. Limpiándose periódicamente las maderas y otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Por las características de las fachadas, se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra por medio de cuerdas.

- A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.
- Como protección colectiva para la colocación del entablado se colocarán redes horizontales del polipropileno sujetas a los puntales por ganchos de carnicero o similar.
- Se colocarán redes bajo forjado para la protección de caídas y elementos desprendidos.

e) Protecciones personales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Manoplas de cuero para descarga
- Gafas antipartículas en vertido de hormigón
- Arnés de seguridad
- Cinturón Antivibratorio
- Cinturón portaherramientas
- Plantilla de calzado y puntera reforzada en éste.
- Chaleco reflectante.

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

a) Medios que emplear:

- Grúa torre.
- Grúa móvil
- Bomba de hormigonado
- Camión hormigonera
- Sierra circulares – cortadoras – dobladoras
- Vibradores
- Equipo de soldadura

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por objetos pesados
- Atropellos, colisiones, vuelcos, alcances por camiones, maquinaria.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de encofrado.
- Caída de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera).
- Sobreesfuerzos.
- Ruido, contaminación acústica.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Salpicaduras.
- Dermatosis de contacto.
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Electrocuciones por contacto indirecto.

Encofrado:

- Golpes en las manos durante el empleo del martillo.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes) durante las maniobras del izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.

- Pisadas sobre objetos punzantes
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica
- Golpes, en general, con objetos
- Dermatosis por contactos con el cemento.

c) Normas básicas de seguridad:

Generalidades:

- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta o desde 2 metros de altura.
- Para acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losa de escaleras sin el peldañeado correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes o redes.
- Se vigilarán las condiciones de los puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas.
- No se permitirá que se acceda a los forjados a personal no autorizado.
- Diariamente, antes de iniciar los trabajos, se revisarán todos los elementos sometidos a esfuerzo.
- Se prohibirá expresamente usar los elementos del encofrado en sustitución de medio auxiliares.
- Para el montaje de pilares se usarán castilletes con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm de altura.
- En el montaje de encofrados de los forjados se deberá proteger el riego de caída en el avance del mismo.
- Para ello se instalarán redes horizontales en el avance del montaje, lo más cercana posibles al encofrado. Las redes no deberán estar a más de 1 m de distancia vertical desde el plano de trabajo. En caso de forjados de gran altura, para los cuales los puntales no disponen de orificios en toda la altura del fuste, se podrá admitir una distancia mayor entre las redes y el plano de trabajo, previa realización de una prueba de carga del sistema, siempre en los términos marcados por el fabricante de las redes. Las redes bajo forjado nunca dejarán, entre ellas, huecos que supongan riesgos de caída en altura para los trabajadores y se hará siempre una prueba de carga del sistema. Su montaje se realizará unos 2 m por delante de los tableros. Siempre se rectificará su disposición en la zona de encarcelamiento de pilares antes de trabajar sobre el entablado.
- Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se comprobará que el camión esté fijo y en una plataforma estable.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Siempre que se trabaje simultáneamente a distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores que estén a niveles inferiores.
- Se evitará la presencia o pase de personas bajo cargas suspendidas.
- En caso de transporte neumático de hormigón se protegerá su salida de la tubería con una pantalla de consistencia suficiente para evitar proyecciones.
- No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados.
- Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona, para evitar hundimientos de los forjados.
- Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo.
- Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.
- Los forjados y vigas no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos 24 horas de su hormigonado.
- Se dispondrá de redes perimetrales y/o barandillas de protección en los bordes de forjado cuando existan riesgos de caída superiores a 2 m de altura.
- Los sistemas de encofrado se montarán y desmontarán según las indicaciones del fabricante, de forma que un manual del sistema permanecerá en obra para su consulta por los trabajadores. Debe existir en ambas operaciones (montaje y desmontaje) una coordinación absoluta entre los encofradores y las cuadrillas de implantación de protecciones colectivas, de forma que en ningún momento los encofradores queden sin proteger contra caídas durante el montaje del encofrado ni que el resto de los trabajadores queden expuestos a pisar tableros sueltos de encofrado durante las operaciones de desencofrado.
- Los encofrados se revisarán de forma previa a su puesta en carga.

- Los puntales se dispondrán según las indicaciones del fabricante, de forma que puedan soportar todas las cargas a las que puedan estar sometidos (verticales y horizontales).
- No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados.
- Para el hormigonado de pilares se usarán castilletes o andamios protegidos mediante barandillas laterales. Se prohíbe el uso de castilletes que se cierren con cadenas o elementos similares que no ofrezcan resistencia suficiente a un posible golpe o riesgo de caída de los trabajadores.
- En la ejecución de losas inclinadas de rampas y escaleras, se protegerá el riesgo de caída en altura de los trabajadores. Si no es posible disponer protecciones colectivas (barandillas, redes verticales y/u horizontales) por interferir con la ejecución de los trabajos, se dispondrán sistemas de línea de vida perimetrales a los huecos que ocupan para el anclaje de los arneses de uso obligatorio en esos casos.
- Orden y limpieza
- Realización del trabajo por personal cualificado
- Clara delimitación de las áreas para acopios de armaduras, madera, etc.
- Correcta situación y estabilización de la maquinaria
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Se cumplirá fielmente las normas de desencofrado, acuñamiento de puntales, etc.
- Una vez desencofrados los elementos, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza de la zona de trabajo es indispensable.
- Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas o, en su defecto, apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Se realizará el hormigonado pisando siempre sobre superficies estables y limpias (plataformas de madera) y no directamente sobre el ferrallado.
- Todos los huecos de planta estarán protegidos con barandillas y rodapié o cubiertos.
- La planta desencofrada estará limpia y en orden.
- Las chapas de 30 cm que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni vascular.
- El reconocimiento y rectificación sobre andamios se hará en la forma reglamentaria.
- No remover tablas de andamios
- No saltar y no correr sobre estas protecciones
- El acceso a la obra tendrá protección rígida
- El hormigonado de pilares se realizará desde torretas metálicas correctamente protegidas.
- Está prohibida la caída de materiales a la red durante las labores de desencofrado.
- Será obligatoria la utilización de cuerda de perímetro para frenar los puntales y demás elementos de desencofrado. La empresa que realice el desencofrado será la responsable de colocar dichas cuerdas y velar porque no caiga material a la red, respondiendo en cualquier caso de los daños que pudieses provocar a las mismas.
- Si por cualquier circunstancia cayese algo de material a una red, la persona a la que se le ha caído el material, o cualquier otra que lo observase, deberá comunicarlo de forma inmediata al jefe de obra.
- Se procederá al análisis de la red y su se sospechase que pueda haberla dañado y así perdido su eficacia, será sustituida.
- Estará prohibido colgar los paquetes de ferralla de los alambres de flejado.

Encofrado:

Madera:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante la operación de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla. Igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y el descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano.
- Se instalarán cubridores de madera o setas de protección sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hinca en las personas).
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. En el primer caso, se apilarán para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido en bateas emplintadas.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- Se prohíbe encofrar sin haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la rectificación de la situación de las redes.

FORJADOS

Son de interés las medidas preventivas descritas para los trabajos de encofrado de los forjados tradicionales.
Las medidas preventivas especificas son las siguientes:

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su retirada en bateas emplintadas.

Trabajos de ferralla:

- Trabajos previos en taller auxiliar.
  - Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso.
  - Los medios auxiliares (mesas, borriquetas, etc.) serán estables y sólidos.
  - Se usarán maquinillas para el montaje y atado de estribos. La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse.

- Condiciones durante los trabajos de montaje de las armaduras:
  - Nunca se colgarán los paquetes de ferralla de los alambres de atado (no están calculados para soportar el peso del paquete) la ferralla deberá venir de taller sobre durmientes de madera para poder ahorcar las eslingas y abrazar todos los redondos.
  - Se prohibirá, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas.
  - Las maniobras de colocación “in situ” de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con el personal necesario para el guiado y colocación correcta de las mismas.
  - Se prohibirá expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas.
  - Las maniobras de colocación in situ de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con el personal necesario para el guiado y colocación correcta de las mismas.
  - Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas (es decir, queda prohibido trepar por ellos).
  - Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.
  - Se protegerán las esperas con cartuchos de PVC “setas”.

Desencofrados:

- Condiciones previas
  - El desencofrado sólo se realizará según lo indicado en el correspondiente apartado de la norma EHE.

- Condiciones durante los trabajos
  - Se acotarán las zonas en las que vayan a realizarse trabajos de desencofrado para el acceso solo de personal especializado.
  - Se utilizarán en todo momento los EPI contemplados en esta unidad.
  - La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo *pata de cabra*)
  - Se vigilará que, en el momento de quitar el apuntalamiento, nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado.

- Actuaciones posteriores a los trabajos
  - Al finalizar las operaciones tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.
  - Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.
  - Finalizando el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

Hormigonado

Vertidos mediante canaleta:
- Se instalarán topes de finales de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos fuertes, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubilote:
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubilote, los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubilote penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibir directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido mediante bombeo:
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal del vertido será gobernada por dos operarios para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernen el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde andamios metálicos tubulares.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista en evitación de accidentes por “tapones” y “sobrepresiones” internas. Es imprescindible evitar atoramientos o tapones internos de hormigón. Procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) evitando masas de mortero de dosificación en evitación de atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la red de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Hormigonado de cimientos:
- Antes del inicio del vertido del hormigón se revisará el buen estado de taludes y encofrados.
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m (como norma general) topes de final de recorrido para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter el hormigón. Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Hormigonado de pilares, pantallas, vigas y forjados:
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos.
- El hormigonado y vibrado del hormigón se realizará desde andamios metálicos modulares.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las protecciones que falten.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase.

- Protecciones colectivas:
  - Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
  - Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
  - Organización del tráfico y señalización.
  - Vibrador doblemente aislado eléctricamente.
  - Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
  - Todos los huecos tanto horizontales como verticales se protegerán con barandillas 90 cm de altura y con rodapié.
  - Plataformas, mallazo cubre huecos, redes horizontales.
  - Estructura de andamiaje tubular metálica.
  - Las redes de malla rómbica serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas y otros materiales que hayan podido caer en las mismas por las características de las fachadas. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra por medio de cuerdas.
  - A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas en las condiciones ya indicadas.
  - Como protección colectiva para la colocación del entablado se colocarán redes horizontales de polipropileno sujetas a los puntales por ganchos de carnicero o similar.
  - Sistema de redes horizontales bajo forjado. Montaje de redes horizontales bajo tableros de encofrado: como medida preventiva para evitar el riesgo de la caída a distinto nivel se instalarán redes horizontales de protección de forjados. Para la instalación de este tipo de redes pueden usarse varios sistemas: alojando la rede entre la cabeza de los puntales y los tetones de las vigas y/o sopandas o mediante la fijación por el sistema de gancho a puntal. Nunca quedarán a más de 1 m de distancia del plano del encofrado (en caso contrario, se consultará con el fabricante y/o se realizará una prueba de carga) e irán en su montaje hacia delante al menos 2 m por delante de la colocación de los tableros de encofrado, quedando ajustadas lateralmente lo máximo posible a la disposición de los puntales.

Encofrado:
- Barandillas tubulares sobre pies derechos de apriete tipo *sargento*.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- Línea de vida.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.

Trabajos de ferralla:
- Barandillas tubulares sobre pies derechos de apriete tipo *sargento*
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- Línea de vida
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.
- Sistema de redes horizontales bajo forjado.

Desencofrados:
- Barandillas tubulares sobre pies derechos de apriete tipo *sargento*.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- Línea de vida.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.
- Sistema de redes horizontales bajo forjado.

Hormigonado:
- Barandillas tubulares sobre pies derechos de apriete tipo *sargento*
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- Línea de vida.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.
- Sistema de redes horizontales bajo forjado.

- Protecciones personales:
  - Mono de trabajo.
  - Casco de seguridad homologado para todo el personal.
  - Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
  - Guantes de goma fina o caucho natural.
  - Manoplas de cuero para descarga
  - Gafas antipartículas en vertido de hormigón
  - Arnés de seguridad
  - Cinturón antivibratorio
  - Cinturón portaherramientas
  - Plantilla de calzado y puntera reforzada
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma
  - Trajes impermeables para ambientes húmedos
  - Chaleco reflectante.

LOSA DE HORMIGÓN ARMADO

a) Medios que emplear
- Herramientas manuales
- Dobladoras de hierro
- Cortadoras de hierro
- Estribadoras
- Equipo de soldadura
- Bomba de hormigonado
- Camión hormigonera
- Vibradores
- Fratasadora de hélice

b) Riesgos más frecuentes
- Caídas de personas al mismo nivel (caminando, introduciendo el pie entre las armaduras).
- Choques contra objetos móviles (contra el cubo de suministro del hormigón).
- Proyección de fragmentos o partículas, gotas de lechada al rostro y ojos.
- Atrapamiento por o entre objetos, de miembros por falta de mantenimiento del cubo, accionar la apertura del cubo, recepción del cubo.
- Sobreesfuerzos; trabajos de duración prolongada o continuada.
- Exposición a temperatura ambiente extrema.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas con el hormigón
- Patologías no traumáticas; ruido.
- Caídas de personas a distinto nivel; acceso peligroso al punto de trabajo, tropezar al caminar sobre la ferralla, empuje por vientos fuertes, fallo de encofrados, empuje de la manguera de vertido del hormigón.
- Caídas de personas al mismo nivel; pisar sobre las armaduras, falta de pasarelas de circulación, desorden de obra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos electrónicos (por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones, etc.).

c) Normas básicas de seguridad
- Orden y limpieza.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinara por el personal especializado e instruido.
- Existirá un emplazamiento adecuado para el acopio de armaduras y para su elaboración
- No se realizarán operaciones en las armaduras mientras estén suspendidas.
- Superficies de tránsito libres de obstáculos y protegidas.
- Al elevar las armaduras no habrá ninguna persona dentro del radio de acción.
- No se realizarán operaciones en las armaduras mientras estén suspendidas.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 kg.
- Se contarán con medios auxiliares y maquinaria adecuada para elevar o transportas cargas.
- Las pendientes en zonas de tránsito serán mínimas.
- Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo.
- Todo el tendido eléctrico estará enterrado en vías de circulación o se llevará aéreo con señalización en zonas de tránsito.
- Manteniendo la superficie de trabajo limpia.
- Vibrador doblemente aislado eléctricamente y conectado a tierra.
- El hormigonado se realizará pisando sobre superficies estables de madera y no directamente sobre el ferrallado.
- En vertidos de hormigón mediante bombeo, la tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento. La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios.
- En vertidos de hormigón mediante cubo, éste se colocará en correcta posición con ayuda de cabos de guía. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente evitando caídas por movimiento pendular del cubo.

- Ante las caídas de componentes de pequeño formato durante la elevación y transporte, está previsto que el izado de elementos de tamaño reducido se haga en bandejas con jaulones que tengan los laterales abatibles para facilitar la carga y descarga. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas para evitar los derrames de la carga por movimientos pendulares.
- Para evitar el riesgo de caída de los nervios de ferralla armada, durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el izado de los nervios de ferralla armada prefabricada se efectúe suspendiendo la carga de dos puntos extremos, de tal manera que la carga permanezca estable. Es necesario garantizar que los puntos de sujeción sean firmes. La suspensión se realizará mediante el uso de un aparejo de las siguientes características:
  - Extremos derecho e izquierdo con eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro.
  - Extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada con gancho para 1000 kg, montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado.
  - Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa de lazo con guardacabo sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas están unidas entre sí mediante el lazo descrito a una argolla de acero para 1000 kg de cuelgue de gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo. El ángulo superior al nivel de la anilla de cuelgue de las dos eslingas que forman el aparejo será igual o inferior a 90º. El cuelgue de cada vigueta se realizará con este aparejo, abrazando cada uno de sus extremos con cada eslinga a modo de "lazo bragas".
- Los nervios de ferralla armada en suspensión a gancho de la grúa se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Contra golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos.
- Con el fin de evitar los riesgos de caídas al mismo o distinto nivel y para facilitar la comunicación sobre las losas armadas en fase armado y hormigonado, se montarán caminos de circulación a discreción de los trabajadores, formados por seres de plataformas móviles de madera de dimensiones aproximadas de 60x100 cm, con un espesor de 2,5 cm para que les resulten de escaso peso.
- Es recomendable el uso de pates para evitar el deslizamiento de la cara superior del armado con respecto al inferior.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se tratará con precaución, a la hora de la reanudación de hormigonado, la junta entre losa y soporte.

d) Protecciones colectivas
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Barandillas y pasarelas de circulación.

e) Protecciones personales
- Guantes de cuero para ferrallas.
- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Faja o cinturón contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de protección.

16. CERRAMIENTOS

ALBAÑILERÍA Y SATE (SISTEMA AISLAMIENTO TÉRMICO EXTERIOR)

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (por falta de iluminación, por trabajar sobre superficies inestables o junto al borde de huecos sin protecciones, etc.).
- Caídas al mismo nivel (por falta de iluminación, por caminar sobre superficies con escombros, etc.).
- Caídas de materiales u objetos (por realizar acopios junto a bordes de huecos, por desplazamiento de las plataformas con materiales sobre ella, etc.).
- Golpes y cortes (por el manejo de herramientas manuales sin las debidas protecciones individuales, por falta de iluminación adecuada, etc.)
- Contactos eléctricos (por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones, por un deficiente almacenamiento de las herramientas eléctricas, etc.).
- Proyección de yeso, cemento…
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

b) Normas básicas de seguridad:

- Iluminación adecuada colocada a una altura mínima de 2,5 m del suelo. Si se puede alcanzar, se protegerá con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- No emplear borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de materiales.
- El acopio de los materiales se realizará lejos de huecos o aberturas en forjados o fachadas.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección, contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fijador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares de riesgo de caída desde altura.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se realizarán peldaños provisionales en las rampas de escalera.
- Las rampas de escalera estarán protegidas en su entorno por barandillas.
- Se colocarán puntos de anclaje homologados tipo *multigarben* o similar al cual los operarios deberán anclarse mediante un arnés de seguridad.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de PELIGRO DE CAÍDA DESDE ALTURA y de OBLIGATORIO UTILIZAR EL ARNÉS DE SEGURIDAD.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los puentes de un tablón.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. Se instalarán plataformas de carga y descarga materiales.
- El material cerámico se izará en las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelo se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palés se realizará próximo a cada pilar para evitar la sobrecarga de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido montadas al efecto y no directamente. Se evitará trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 h. Si hubiera vientos fuertes podrán derrumbarse sobre el personal.
- La alimentación de pequeña maquinaria no irá por el suelo sino grapada a techos y paredes.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Comprobación de que las clavijas de pequeña maquinaria serán adecuadas para su conexión.
- Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán según las instrucciones del fabricante.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Las lámparas portátiles tendrán una alimentación de 24 voltios.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.
- Las inmediaciones de las bañeras se limpiarán y protegerán para que no resulten resbaladizas.

c) Protecciones colectivas:

- Barandillas resistentes de 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié en huecos de forjados, huecos de ascensor y aberturas de cerramientos o redes horizontales.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo y acopios.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

d) Protecciones individuales:

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Gafas protectoras
- Arnés de seguridad

CERRAMIENTO DE LADRILLO

a) Medios que emplear:

- Grúa torre
- Maquinilla
- Pequeñas hormigoneras
- Transpaletas
- Carretillas manuales
- Sierras de cortar material cerámico
- Andamio Europeo
- Herramientas manuales
- Plataformas de descarga

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre personas
- Atrapamiento por objetos pesados
- Atropellos, colisiones, vuelcos, alcances por camiones, maquinaria
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas
- Derivados de medios auxiliares usados

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Las inmediaciones de la bañera se limpiarán y protegerán para que no resulten resbaladizas.
- Realización del trabajo por personal cualificado
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Correcta situación y estabilización de la maquinaria
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción
- Revisión diaria de andamios y protecciones de huecos.
- Correcta disposición de material y herramientas en el andamio.
- No empezarán esta fase sin estar terminada la estructura en los forjados superiores.

d) Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo, de la maquinaria y su mantenimiento.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Todos los huecos tanto horizontales como verticales se protegerán con barandillas de 90 cm de altura y con rodapié.
- Doble mallazo cubre huecos en huecos de ascensores, shunt, etc.
- Redes horizontales en huecos horizontales y verticales de grandes dimensiones.

- Estructura de andamiaje tubular metálica según normativa con escalera de acceso interior.
- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes, bajo zonas de paso.
- Líneas de vida en plataformas de descarga para entrada y salida de material en planta.
- Línea de vida en la fachada para los trabajos sobre andamios motorizados a la cual se tendrán que anclar con el arnés de seguridad.

e) Protecciones personales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Manoplas de cuero para descarga
- Arnés de seguridad homologado siempre que las medidas de protección colectivas supriman el riesgo.
- Botas de seguridad (antideslizantes)
- Mascarilla y gafas
- Cinturón portaherramientas.

SELLADO DE JUNTAS

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída del trabajador
- Golpes y cortes durante las operaciones de sellado con la pistola
- Caída de objetos y materiales
- Lesiones y/o cortes en manos o pies
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Caídas de herramientas.
- Heridas producidas por objetos cortantes o punzantes.
- Heridas o pequeños objetos en los ojos
- Quemaduras producidas por productos químicos, ácidos.
- Sobreesfuerzos

b) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Prohibido circular o situarse bajo la plataforma elevadora se seguirán las instrucciones de uso del fabricante
- Realización del trabajo por personal cualificado
- Sólo se colocarán sobre las plataformas los materiales y objetos que se vayan a emplear en el momento.
- Para la realización de los trabajos se utilizarán plataformas elevadoras, andamio motorizado o se realizarán mediante trabajos verticales.
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultanea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia con relación al riesgo correspondiente.
- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento y la limpieza cuando proceda y la reparación de los EPI se efectuará según las instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán de manera adecuada, los equipos y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos del presente capítulo.
- Se tendrá en cuenta las normas de seguridad de los medios auxiliares o equipos a utilizar (escaleras, andamios, herramientas de mano…) que se encuentran especificadas en los capítulos posteriores del presente documento.
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos, cuyo contenido será transmitido a los trabajadores.

c) Protecciones colectivas:

- Recomendación del uso adecuado de equipos de trabajo y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

d) Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección
- Mascarilla de protección

MURO CORTINA

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (por trabajar en bordes de forjados sin protección, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por realizar acopios en lugares inadecuados, por falta de limpieza de los lugares de trabajo)
- Golpes y cortes (por el manejo de herramientas manuales sin protección, por acopios mal situados y/o señalizados, por pisadas sobre objetos, etc.)
- Caídas de materiales y objetos (por eslingado deficiente, ausencia de flejes durante la elevación de los materiales, etc.)
- Atrapamientos (durante la colocación de las piezas).
- Caídas de materiales y objetos (por eslingado deficiente, ausencia de flejes durante la elevación de los materiales, etc.)
- Deslizamiento y vuelco de piezas (por acopiar materiales en mala posición, etc.)
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperatura extrema

b) Medios que emplear:

- Grúa torre
- Grúa sobre camión
- Plataformas elevadoras
- Herramientas manuales
- Andamios metálicos tubulares
- Escaleras de mano

c) Normas básicas de seguridad:

- El personal encargado de la construcción de la fachada debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar construcción de esta con la mayor seguridad posible.
- Para evitar riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio, ordenado y convenientemente iluminado (100 lux medidos a una altura sobre el suelo de alrededor 2 metros)
- Los montantes y travesaños de la estructura del muro cortina no deben actuar como apoyo de andamio u otros medios auxiliares de obra (escaleras manuales).
- En caso de que, por necesidades de la construcción no puedan instalarse la barandilla de seguridad, el operario expuesto a riesgo de caída a distinto nivel deberá usar arnés de seguridad convenientemente anclado.
- Se debe evitar la presencia de material cerca de los perímetros y se vigilará la instalación correcta de los rodapiés en las barandillas de seguridad para evitar la caída de objetos.
- En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas y erosiones.
- En la manipulación de la muela radial y, para evitar lesiones en los ojos, los operarios deberán usar gafas antiimpactos.
- Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con viseras o medios equivalentes.
- Prohibido intentar detener una pieza que se encuentra elevada para su colocación.
- Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los elementos del muro cortina, una vez introducidos los perfiles se repondrán inmediatamente.
- Antes de la utilización de una máquina herramienta eléctrica que no esté provista de doble asilamiento, el operario deberá cerciorarse de que esté conectada al circuito de tierra.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra en los cables eléctricos.
- Los elementos metálicos serán presentados por un mínimo de dos trabajadores.
- Los andamios para recibir las estructuras del muro cortina, desde el interior de la fachada, irán provistos de barandilla de seguridad.
- Se prohíbe montar andamios con elementos que no sean los estandarizados, es decir, bidones, cajas, etc.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en la estructura del edificio a las que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad, durante las operaciones de instalación del muro cortina.
- A nivel de calle se acotarán con barandillas peatonales la vertical de los parámetros en los que se está acristalando.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrios los tajos para evitar riesgos de cortes.
- La manipulación de las planchas de vidrio se realizará mediante ventosas.
- El vidrio presentado en la estructura del muro cortina correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente.

- Los vidrios transparentes ya instalados se señalizarán adecuadamente.
- La instalación de vidrio se hará desde el interior del edificio. El operario irá con el cinturón de seguridad convenientemente anclado.
- En todo momento se mantendrán libre los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- Se mantendrán en todo momento, los tajos libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes.
- Clara delimitación de las áreas de acopios de materiales.
- El lugar de acopios debe resistir el peso de las piezas.
- El acopio de piezas no debe tener una altura excesiva y las piezas apiladas tendrán la misma forma.
- Siempre que se pueda el acopio será horizontal, intercalando elementos de madera sólida, manteniendo así la horizontalidad.
- En acopios verticales, bloquear las piezas con cuñas.
- Prever, antes de las operaciones, la trayectoria de la grúa.
- Prohibidos los movimientos rápidos de rotación de la grúa.
- Si la zona de operaciones no quedara dentro del campo visual del gruista, se emplearán los trabajadores que sean precisos para lleva a cabo la correcta ejecución de los trabajos. Estos trabajadores no permanecerán, en ningún momento, en el radio de acción de la grúa.
- El eslingado para realizar el transporte vertical mediante grúa se realizará mediante eslingas dobles.
- Los elementos del muro cortina se izarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa. El ángulo superior a nivel de argolla de cuelgue, que forman los estorbos de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90º.
- Los tramos metálicos longitudinales transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, evitando así, golpes con otros operarios.
- Los operarios que colocan las piezas deben estar en lugares visibles.
- Utilizar elementos como cables, ventosas, pinzas, etc. Para guiar las piezas.
- Comprobación de los anclajes de las piezas y los cables.
- El transporte de las piezas a obra se hará evitando el traqueteo, las sacudidas y los golpes.
- La elevación no se hará en días de viento.
- Antes de soltar los ganchos de la pieza se deberá asegurar su estabilidad.
- Prohibido permanecer o trabajar en la vertical del tajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva o haga viento superior a 50 km/h.
- En caso de plataformas elevadas se procurará garantizar su estabilidad.

d) Protecciones colectivas:

- Protección de huecos y bordes de forjado con barandillas de altura mínima de 90 cm, pasamanos, listón, intermedio y rodapié de 15 cm de ancho.
- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Marquesinas de protección resistente.
- Vallado y señalización de la zona de izado y colocación.
- Se emplearán ganchos de seguridad con cierre automático indicando su carga admisible.
- Una vez colocadas las piezas en su posición se apuntalarán evitando que se produzca su caída.

e) Protecciones individuales:

- Calzado antideslizante
- Guantes de cuero
- Casco de seguridad homologado
- Mono de trabajo
- Arnés de seguridad

CERRAMIENTOS DE PANEL SANDWICH Y POLICARBONATO

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como los andamios y las medidas de protección colectiva.
- Caída de material empleado en los trabajos
- Heridas en extremidades
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Contacto con la energía eléctrica
- Sobreesfuerzos
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Las propias del montaje de la estructura metálica
- Incendio producido por el corte de chapa con radial.

b) Medidas preventivas:

Para los operarios de cerramientos:
- Uso obligatorio de elementos de protección individual.
- Nunca efectuarán estos trabajos solos.
- Colocación de medios de protección colectiva adecuados, con vallas de señalización delimitando la zona de trabajo.
- Durante la presentación de los paneles se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Nunca se recibirán los paneles a brazo alzado, sino que se esperará para asirlos hasta que éstos hayan descendido de la altura de los hombros.
- Se señalizarán las áreas de trabajo bajo cargas suspendidas.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50 km/h) se suspenderán los trabajos de paneles, acristalamiento y en general, de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.

Para el resto del personal:
- Delimitación mediante cordón de balizamiento de la zona de trabajo y por tanto de la zona de influencia de caída de objetos.
- A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo, colocando señales de riesgo de caída de objetos y delimitación de zona con cinta de banderola.

Para todo el personal:
- Se proveerá la zona de trabajo de extintores de polvo de 5 kg a fin de sofocar cualquier conato de incendio que pueda producirse.
- Se limpiará la zona circundante a los trabajos de todo material o elemento que pudiera ser combustible.

c) Protecciones personales:

- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectivas no supriman el riesgo.
- Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Trajes para tiempo lluvioso.

d) Protecciones colectivas:

- Mantenimiento de las zonas de trabajo en adecuado estado de ordenación y limpieza. Es importante recoger y controlar los materiales de embalaje de los paneles.
- Colocación de cables y puntos de amarre de cinturón de seguridad.
- Acotado de zonas de trabajo a paso de cargas suspendidas.
- Se prepararán zonas de la obra compactada para facilitar la circulación de camiones de transporte.

17. COMPARTIMENTACIÓN

ALBAÑILERÍA

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (por falta de iluminación, por trabajar sobre superficies inestables o junto al borde de huecos sin protecciones, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por falta de iluminación, por caminar sobre superficies con escombros, etc.)
- Caídas de materiales u objetos (por realizar acopios junto a bordes de huecos, por desplazamiento de las plataformas con materiales sobre ella, etc.)
- Golpes y cortes (por el manejo de herramientas manuales sin las debidas protecciones individuales, por falta de iluminación adecuada, etc.)
- Contactos eléctricos (por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones por un deficiente almacenamiento de las herramientas eléctricas, etc.)
- Proyección de yeso, cemento…
- Cuerpos extraños en los ojos
- Dermatitis por contacto con el cemento.

b) Normas básicas de seguridad:

- Iluminación adecuada colocada a una altura mínima de 2,5 m del suelo. Si se puede alcanzar, se protegerá con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- No emplear borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas.
- Clara delimitación de las áreas de acopios de materiales
- El acopio de los materiales se realizará lejos de huecos o aberturas en forjado o fachadas.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fijador del arnés de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares de riesgo de caída desde altura.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se realizarán peldaños provisionales a las rampas de escalera.
- Las rampas de escalera estarán protegidas en su entono por barandillas
- Se colocarán puntos de anclaje homologados tipo *multigarben* o similar al cual los operarios deberán anclarse mediante un arnés de seguridad.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura señales de PELIGRO DE CAÏDA DESDE ALTUURA y de OBLIGATORIO UTILIZAR EL ARNÉS DE SEGURIDAD.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben los puentes de un solo tablón.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. Se instalarán plataformas de carga y descarga de materiales.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que el fabricante lo suministre, para así evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palés se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido montadas al efecto y no directamente.
- Se evitará trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 h. Si hubiera vientos fuertes podrían derrumbarse sobre el personal.
- La alimentación de pequeña maquinaria no irá por el suelo sino grapada a techos y paredes.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación si la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Comprobación de que las clavijas de pequeña maquinaria sean adecuadas para su conexión.
- Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Las lámparas portátiles tendrán una alimentación de 24 voltios.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.

c) Protecciones colectivas:

- Barandillas resistentes de 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié en huecos de forjado, huecos de ascensor y aberturas de cerramientos o redes horizontales…
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo y acopios.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

d) Protecciones individuales:

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad homologado
- Mono de trabajo
- Guantes de goma o PVC
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Gafas protectoras
- Arnés de seguridad.

TABIQUERÍA INTERIOR DE LADRILLO

a) Medios que emplear:

- Grúa torre
- Maquinilla
- Pequeñas hormigoneras
- Transpaletas
- Carretillas manuales
- Sierras de cortar material cerámico
- Andamio europeo
- Herramientas manuales
- Plataformas de descarga

b) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre personas
- Atrapamientos por objetos pesados
- Atropellos, colisiones, vuelcos, alcances por camiones, maquinaria.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Derivados medios auxiliares usados

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Realización del trabajo por personal cualificado
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Correcta situación y estabilización de la maquinaria
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Revisión diaria de andamios y protecciones de huecos
- Correcta disposición de material y herramientas en el andamio.
- No empezarán esta fase sin estar terminada la estructura en los forjados superiores.

d) Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medio auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria
- Todos los huecos tanto horizontales como verticales se protegerán con barandillas de 90 cm de altura y con rodapié.
- Doble mallazo cubre huecos en huecos de ascensores, shunt, etc.
- Redes horizontales en huecos horizontales y verticales de grandes dimensiones
- Estructura de andamiaje tubular metálica según normativa con escalera de acceso interior
- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes, bajo zonas de paso.
- Líneas de vida en plataformas de descarga para entrada y salida de material en planta.

e) Protecciones individuales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Manoplas de cuero para descarga
- Arnés de seguridad homologado siempre que las medidas de protección colectivas supriman el riesgo.
- Botas de seguridad (antideslizantes)
- Mascarilla y gafas
- Cinturón portaherramientas

TABIQUERÍA DE CARTÓN YESO

a) Medios que emplear:

- Andamios sobre borriquetas
- Escaleras de tijera
- Martillos y pistoletes
- Eléctricos en aperturas de huecos en el forjado
- Sierra de disco para cortar material variado
- Taladros eléctricos
- Herramientas manuales
- Escaleras de mano
- Grúa torre

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (por falta de iluminación, por trabajar sobre superficies inestables o junto al borde de huecos sin protecciones, etc.).
- Caídas al mismo nivel (por falta de iluminación, por caminar sobre superficies con escombros, etc.)
- Caídas de materiales u objetos (por realizar acopios junto a bordes de huecos por desplazar plataformas con materiales sobre ellas, etc.)
- Contactos eléctricos (por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones, por un deficiente almacenamiento de las herramientas eléctricas, etc.)
- Golpes y cortes (por el manejo de herramientas manuales sin las debidas protecciones individuales, por falta de limpieza de lugar de trabajo, etc.)
- Lumbalgias por sobreesfuerzos (carga de materiales y herramientas inadecuado, trabajar con posturas forzadas, etc.)
- Hundimiento y basculamiento de las plataformas (por sobrecarga de las plataformas, por el empleo de plataformas y andamios defectuosos, etc.)

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Iluminación adecuada colocada a una altura mínima de 2,5 m del suelo. Si se puede alcanzar, se protegerá con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- El desplazamiento de plataformas móviles se realizará sin trabajadores sobre ella.
- Clara delimitación de las áreas de acopios de materiales
- No se realizarán acopios en un mismo lugar produciendo sobrecarga excesiva.
- Sólo se depositarán sobre las plataformas de trabajo los materiales de uso inmediato.
- Correcta disposición de material y herramienta en plataformas y andamios.
- La alimentación de la pequeña maquinaria no irá por el suelo sino grapada a techos y paredes.
- Comprobación de que las clavijas de la pequeña maquinaria sean adecuadas para su conexión
- Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.

- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Delimitación de las áreas de acopios de materiales
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán los medios auxiliares necesarios
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 kg.
- Revisión de las plataformas y andamios
- Está prohibido arrojar material por los huecos verticales de fachada.
- Para los recortes del pladur en los que no se puede hacer uso de las trompas de descarga, se deberán acopiar los recortes en las habitaciones que se indiquen, delimitando el acceso.
- Para evacuar los recortes se podrá hacer mediante batea suspendida de la grúa o bien destinar un equipo que al finalizar la jornada y tras delimitar la planta baja, procederá al vertido controlado.
- Tras eliminar los recortes de la planta se procederá a la limpieza de la planta baja.

d) Protecciones colectivas:

- Plataformas sólidas y estables a partir de 2 m de altura con guardacuerpos y arriostramiento horizontal
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Los huecos de fachada de altura mayor a 1,2 m se protegerán con travesaños horizontales.
- Barandillas resistentes de 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié en huecos de forjado, huecos de ascensor y aberturas de cerramientos.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo, de la maquinaria y su mantenimiento.
- Marquesinas o viseras de protección resistente.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos
- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- Guantes
- Manoplas de cuero para descarga
- Faja de protección lumbar.

18. ENFOSCADOS, ENLUCIDOS Y GUARNECIDOS

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída a distinto nivel (por falta de iluminación, por trabajar sobre superficies inestables o junto al borde de huecos sin protecciones, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por falta de iluminación, por caminar sobre superficies con escombros, etc.)
- Caídas de materiales u objetos (por realizar acopios junto a bordes de huecos, por desplazamiento de las plataformas con materiales sobre ella, etc.)
- Golpes y cortes por el manejo de herramientas manuales sin las debidas protecciones individuales, por falta de iluminación adecuada, etc.
- Hundimiento y basculamiento de las plataformas (por sobrecarga de las plataformas, por el empleo de las plataformas y andamios defectuosos, etc.)
- Contactos eléctricos (por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones, por un deficiente almacenamiento de las herramientas eléctricas, etc.)
- Proyección de yeso, cemento….

b) Normas básicas de seguridad:

- Iluminación adecuada colocada a una altura mínima de 2,5 m del suelo. Si se pueden alcanzar, se protegerán con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- El desplazamiento de plataformas móviles se realizará sin trabajadores sobre ella.
- No emplear borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas.
- Orden y limpieza
- Clara delimitación de las áreas de acopios de materiales.
- El acopio de los materiales se realizará lejos de huecos o aberturas en forjados o fachadas.
- Sólo se depositarán sobre las plataformas de trabajo, los materiales de uso inmediato.
- Correcta disposición de material y herramientas en plataformas y andamios.
- Si las miras se trasportan a hombro, se realizará de tal forma que, al caminar, el extremo delantero se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, evitando golpes con otros operarios. Si se trasportan sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla.

- Solo se depositarán sobre las plataformas de trabajo, los materiales de uso inmediato
- Revisión de las plataformas y andamios.
- La alimentación de pequeña maquinaria no irá por el suelo sino grapada a techos y paredes.
- Comprobación de que las clavijas de pequeña maquinaria sean adecuadas para su conexión.
- Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos
- Las lámparas portátiles tendrán una alimentación de 24 voltios
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.

c) Protecciones colectivas:

- Plataformas sólidas y estables a partir de 2 m de altura con guardacuerpos y arriostramiento horizontal
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Los huecos de fachada de altura mayor de 1,2 m se protegerán con travesaños horizontales.
- Barandillas resistentes de 90 cm de altura con pasamano, listón intermedio y rodapié en hueco de forjado, huecos de ascensor y aberturas de cerramientos.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo y acopios
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

d) Protecciones individuales:

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad homologado
- Mono de trabajo
- Guantes
- Gafas protectoras

19. IMPERMEABILIZACIÓN (LAMINAS ASFÁLTICAS, SINTÉTICAS, ETC.)

a) Descripción de los trabajos:

Colocación sucesiva de una lámina de naturaleza generalmente bituminosa y que se solapan y unen mediante un proceso térmico, soldadura, etc.

b) Herramientas:

- Soplete de llama
- Soplete de aire
- Cubo de boca ancha
- Carretilla
- Tijeras
- Caldera
- Bombona de gas licuado
- Herramientas manuales

c) Riesgos:

- Caídas a distinto nivel (por falta de protecciones colectivas de las plataformas de trabajo y medios auxiliares, por desplazamiento de las plataformas móviles con trabajadores sobre ella, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por falta de limpieza del lugar de trabajo, por realizar acopios en lugares inadecuados, etc.)
- Caídas de materiales u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Quemaduras y salpicaduras de asfalto
- Incendios (por realizar operaciones de soldadura sin tomar las debidas precauciones, etc.)
- Contactos eléctricos (por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones no tomas de tierra, etc.)
- Golpes y cortes (por falta de limpieza del lugar de trabajo, por el manejo de herramientas manuales sin emplear protecciones individuales, etc.)
- Sobreesfuerzos
- Asfixia en espacios cerrados por falta de oxígeno.
- Intoxicaciones por el empleo de productos tóxicos
- Dermatosis por contacto con disolventes

d) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Se conocerán las vías y salidas de evacuación en caso de emergencia
- En los trabajos a realizarse, generalmente a la intemperie, los trabajadores se encontrarán protegidos contra las inclemencias atmosféricas.
- Realización de los trabajos por personal cualificado
- Se preverán zonas de acopios de materiales convenientemente señalizadas
- Los recipientes que contienen los productos de impermeabilización (masillas, selladores, etc.) se limpiarán en los lugares indicados.
- Se evitará acumular restos en los lugares de trabajo.
- Ventilación natural o forzada continua en zonas cerradas.
- Precaución en el transporte y acarreo de bombonas de gases licuados
- No se dejará la llama de los sopletes encendidos si no se está trabajando con ellos.
- Se vigilará en todo momento la dirección e identidad de la llama de los sopletes.
- Los materiales se han de reponer en los puntos de trabajo adecuando su almacenamiento al ritmo que marque la actividad, evitando amontonamientos.
- Existirá un lugar para el almacenamiento de los productos empleados y los recipientes permanecerán cerrados, lejos del calor y el lugar estará suficientemente ventilado, debiendo existir un extinto de polvo químico.
- Las bombonas de gases licuados precisas para la fusión de los materiales asfálticos se almacenarán separadas de éstos, dispuestas en posición vertical y a la sombra.
- Las bombonas de butano o de propano para los mecheros de sellado se almacenarán aparte, de pie y a la sombra.
- Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Cerrar todos los recipientes cuando no se estén utilizando.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra y los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellados se llenarán al 50% de su capacidad en evitación de posibles derrames.
- Se recomienda descansar durante 5 minutos cada hora en imprimación de impermeabilizaciones.
- Cuando se realicen trabajos con llama deberá existir en el exterior un extintor de polvo seco a una distancia no mayor a 25 m de la zona de trabajo.
- Las herramientas de mano deberán estar construidas con materiales resistentes, durante su uso estarán libres de grasas, aceites, etc.
- Se entregará en obra por parte de la empresa suministradora o colocadora ficha de seguridad de los productos a utilizar.
- Los operarios serán conocedores de las fichas de seguridad de los productos.
- En la limpieza de las manos no deben utilizarse disolventes, sino productos limpiadores inocuos.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización de peligro de incendios, peligro de explosiones y no fumar.
- Plataformas sólidas y estables a partir de 2 m de altura con guardacuerpos y arriostramiento horizontal.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Barandillas perimetrales resistentes de 90 cm de altura con rodapié.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos y de la maquinaria.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- En caso de trabajos en muros, protección de tierras mediante taludes adecuados, protecciones colectivas, entibaciones, etc.

f) Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad (en zonas sin protección)
- Casco de seguridad homologado
- Guantes de protección
- Cuero para manipulación de cargas
- Manoplas
- Polainas de cuero.
- Gafas de soldador
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Faja de protección lumbar
- Rodilleras
- Mascarillas
- Crema barrera

20. AISLAMIENTOS (PROYECTADO DE ESPUMA DE POLIURETANO)

a) Descripción de los trabajos:

Trabajos realizados con camión-bomba situado en la calle y conectado a una manguera que entra en planta y con la que se realiza el proyectado directo sobre paramentos a tratar.

b) Riesgos más frecuentes:

- Contacto de los materiales utilizados con los ojos
- Contacto de los materiales utilizados con la piel
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Intoxicación por inhalación

c) Normas básicas de seguridad:

- Suministrar los dos productos componentes de la espuma, en bidones separados, marcados, con fecha de caducidad y acondicionados para el transporte.
- Seguir las condiciones particulares del fabricante para el almacenamiento que se indican en la ficha técnica.
- Utilizar una máquina adecuada de acuerdo con las exigencias del producto.
- Utilizar potencia adecuada para controlar la dosificación.
- Controlar la longitud máxima de las mangueras a utilizar, para así obtener el caudal y la presión adecuada.
- La máquina de proyección de espuma debe tener un mantenimiento constante.
- Antes de ejecutar cualquier trabajo, inspeccionar la zona de ubicación de la máquina, así como el recorrido de la manguera.
- En el lugar de aplicación queda prohibido fumar, así como la presencia de llamas y otras posibles causas de inflamación.
- En el caso de derrame de productos líquidos, en particular los isocianatos, se despejará el lugar de las personas no necesarias, se cubrirá dicho derrame con arenas, tierra, serrín u otro material absorbente apropiado.
- Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de partículas de espuma fuera de la zona a recubrir.
- Se pararán los trabajos a espumar, cuando la velocidad del viento supere los 30 km/h salvo que se usen pantallas protectoras
- Los operarios que vayan a trabajar con componentes de poliuretano deben estar entrenador y conocer las precauciones que hay que tener
- Si los componentes líquidos entran en contacto con los ojos, hay que lavar inmediatamente con grandes cantidades de agua limpia durante 15 minutos. En cualquier caso, es preciso obtener atención médica de inmediato.
- Si se presenta contacto con la piel, es necesario lavarla y limpiar las áreas afectadas con paños limpios empapados en alcohol común y lavar con agua y jabón.

d) Protecciones propias de la maquinaria:

Máquina:

- Presostato de trabajo: Garantiza al operario la presión adecuada para la realización del trabajo.
- Presostato de seguridad: En caso de descompensación de presiones, salta parando el proceso de proyectado. (Ej. Rotura de la manguera o atascamiento en la misma).
- Calentadores eléctricos: De la misma manera que en la máquina aparecen de forma general, los calentadores están dotados de termostatos de trabajo y seguridad, para garantizar las temperaturas de trabajo.

Compresor:

- Presostato de trabajo.
- Válvula de descarga libre: Actúa cuando se produce un exceso de presión libre.

e) Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo adecuado
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de protección
- Mascarilla de protección adecuada de las vías respiratorias
- Gafas protectoras
- Botas de seguridad
- Arnés de seguridad (En el caso de trabajos con riesgo de caída a distinto nivel).

PLANCHAS DE POLESTIRENO ESTRUSIONADO

a) Riesgos más frecuentes:

- Cortes en manos y brazos en la colocación y corte de las planchas.
- Caídas a distinto nivel y caída al mismo nivel (por acopio de materiales en lugares inadecuados, tropiezos al transportar el material, etc.)
- Caídas de materiales u objetos
- Caídas y vuelco de máquinas (por ausencia de topes de frenado)
- Contactos eléctricos (uso inadecuado de herramientas por contactos con líneas eléctricas).
- Golpes y cortes (por manejo de herramientas sin las debidas protecciones, por acopio inadecuado de materiales, etc.)
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar (escaleras de mano, etc.)

b) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Como medios auxiliares se utilizarán andamios metálicos, borriquetas o escaleras de mano.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

c) Protecciones colectivas y señalización:

- Señalización adecuada en la zona de trabajo y circulación
- Herramientas de mano enganchadas con mosquetón
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los propios de los lugares de trabajo.

d) Protecciones individuales:

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad
- Muñequeras
- Gafas contra proyección de partículas.

LANA DE ROCA

a) Descripción de los trabajos:

En una lana mineral elaborada a partir de rocas diabásicas (basálticas), obteniéndose un producto de propiedades complementarias a la lana de vidrio. Es un producto especialmente indicado para los aislamientos térmicos en la industria. El material se obtiene fibrando por centrifugación, controlando en el proceso, los contenidos de sílice y de óxidos metálicos. Las funciones de la lana de roca son el aislamiento a ruido aéreo y ruido de impacto y el aislamiento térmico. Su buen comportamiento al fuego da una mayor seguridad en caso de incendio.
Además, la lana de roca es inerte y no puede causar ni favorecer el desarrollo microbiano o la aparición de corrosión en metales.

b) Riesgos más frecuentes:

- Cortes en manos y brazos en la colocación y corte de las planchas.
- Caídas a distinto nivel y caída al mismo nivel (por acopio de materiales en lugares inadecuados, tropiezos al transportar el material, etc.)
- Caída y vuelco de máquinas (por ausencia de topes de frenado)
- Contactos eléctricos (uso inadecuado de herramientas, por contactos con líneas eléctricas).
- Golpes y cortes (por manejo de herramientas sin las debidas protecciones, por acopio inadecuado de materiales, etc.)
- Caídas de materiales u objetos.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar (escaleras de mano, etc.)

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Como medios auxiliares se utilizarán andamios metálicos borriquetas o escaleras de mano.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales en un lugar seco y alejado de inclemencias meteorológicas
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra
- Los productos deben instalarse siempre secos.
- El panel de lana de roca siempre debe ser manipulado con guantes.
- No debe utilizarse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que este produce irritación de garganta y de ojos.

d) Protecciones colectivas y señalización:

- Señalización adecuada en la zona de trabajo y circulación
- Herramientas de mano enganchadas con mosquetón.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los propios de los lugares de trabajo.

e) Protecciones individuales:

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad
- Muñequeras
- Gafas contra proyección de partículas.

FIBRA DE VIDRIO

a) Descripción de los trabajos:

La fibra de vidrio en un producto natural, inorgánico y mineral. Es un material fibroso obtenido al hacer fluir vidrio fundido a través de una pieza de agujeros muy finos y al solidificarse tiene suficiente flexibilidad para ser usado como fibra. Por su estructura elástica y fibrosa, la fibra de vidrio presenta unos valores inmejorables de absorción y amortiguación acústica. Sus principales propiedades son un buen aislamiento térmico, es inerte ante los ácidos y soporta altas temperaturas. La fibra de vidrio es moldeable con mínimos recursos.

b) Riesgos más frecuentes:

- Cortes en manos y brazos en la colocación y corte de las planchas.
- Caídas a distinto nivel y caída al mismo nivel (por acopio de materiales en lugares inadecuados, tropiezos al transportar el material, etc.)
- Caída y vuelco de máquinas (por ausencia de topes de frenado)
- Contactos eléctricos (uso inadecuado de herramientas, por contactos con líneas eléctricas).
- Golpes y cortes (por manejo de herramientas sin las debidas protecciones, por acopio inadecuado de materiales, etc.)
- Este producto no debe ser ingerido. Si lo ingiere, puede provocar irritación temporal del tracto gastrointestinal.
- Caídas de materiales u objetos.
- Irritación en la garganta, congestión y tos leve por inhabilitación de la fibra de vidrio.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar (escaleras de mano, etc.)

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Como medios auxiliares se utilizarán andamios metálicos, borriquetas o escaleras de mano.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- En caso de inhalación, se debe salir al aire libre, beber agua para despejar la garganta y limpiarse la nariz para remover las fibras de polvo.
- En caso de contactos con los ojos, enjuáguese con abundante agua durante 5-15 minutos
- En caso de contacto con la piel, lávela suavemente con agua tibia y jabón para remover las fibras y el polvo.
- Lávese las manos antes de comer o usar el sanitario.
- No comer en la zona de trabajo.

d) Protecciones individuales:

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad
- Muñequeras
- Gafas contra proyección de partículas
- Mascarilla contra emanaciones tóxicas.

21. FALSOS TECHOS

a) Medios que emplear:

- Taladros eléctricos
- Andamios metálicos modulares
- Andamios sobre borriquetas
- Herramientas manuales
- Escaleras manuales

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (por permanencia de huecos horizontales sin proteger, por falta de iluminación, por empleo de medios auxiliares inadecuadamente, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por falta de limpieza de los lugares de trabajos, por falta de iluminación, superficies de trabajo resbaladizas, etc.)
- Caídas de materiales u objetos (durante los trabajos sobre plataformas elevadas o junto a huecos horizontales no protegidos, etc.)
- Golpes y cortes (por el manejo de elementos cortantes y herramientas manuales sin las debidas protecciones, por falta de limpieza de los lugares de trabajo, etc.)
- Sobreesfuerzos (por la carga de materiales y herramientas inadecuado, etc.)
- Contactos eléctricos directos e indirectos (por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones, por sobrecargas de las líneas, etc.)
- Hundimiento y basculamiento de las plataformas (por sobrecarga de las plataformas, por el empleo de plataformas y andamios defectuosos, etc.)
- Incendios y explosiones (por una defectuosa instalación eléctrica, por acopio de materiales junto a los tajos, etc.)
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.

c) Normas básicas de seguridad:

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios de los escayolistas se utilizará un paso alternativo señalizado.
- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordados de barandillas reglamentarias.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Iluminación adecuada situada como mínimo a 2,5 m del suelo. Si se puede alcanzar se protegerá con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- El desplazamiento de plataformas móviles se realizará sin trabajadores sobre ella.
- No emplear borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Los acopios, tanto en el exterior como en el interior, se ubicarán en el lugar establecido y se colocarán de manera que no se desplomen o deslicen.
- Si el puesto de trabajo está resbaladizo por algún vertido u otra causa se limpiará o se verterá arena, serrín, etc.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Se acopiarán los materiales alejados de huecos o aberturas en forjados o fachadas.
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán la maquinaria o medios auxiliares necesarios.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 kg.
- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá ser comprobada periódicamente por personal cualificado.
- Las líneas de alimentación a cuadros secundarios de planta estarán fijadas a paramentos o techos. Nunca se dejarán tiradas por el suelo ni cruzando escaleras a altura inferior a 2,5 m.
- No sobrecargar las líneas de alimentación ni los cuadros de distribución
- La alimentación de las lámparas portátiles será de 24 voltios.
- Se comprobará que las clavijas de pequeña maquinaria son adecuadas para su conexión
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctrico a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las máquinas y herramientas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.
- No se emplearán máquinas o herramientas en mal estado o con los conductores deteriorados.
- Se cortará la corriente inmediatamente si se observa una sacudida en la máquina.
- No utilizar aparatos eléctricos con las manos o los pies mojados.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Sólo se depositarán sobre las plataformas de trabajo los materiales de uso inmediato.
- Revisión de las plataformas y andamios.

d) Protecciones colectivas:

- Plataformas sólidas y estables de 60 cm de ancho como mínimo, a partir de 2 m de altura, con guardacuerpos y arriostramiento horizontal.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Los huecos de fachada de altura mayor a 1,2 m se protegerán con travesaños horizontales.
- Barandillas resistentes de 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié en huecos de forjado, huecos de ascensor y aberturas de cerramientos.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.
- Maquinaria provista de puesta a tierra y doble aislamiento
- Se cubrirán huecos horizontales de escaleras, ascensores, etc. Para realizar estos trabajos.

e) Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad
- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- Guantes de cuero para manejo de cargas
- Faja de protección lumbar
- Gafas de seguridad (contra gotas de escayola)

FALSO TECHO DESMONTABLE

a) Descripción de la unidad de obra:

Se replanteará la posición de las guías, para evitar los cortes de las placas. Se realizará la colocación de los tirantes con ayuda de una taladradora y anclajes.

Se colocarán las guías longitudinales con ayuda de las placas para verificar su distancia correcta. Se colocarán las placas y las guías transversales a tajo.

Se rematarán los perímetros y encuentros con los paramentos verticales o inclinados con ayuda de molduras.

b) Riesgos más frecuentes:

- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.)
- Golpes durante la manipulación de regles y planchas o placas de escayola.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Dermatosis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Otros.

c) Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas:

- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos desmontables tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Ejecute los andamios para la instalación de falsos techos desmontables sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampa deben tener la superficie de trabajo horizontal y bordeado de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
- Queda prohibido el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, debe hacerlo con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas mancho-hembra.

d) Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra)
- Guantes de PVC o goma
- Guantes de cuero
- Botas de goma con puntera reforzada
- Ropa de trabajo
- Arnés de seguridad.

22. CARPINTERIA DE MADERA

a) Medios que emplear:

- Herramientas manuales
- Andamios de borriquetas
- Escaleras manuales
- Grúa para el suministro de materia
- Taladro

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de materiales transportados
- Choques o golpes contra objetos
- Atrapamiento, aplastamientos por objetos pesados
- Lesiones y/o cortes en manos de pies
- Sobreesfuerzos
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Derivados medios auxiliares usados
- Radiaciones y derivados de soldadura
- Quemaduras partículas incandescentes.
- Derivados de acceso al lugar de trabajo.

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Realización del trabajo por personal cualificado
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Será necesario realizar los trabajos en el exterior o en zonas debidamente ventiladas.
- Se evitará la acumulación de serrín.
- Existirá un extintor en las proximidades de la zona de trabajo. Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes, está previsto que mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Los precercos y cercos metálicos se almacenarán en las plantas linealmente repartidas junto a los lugares en los que se vayan a instalar. No se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Recuerde que los enjarjes para recibir el cerco de madera a la fábrica de ladillo suelen efectuarse mediante clavos cruzados, o en su caso, pletinas. Las pletinas o clavos salientes a la altura de los ojos son un riesgo tolerable que puede llegar a intolerable como consecuencia del lugar de ubicación. Para evitar estos riesgos, se deberá señalizar con pintura de color llamativo las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos.
- Por su seguridad directa, debe comprobar antes de su utilización de cualquier máquina herramienta que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa. No la utilice y comunique el hecho al encargado de su empresa para que la repare.
- Para evitar las concentraciones de gases en los almacenes para las pinturas al esmalte sintético, barnices y los correspondientes disolventes, está previsto que se mantenga siempre la ventilación contante mediante "tiro continuo de aire". En consecuencia, queda prohibido mantener o almacenar botes de productos mencionados o similares sin estar perfectamente cerrados.
- Para evitar posibles incendios y su propagación rápida, en obra deberán existir extintores ubicados en las zonas necesarias y especificadas. Controles que existen y mantienen en estado de funcionamiento. En caso de no ser como se indica, comuníquelo a su encargado.
- Como trabajador, tiene obligación legal de respetar las señales PELIGRO DE INCENDIO y PROHIBDIO FUMAR existentes en obra.
- Para evitar incendios, queda prohibido fumar en el lugar de trabajo cuando se utilicen directamente o en el entorno próximo pinturas al esmalte sintético, barnices y disolventes.
- Para evitar los accidentes por falta de iluminación suficiente, se ha previsto que las zonas de trabajo se iluminen mediante portátiles estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios. Queda prohibido realizar iluminaciones "artesanales".
- Para evitar el riesgo eléctrico, se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas de conexión. Si no se dispone de clavija de conexión, pídala a su encargado. Está prohibida la conexión directa de cables solos o con la ayuda de cuñitas de madera.

- Para evitar el riesgo de caídas por existencia de protecciones colectivas desmontadas parcialmente, se prohíbe expresamente desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los componentes de la carpintería de madera. Si es necesario, contacte con el *Encargado*, definan el lugar más favorable y desmonte únicamente el tramo de protección colectiva estrictamente necesario para realizar esta tarea. Una vez concluido este trabajo, reinstale el tramo retirado antes de realizar cualquier otro trabajo.
- Para evitar los riesgos por impericia, es necesario ser autorizado expresamente para utilizar una máquina cualquiera utilizando el documento expresamente contenido para ello, dentro del pliego de condiciones de este trabajo. Se prohíbe expresamente manejar máquinas sin estar provisto del documento expreso de autorización de uso de esa determinada máquina.
- El corte de componentes de madera o máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie. El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Utilice los auriculares contra el ruido que están previstos; si no los tiene, solicítelos a su *Encargado*.
- Para evitar los accidentes por contacto con la energía eléctrica, está previsto que las máquinas y herramientas a utilizar, estén dotadas de doble aislamiento con conexión a tierra de todas sus partes metálicas y dotadas del manillar de mandos de manejo y control revestidos de material aislante de la electricidad.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de componentes recambiables se realizarán siempre con la máquina desconectada de la red eléctrica. Con esta precaución se elimina el riesgo eléctrico.
- Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, está previsto que los componentes de la carpintería de madera se transporten a hombro por un mínimo de dos trabajadores. Asimismo, las piezas de madera que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo hombre se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura está previsto instalar anclajes de seguridad den las jambas de las ventas para amarrar a ellos los fiadores del arnés de seguridad durante las operaciones de instalación de carpintería de madera de ventana (o de las lamas de persiana).
- Los componentes de la carpintería de madera se descargarán en bloques perfectamente flejados, pendientes mediate eslingas del gancho de la grúa. Para garantizar un buen nivel de seguridad, recuerde que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman los estribos de una eslinga en carda debe ser igual o inferior a 90º. El izado a las plantas se efectuará por bloques de componentes flejados. Nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- Para evitar los accidentes por desplomes y caída de los trabajadores, está previsto que el *Encargado* compruebe que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas.
- Para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas de los trabajadores, está previsto que el cuelgue de hojas de puerta, marcos desplazables o pivotantes y similares sea efectuado por un mínimo de una cuadrilla.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material asimilables, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inestables.
- La sierra circular para madera es una máquina muy peligrosa pese a las protecciones de las que consta. Extreme sus precauciones y desconfíe de su propia destreza. Para evitar los riesgos en su manejo se deben cumplir las siguientes especificaciones preventivas.
- Para evitar el riesgo de electrocución está previsto que las partes metálicas estén conectadas a la red general de toma de tierra en combinación con el interruptor diferencial del cuadro eléctrico de alimentación. Si observa que éste suele desconectarse cuando utilizar la sierra, desconfíe de ella. Puede tener derivaciones eléctricas y ser una máquina peligrosa. Contacte con el *Encargado* para que sea reparada.
- Para evitar los riesgos por impericia, sólo puede ser manejada por el personal especializado de probada aptitud ante el *Encargado*. Este personal estará en posesión de la autorización expresa de la empresa para utilizar la sierra de disco.
- Para evitar el riesgo de lesiones en los ojos y en las vías respiratorias por proyección de fragmentos y respirar el polvo de madera. Los trabajadores que la manejen se protegerán obligatoriamente con las gafas contra las proyecciones y la mascarilla de protección de las vías respiratorias.
- Para evitar los riesgos intolerables de rotura de disco de corte, está previsto que sea revisado periódicamente, sustituyendo todos los discos de aspecto recalentado, con dientes de corte rotos o que presenten grietas.
- Para evitar los riesgos intolerables de rotura del disco con proyección de fragmentos hacía los trabajadores, el disco de corte se utilizará siempre protegido con la carcasa cubre disco y el cuchillo divisor del corte. El trabajador es responsable de la inutilización de esta protección y, en consecuencia, por desobediencia a las órdenes recibidas, del incumplimiento del contenido que le afecta de la ley 31/1995 de PRL.
- Para evitar el riesgo de afecciones respiratorias por utilizaciones de la sierra de disco para cortes esporádicos de ajuste de madera para encofrados, el trabajador se situará a sotavento para realizar el corte. Es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.

- Para evitar los riesgos intolerables por voluntarismo mal entendido o abandono, el mantenimiento de estas máquinas será hecho por personal cualificado expresamente autorizado por la empresa.
- Para evitar las deformaciones de estas sierras, que son origen de riesgos intolerables, el Encargado controlará que el transporte de este tipo de maquinas en obra mediante grúa se realice amarrándolas de esta forma equilibrada de cuatro puntos distintos.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra. En caso afirmativo, avise al *Encargado* para que sea subsanado el defecto. No trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al *Encargado* para que sea sustituido. Evite los accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca" El empujador lleva la pieza de madera a cortar a donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida al *Encargado* que se lo ajusten.
- Si la máquina se detiene inopinadamente, retírese de ella, desconectándola del cuadro de distribución y avise al *Encargado* para que sea reparada. No intente realizar ajustes ni reparaciones. Puede sufrir accidentes.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros puedan resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite al *Encargado* que se le provea de unas gafas de seguridad contra las proyecciones de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

d) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

e) Protecciones individuales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Manoplas de cuero para descarga
- Gafas protectoras.

23. CARPINTERIA DE ALUMINIO

a) Medios que emplear:

- Herramientas manuales
- Andamios de borriquetas
- Escaleras manuales
- Grúa para el suministro de materia
- Taladro

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caída de materiales transportados
- Choques o golpes contra objetos
- Atrapamiento, aplastamientos por objetos pesados
- Lesiones y/o cortes en manos o pies
- Sobreesfuerzos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Derivados medios auxiliares usados
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Quemaduras por partículas incandescentes
- Derivados por acceso al lugar de trabajo

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Realización del trabajo por personal cualificado
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Los vidrios de las ventanas se instalarán lo antes posible y preferentemente junto con las hojas de las ventanas

d) Protecciones colectivas:

- Red vertical cuando sea posible su colocación
- Colocación de protecciones horizontales metálicas a modo de barandilla en el marco de las ventanas (a ser posible procedente de fábrica)
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Líneas de vida.

e) Protecciones personales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Manoplas de cuero para descarga
- Gafas protectoras
- Arnés de seguridad en caso de no poder colocarse protección colectiva.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- **ACOPIO DE MATERIALES**

  Pregunte al *Encargado* general de obra el lugar de acopio previsto para realizar el almacenamiento de los componentes de la instalación de la carpintería de aluminio: precercos, cercos, cajas de silicona y cumpla las siguientes normas.
  - Deposite el material en el lugar en el que se le indique.
  - Como debe transportar a brazo o a hombro material pesado, deberá protegerse mediante cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque además se cansará menos en su trabajo.

- **SEGURIDAD EN EL LUGAR DE TRABAJO**

  - Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes, está previsto que mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo.
  - Los precercos y cercos metálicos se almacenarán en las plantas linealmente repartidas junto a los lugares en los que se vayan a instalar. No se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso para evitar los accidentes por tropiezo.
  - Recuerde que los enjarjes para recibir el cerco de aluminio a la fábrica de ladrillos suelen efectuarse mediante pletinas. Las pletinas a la altura de los ojos son un riesgo tolerable que puede llegar a intolerable como consecuencia del lugar de ubicación. Para evitar estos riesgos, se deberá señalizar con pintura de color llamativo las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos.
  - Por su seguridad directa, debe comprobar antes de su utilización de cualquier máquina herramienta que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa. No la utilice y comunique el hecho al encargado de su empresa para que la repare.

- **POSIBLES PROHIBICIONES**

  - Para evitar incendios, queda prohibido fumar en el lugar de trabajo cuando se utilicen directamente o en el entorno próximo pinturas al esmalte sintético, barnices y disolventes.
  - Para evitar los accidentes por falta de iluminación suficiente, se ha previsto que las zonas de trabajo se iluminen mediante portátiles estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V. Queda prohibido realizar iluminaciones artesanales.
  - Para evitar el riesgo eléctrico, se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas de conexión. Si no dispone de clavija de conexión, pídala a su encargado. Está prohibida la conexión directa de cables solos o con la ayuda de cuñas de madera.
  - Para evitar el riesgo de caídas por existencia de protecciones colectivas desmontadas parcialmente, se prohíbe expresamente desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los componentes de la carpintería de aluminio. Si es necesario, contacte con el encargado, definan el lugar más favorable y desmonte únicamente el tramo de protección colectiva estrictamente necesario para realizar esta tarea. Una vez concluido este trabajo, reinstale el tramo retirado antes de realizar cualquier otro trabajo.
  - Para evitar los riesgos por impericia, es necesario ser autorizado expresamente para utilizar una máquina cualquiera utilizando el documento expresamente contenido para ello dentro del pliego de condiciones de este trabajo. Se prohíbe expresamente manejar máquinas sin estar provisto del documento expreso de autorización de uso de esa determinada máquina.

- **SEGURIDAD DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS COMPONENTES DE La CARPINTERÏA DE ALUMINIO**

  - Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, está previsto que los componentes de la carpintería de aluminio se transporten a mano por un mínimo de dos trabajadores. Asimismo, las piezas que deban ser transportadas a hombro o a brazo por un solo hombre se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores
  - Para evitar el riesgo de caída desde altura está previsto instalar anclajes de seguridad de las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores del arnés de seguridad durante las operaciones de instalación de carpinterías de aluminio de ventana.
  - Los componentes de la carpintería de aluminio se descargarán en bloques perfectamente flejados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa. Para garantizar un buen nivel de seguridad, recuerde que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman los estribos de una eslinga en carda debe ser igual o inferior a 90º. El izado a las plantas se efectuará por bloques de componentes flejados. Nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
  - Para evitar los accidentes por desplomes y caída de los trabajadores, está previsto que el encargado compruebe que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas.
  - Para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas de los trabajadores, está previsto que el cuelgue de hojas marcos y similares sea efectuado por un mínimo de una cuadrilla.
  - Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material asimilables, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inestables.

- **SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS A GANCHO**

  - El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleo, oscilaciones y choques con partes de la construcción o de otra índole. Con esta precaución se eliminarán los riesgos de golpes, atrapamientos y empujones por la carga, que pueden hacerle caer.
  - El transporte aéreo de la carpintería de aluminio mediante gancho de grúa está previsto ejecutarlo en paquetes flejados y en posición horizontal, suspendiendo la carga mediante eslingas de dos puntos separados. Usted sabe que si una eslinga no se une al gancho de la grúa mediante una argolla de cuelgue, puede deslizarse lateralmente provocando el riesgo intolerable de caída de la carga.

24. BARNICES

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Intoxicación por emanaciones
- Explosiones e incendios
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, mota de pigmentos)
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones)
- Contacto con substancias corrosivas
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica
- Sobreesfuerzos.

b) Normas básicas de seguridad:

- Los barnices disolventes, se almacenarán en los lugares señalados con el título “almacén de pinturas” manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas
- Sobre la hoja de acceso al almacén de pinturas, barnices disolventes, se instalará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar barnices susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmosferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contengan nitrocelulosa se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación
- Se evitará la formación de atmosferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se esté pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fueres según planos, de los que amarrar el fijador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización en esta obra, de escaleras de mano en los balcones o terrazas sin haber puesto previamente los medios de protección colectivas para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, mediados a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, tras emplastecidos o imprimados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutará siempre bajo ventilación por “corriente de aire” para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen barnices inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Se prohíbe la conexión de aparatos de cargo accionados eléctricamente, durante las operaciones de barnizar carriles, soportes, topes, barandillas, etc. En prevención de atrapamiento o caídas desde altura.
- Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos, motobombas, calderas, conductores, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.)

c) Protecciones colectivas:

Al margen de lo ya expuesto en las normas básicas de seguridad, deberá tenerse en cuenta:

- Plataformas sólidas y estables a partir de 2 m de altura con guardacuerpos y arriostramiento horizontal.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Los huecos de fachada de altura mayor a 1,2 m. Se protegerán con travesaños horizontales.
- Barandillas resistentes de 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié en huecos de forjado, huecos de ascensor y aberturas de cerramientos.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento
- Marquesinas o viseras de protección resistente
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de PVC largos
- Mascarilla con filtro mecánico especifico recambiable (en el caso de ambientes pulverulentos)
- Mascarillas con filtro químico especifico recambiable (en el caso de atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos)
- Gafas de seguridad (antipartículas y antigotas)
- Calzado antideslizante
- Ropa de trabajo
- Gorro de protector contra pintura para el pelo

25. PROYECTATO DE YESO

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel
- Proyecciones en los ojos
- Dermatosis
- Sobreesfuerzos
- Contactos directos e indirectos
- Golpes, cortes, etc.

b) Medidas básicas de seguridad:

- La conexión a la red tiene que estar en todo caso protegida a través de un interruptor de protección para la corriente de defecto (distribución de corriente para obras).
- Antes de eliminar averías de funcionamiento y de efectuar los trabajos de limpieza y mantenimiento, desconectar la máquina a través del interruptor principal, sacar el enchufe de la red y para más seguridad. Asegurar el interruptor principal con un candado.
- En los trabajos con la máquina debe cumplir con las prescripciones generales de seguridad y para la prevención de accidentes.
- Las máquinas pueden ser operadas únicamente por personas aptas y de confianza (jefes de equipo, las cuales hayan sido designadas por el empresario, estén instruidas en el manejo y el mantenimiento de la máquina y estén familiarizadas con funcionamiento.
- Las maquinas han de ser emplazadas de forma estable y deben estar aseguradas contra movimientos involuntarios.
- Las obstrucciones han de ser emplazadas de forma estable y deben estar aseguradas contra movimientos involuntarios.
- Las obstrucciones han de ser eliminadas siguiendo las indicaciones en las instrucciones de servicio. Las personas encargadas de la eliminación de elementos obstruyentes deben colocarse de tal manera que no puedan ser alcanzadas por el mortero saliente. Está prohibido que otras personas se detengan en la proximidad.
- Comprobar el estado de las mangueras antes de comenzar los trabajos.
- La manguera deberá manejarse por dos operarios en el caso de que se deba proyectar a gran presión.
- No habrá trabajadores en el radio de acción de la manguera.
- En el caso de que la tolva necesite suplementos, estos deberán estar homologados. Por parte del fabricante.

c) Protecciones colectivas:

- Las rejillas y carcasas de protección se encontrarán en todo momento colocadas.
- El motor y el cuadro eléctrico contará con las protecciones eléctricas necesarias.

d) Protecciones individuales:

- Medios de protección acústica
- Para la eliminación de elementos obstruyentes hay que llevar gafas protectoras adecuadas
- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua

26. CERRAJERÍA / TRABAJOS DE SOLDADURA

SOLDADURA ELËCTRICA

a) Riesgos más frecuentes:

- Afecciones oculares
- Cuerpos extraños en los ojos
- Caídas de objetos
- Quemaduras
- Radiaciones
- Electrocuciones
- Caídas a distinto nivel
- Incendios
- Explosiones

b) Normas básicas de seguridad:

- El soldador deberá estar situado sobre apoyo seguro y adecuado que evite su caída en caso de pérdida de equilibrio por cualquier causa. De no ser posible, estará sujeto a arnés de seguridad.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales al nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos y materiales fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- No se deberán arrojar las puntas de los electrodos desde altura, por lo que el soldador llevará una bolsa para recogerlas
- Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente, en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- Los cables estarán en buen uso, evitándose los empalmes que, en caso obligado, se aislarán con cinta antihumedad.
- Los cables del circuito de soldadura deberán mantenerse secos y limpios.
- Antes de conectar una máquina eléctrica a una toma de corriente, se comprobará que la tensión es la que corresponde a la máquina y su conexión. Si no tiene indicación de voltaje, éste debe ser averiguado con un voltímetro y nunca con lámparas.
- En caso de averías en el grupo deberán solicitarse los servicios de un electricista.
- Para la soldadura eléctrica en lugares reducidos y conductores deberá utilizarse la corriente continua con preferencia a la alterna, por su menor tensión de vacío.
- Se evitará al poner en contacto la pinza de soldadura con ropa mojadas o sudorosas.
- No se harán trabajos de soldadura eléctrica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.
- No se conectará más de una pinza a los grupos de soldadura individuales.
- Los aparatos de soldadura se colocarán en la perfilería y/o en cota inferior a la zona de trabajo a fin de que en este no se penetren los cables de alimentación a los mismos, sino solamente los de pinza y masa.
- En los montajes en altura, mientras no se esté soldando, deberá estar desconectado el grupo y en los pequeños intervalos en que esto no es posible, el porta-electrodos se guardará en la funda de cuero que forma parte del equipo del soldador.
- Cuando el soldador abandone el tajo de soldadura, deberá desconectar previamente el grupo, independientemente del tiempo que dure la ausencia.
- Para cambiar los polos en el aparato de soldadura, se desconectará éste a no ser que disponga de desconectador de polos.

c) Protecciones colectivas:

- En los lugares de trabajo donde existan exposiciones intensas de radiaciones, se instalarán tan cerca de la fuente de origen como sea posible, pantallas absorbentes, cortinas de agua y otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- Los bornes de conexión estarán cuidadosamente aislados.
- Los cables de conducción de corriente estarán debidamente aislados y se tenderán de forma que, en una rotura accidental, por caída de alguna pieza, no produzca contacto con los elementos metálicos que se estén montando y sobre los cuales estén trabajando otros operarios.
- Los grupos se hallarán aislados adecuadamente y protegidos contra la lluvia.
- Los interruptores eléctricos serán cerrados y protegidos contra la intemperie
- Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- Si para regular la corriente de soldar se emplean reguladores a distancia, éstos deben conectarse a la toma de tierra de la máquina de soldar.
- Cada aparato llevará incorporado un interruptor de corte omnipolar que interrumpa el circuito de alimentación, así como un dispositivo de protección contra sobrecargas, regulando como máximo al 200% de la intensidad nominal de su alimentación, excepto en aquellos casos en que los conductores de este circuito estén protegidos por un dispositivo igualmente contra sobrecargas, regulado a la misma intensidad.

d) Protecciones personales:

- Casco
- Pantalla para soldador
- Gafas contra proyecciones
- Manoplas
- Manguitos
- Polainas
- Mandil de cuero
- Botas de seguridad
- Arnés de seguridad

e) Medios auxiliares:

- Señalización
- Extintores
- Pantallas absorbentes
- Cortinas de agua
- Extractores de aire
- Silla o jaula de soldador

SOLDADURA POR GASES

a) Riesgos más frecuentes:

- Cuerpos extraños en los ojos
- Afecciones oculares
- Caídas de objetos
- Quemaduras
- Radiaciones
- Incendios
- Explosiones

b) Normas básicas de seguridad:

- Zonas de trabajos limpias y ordenadas
- Si existe peligro de caída de objetos o materiales sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- No se comprobará el soplete sobre la mano o parte alguna del cuerpo
- La pérdida parcial de visión ocasionada por el empleo de gafas o pantallas absorbentes será compensada con un aumento paralelo de la iluminación general y local
- Se adoptarán las medidas de prevención medicas oportunas para evitar la insolación de los trabajadores sometidos a intensas radiaciones infrarrojas, previéndoles de bebidas salinas y protegiendo las partes descubiertas de su cuerpo con cremas y aislantes.
- Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- No habrá trapos, maderas, ni otros materiales combustibles, a excepción del piso de madera de los andamios, a menos de dos metros de la llama del soplete. Cuando existan sustancias inflamables o explosivas, esta distancia mínima será de ocho metros.
- Cuando haya que soldar o cortar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables o explosivas, antes de iniciar los trabajos, se deberá limpiar perfectamente el recipiente por medio de vapor u otro medio eficaz y comprobar por un procedimiento apropiado que no queden gases ni vapores combustibles o bien reemplazar todo el aire del recipiente por un gas inerte o por agua. En caso de utilizarse gas inerte, se deberá continuar inyectando éste lentamente durante toda la operación de soldadura o corte.
- Se pondrá especial cuidado en que la ropa no tenga manchas de grasa o aceite, así como de gasolina.
- Cuando momentáneamente haya que depositar el soplete encendido, se elegirá adecuadamente el lugar de apoyo de forma que la llama no pueda ocasionar accidentes ni daños
- Siempre que el operador abandone el equipo de gas por el tiempo que fuera, deberá previamente cerrar las botellas.
- Cuando se desplacen botellas de gas mediante un aparato eléctrico se deberá emplear una red adecuada u otro dispositivo análogo, no empleándose nunca eslingas, ganchos o electroimanes.
- Las llaves de paso deberán ser abiertas con precaución y una vez vacías las botellas, deberán cerrarse las botellas de oxígeno deberán purgar antes de colocar el monoreductor.
- En caso de calentamiento interno de una botella de acetileno, se enfriará con agua. Se la aislará y observará durante veinticuatro horas, en previsión de un nuevo calentamiento.
- Durante los trabajos de soldadura oxiacetilénica se deberá mantener la presión del oxígeno lo bastante elevada para impedir el reflujo del acetileno de oxígeno.

- No se deberá utilizar acetileno a más de una atmosfera de presión.
- En caso de retorno de la llama, está prohibido doblar las mangueras.
- Se recomienda el empleo de válvulas antirretorno.
- Las modificaciones o reparaciones en los equipos de gas solamente se realizarán por personal autorizado expresamente para ello.
- En las botellas de acetileno, abrir la válvula con la llave especial, que se quedará para, en caso de urgencia, poderla cerrar rápidamente.
- El almacenamiento de botellas que contengan gases licuados a presión se ajustará a los siguientes requisitos:
  - Su número se limitará a las necesidades y previsiones de consumo, evitándose almacenamientos excesivos.
  - La comprobación de posibles fugas se hará con agua jabonosa; nunca con llama.
  - Si se constatara que hay fuga, la botella se pondrá fuera de servicio y en lugar abierto, para su devolución al proveedor, advirtiendo la anomalía.
  - Se colocarán en forma conveniente para asegurarlas contra caídas y choques siempre en posición vertical
  - Las botellas de oxígeno y acetileno estarán separadas.
  - No existirán en las proximidades sustancias inflamables o fuentes de calor.
  - Quedarán protegidas convenientemente de los rayos del sol y de la humedad interna y continua.
  - Los locales de almacenamiento serán de paredes resistentes al fuego y cumplirán las prescripciones dictadas para sustancias inflamables o explosivas.
  - Estos locales se señalizarán de acuerdo con el código de señales
  - El traslado de botellas se hará en carros o dispositivos específicos para tal fin
  - Las bombonas estarán provistas del correspondiente capuchón roscado
  - El local o zona de almacenamiento estará dorado de extintores de incendio
  - El camino hacia las botellas debe estar despejado para que, en caso de necesidad, se pueda llegar con urgencia a las válvulas
  - Está prohibido fumar cerca de las botellas almacenadas, debiéndose colocar las oportunas señales
  - Se marcarán visiblemente las botellas vacías, para diferenciarlas.

c) Protecciones colectivas:

- En los lugares de trabajo en que exista exposición intensa de radiaciones infrarrojas se instalarán tan cerca de la fuente de origen como sea posible; pantallas absorbentes, cortinas de agua u otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- Cuando haya que soldar en el interior de tranques con ventilación deficiente, se preverán los extractores necesarios. En caso de no disponer de ellos se podrá inyectar aire comprimido a presión inferior a la de servicio
- Las botellas se usarán preferentemente en posición vertical y la inclinación máxima debe ser tal que el extremo superior quede como mínimo 40 cm a mayor altura que el inferior.
- Las mangueras de soldar tendrán una longitud mínima de 6 m y la distancia en el punto de trabajo y las botellas será de tres metros como mínimo.

d) Protecciones personales:

- Casco
- Gafas o pantalla de soldador
- Gafas contra proyecciones
- Manoplas
- Guantes
- Manguitos
- Polainas
- Mandil de cuero
- Botas de seguridad

e) Medios auxiliares:

- Carros de transporte
- Extintores
- Pantallas absorbentes
- Cortinas de agua
- Válvulas antirretornos
- Si se produce una inflamación en las botellas de acetileno, se procederá como sigue:
  - Cerrar la llave
  - Apagado el fuego, abrir lentamente la llave
  - En caso de nueva inflamación, abrir totalmente la llave y apagar con chorro fuerte de agua, arena o extintor de incendio. Si no pudiera cerrar la llave o apagar la llama, el riesgo de explosión es muy grande y deberá procurarse refrigerar con agua desde un lugar protegido y dar la alarma.
  - Si el manorreductor está helado, no calentarlo nunca con llama. Se hará con trapos mojados en agua caliente
  - Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical al menos doce horas antes de utilizar su contenido
  - No apoyarán las mangueras sobre hombros ni se sujetarán con las piernas
  - Los grifos y manómetros estarán siempre limpios de grasa o de aceite.
- Las operaciones de puesta en servicio de las botellas deberán realizarse de la forma siguiente:
  - Atornillar el manoreductor sin hacer apoyo en los manómetros, sino en la válvula y tornillo regulador
  - Aflojar suavemente hasta el tope el tornillo regulador del manoreductor
  - Abrir nuevamente la llave de la botella
  - Señales
  - Extractores de aire

SOLDADURA ALUMINOTËRMICA

a) Descripción de los trabajos:

La soldadura aluminotérmica consiste en aportar acero en fusión obtenido por reacción aluminotérmica en un molde situado en los extremos a unir. La soldadura se produce al aportar una pequeña porción de pólvora. La reacción aluminotérmica no es espontánea, es necesaria una fuente externa de calor.

b) Medios que emplear:

Aparatos de soldadura propios de este oficio.

c) Riesgos más frecuentes:

- Afecciones oculares
- Cuerpos extraños en los ojos
- Quemaduras (por contacto con chispas o metal fundido)
- Riesgo de explosión
- Caídas de objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel

d) Normas básicas de seguridad:

- Como medio de extinción para el producto almacenado será arena seca
- No se utilizará como medio de extinción el agua, ya que esta reacciona con el aluminio liberando gases inflamables que puedan provocar explosiones.
- No se deberá transportar junto con mercancías fácilmente inflamables.
- Se mantendrá el recipiente bien cerrado y en lugar seco
- Se protegerá de llamas o fuentes de chispas
- No estará permitido fumar
- Evitar proyecciones del metal, evitando su contacto con elementos húmedos, con agua o aceites
- Se deberá almacenar el material aluminotérmico en sus envases de suministro bien cerrados y en lugar seco y ventilado.
- Mantener el material protegido de toda llama o fuente de chispas.
- Se llevará a la obra únicamente la cantidad de pólvora necesaria para realizar el trabajo del día.
- Las porciones de material de aporte deberán entregarse en envases impermeables de material plástico con cierre de prueba de humedad.
- También podrán entregarse los consumibles en conjuntos completos, conteniendo cada uno todo lo necesario para ejecutar una soldadura según el siguiente detalle: la porción aluminotérmica, las distintas partes del molde refractario, la pasta selladora y la boquilla de destape automático con su correspondiente polvo obturador. La bengala especial de encendido se suministrará en envase aislado para evitar reacciones accidentales.

- Los componentes de cada conjunto estarán debidamente agrupados, protegidos y embalados herméticamente; el envase del conjunto tendrá leyendas que indiquen inequívocamente al cargador y al transportista la forma correcta de almacenar los conjuntos. Cada entrega de componentes deberá estar acompañadas por el correspondiente manual de uso redactado en el idioma del usuario final o traducido a este.
- No se acopiará en la obra el material necesario para realizar la mezcla.
- Estará prohibido fumar cerca de la zona de trabajo y almacenamiento de la pólvora.
- Antes de comenzar los trabajos colocar las capas de empaquetadura entre conductores clasificándolos según tamaño.
- Antes de verter el metal de aporte en el crisol, cerrar el molde y colocar el disco fusible en el lugar correcto.
- Cuando se vierta el metal de aporte en el crisol, dar un golpecito para soltar el polvo de ignición y polvorear.
- Cuando se cierre la tapa para iniciar el proceso con el encendedor, no abrir el molde antes de que pasen 10 segundos.
- El soldador deberá estar situado sobre apoyo seguro y adecuado que evite su caída en caso de pérdida de equilibrio por cualquier causa. De no ser posible, estará sujeto a arnés de seguridad.
- No se realizarán los trabajos en la cercanía de otros oficios, evitando así posibles interferencias con ellos y riesgos de quemaduras a terceros.
- Se realizará la soldadura en lugares bien ventilados, si fueran zonas cerradas se utilizará ventilación forzada.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales al nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída objetos y materiales fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente
- Los trabajos se realizarán por trabajadores cualificados
- En caso de averías deberá solicitarse los servicios de un técnico cualificado
- No se harán trabajos de soldadura aluminotérmica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.
- Al terminar la soldadura se recogerá el material desechable o sobrante de la obra
- En caso de vertido accidental se tomarán las siguientes precauciones:
  - Limpieza de la zona, evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales y subterráneas
  - En caso de contacto con el material aluminotérmico, lavar normalmente y siempre tras finalizar el trabajo.

e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad
- El acopio de materiales estará en lugares separados y debidamente señalizados.
- Para la extinción se utilizará arena seca, estará almacenada junto a las zonas de trabajo y almacenamiento del producto

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Guantes de soldador con resistencia al calor
- Gafas para protección de los ojos mediante soldadura
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo que cubra las extremidades tanto superiores como inferiores. La ropa de trabajo no será fácilmente inflamable.

27. CARPINTERÍA METÁLICA

a) Medios que emplear:

- Aparatos de soldadura propios de este oficio

b) Riesgos más frecuentes:

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento de dedos entre objetos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos con la energía eléctrica
- Caída de elementos de cerrajería sobre las personas
- Caída de materiales y herramientas
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas
- Afecciones respiratorias
- Generación de polvo y ruido
- Derivados de los medios auxiliares a utilizar
- Los derivados de la utilización de la soldadura eléctrica y por gases
- Los derivados de la utilización de máquinas radiales y lijadoras

c) Normas básicas de seguridad:

- Los ayudantes y el personal que permanezca en las cercanías de los trabajos de soldadura deberán hacer uso de gafas de protección para las radiaciones procedentes del arco de soldadura (inactínicas). Si los usuarios de los grupos de soldadura observan que algún trabajador, incluso de otros oficios, permanece durante un periodo prolongado en las cercanías, deberán informarle para que abandone la zona, por el riesgo de conjuntivitis por la exposición a radiaciones no ionizantes procedentes del arco de soldadura.
- Las botellas de gases, sopletes mangueras y demás, tienen que revisarse por el usuario, profunda y diariamente
- Deje las pinzas sobre aislantes, nunca sobre elementos metálicos.
- En antepechos de escaleras de agarre a obra se conseguirá mediante el empotramiento directo de los balaustres sobre los peldaños o bien de bofetón cosidos a tacos interpuestos en las vueltas de las tabicas con tirafondos. El balaustre de cabeza irá fuertemente empotrado al primer paso o al pavimento, encajado en dado de hormigón.
- En muros de cerca la coronación nunca debe ser la pletina superior, han de quedar libres los balaustres que acabarán en punta aguda o punta de lanza.
- Ubique los acopios de cerrajería en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias
- Mantenga en todo momento los tajos libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, compruebe que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra. Los precercos, cercos, etc. Se repartirán por la planta por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellas los fiadores del arnés de seguridad, durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de las lamas y mecanismos de persiana
- Se dispondrán anclajes de seguridad en puntos fijos y estables para amarrar a ellas los fiadores del arnés de seguridad durante las operaciones de colocación de barandillas, rejas, petos o elementos exteriores.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos)
- Guantes de PVC o goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Gafas anti-proyecciones
- Mascarilla antipolvo
- Ropa de trabajo
- Arnés de seguridad

28. VIDRIO

a) Medios que emplear:

- Herramientas manuales
- Andamios de borriquetas (hasta 3 m)
- Escaleras manuales
- Grúa para el suministro de material

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Choque o golpes contra objetos
- Lesiones y/o cortes en manos o pies
- Sobreesfuerzos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Afecciones en la piel
- Derivados de acceso al lugar de trabajo

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Realización del trabajo por personal cualificado
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en obra.
- Los vidrios de dimensiones grandes se manejarán con ventosa
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación de vidrio se realizará desde dentro del edificio y desde el andamiaje tubular o colgado en las fachadas interiores.
- Se marcarán con pintura los cristales una vez colocados
- Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible
- El acopio de los vidrios se realizará sobre durmientes y ordenados por tamaños

d) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

e) Protecciones personales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de goma fina o cauco natural
- Manoplas de cuero para descarga
- Gafas protectoras
- Calzado provisto de suela reforzada
- Muñequera o manguitos de cuero.

29. CUBIERTA

TIPO PLANA INVERTIDA

a) Medios que emplear:

- Camión para transporte de materiales
- Grúa torre
- Radial
- Útiles y herramientas
- Andamio tubular
- Escaleras manuales, móviles o fijas

b) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos y/o materiales sobre personas.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos
- Derivados medios auxiliares usados

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Realización de trabajo por personal cualificado
- Disposición de acopios retirados del borde del forjado, según su uso inmediato y evitando sobre cargas puntuales
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel o desde altura, la zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos que no se utilicen durante los trabajos. Se controlará el cumplimiento de esta prevención.
- El personal que interviene en la ejecución nunca estará solo, siendo experto en este tipo de trabajos, estando dotado de calzado adecuado, así como de arnés de seguridad o a elementos resistentes de la cubierta, estando almohadillas las aristas de las cuerdas para evitar que sean sesgadas
- No se trabajará en las cubiertas cuando sople fuerte viento, superior a 50 km/h, que puedan producir caídas de los operarios.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos hasta asegurarse que no suponen ningún riesgo añadido para la realización de los trabajos.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra, los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes.
- Cuando el acceso a la cubierta se haga por medio de escaleras manuales se deben tomar todas las medidas de seguridad inherentes a su uso.
- Si se trata de alturas superiores a los 3,5 metros, el acceso se realizará desde plataformas elevadoras, escaleras de andamio tubular o similar.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura si instalarán unos puntos de amarre, unos anclajes de seguridad fijados a un punto fijo (por ejemplo, a la estructura) donde se engancharán los arneses de seguridad que llevan los operarios intervinientes en los trabajos de ejecución de cubierta
- Como protección frente al riesgo de caída a distinto nivel y a modo de protección colectiva se dejarán instalados los andamios europeos en fachada sobrepasando la altura de la cubierta, trabajando a modo de barandilla de protección para los operarios que trabajen en la cubierta.
- Se deberá llevar un programa de mantenimiento preventivo que lleve a cabo revisiones periódicas de todos los elementos relacionados con los sistemas de prevención de las caídas de altura (anclajes de seguridad, líneas de vida, escaleras, barandillas, andamios, EPI, etc.) sustituyéndolos cuando su estado así lo aconseje siguiendo en todo caso las instrucciones de los fabricantes.

d) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad
- Situar las barandillas de protección rígida en el perímetro del tejado a una altura que será función de la pendiente del tejado y de su geometría; en ningún caso será inferior a 90 cm y se complementará con un rodapié de 30 cm. De altura que impida la caída de objetos o materiales. La resistencia será la establecida reglamentariamente.
- Colocación de redes de seguridad y mosquitera
- Redes elásticas para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos
- Parapetos rígidos en zonas de posibles caídas.
- Delimitación de las zonas de circulación del personal ajeno a los trabajos de cubierta (a nivel suelo) para evitar riesgos de caída de objetos
- Formación adecuada del personal

e) Protecciones personales:

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Guantes de cuero
- Gafas protectoras
- Arnés de seguridad
- Calzado antideslizante

CUBIERTA PLANA

a) Medios que emplear:

- Camión para transporte de materiales
- Grúa torre
- Radial
- Útiles y herramientas

b) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos sobre personas
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Derivados de medios auxiliares usados

c) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Realización del trabajo por personal cualificado
- Disposición de acopios retirados del borde del forjado, según su uso inmediato y evitando sobre cargas puntuales.
- El personal que interviene en la ejecución nunca estará solo, siendo experto en este tipo de trabajos, estando dotado de calzado adecuado, así como de arnés de seguridad o a elementos resistentes de la cubierta, estando almohadilladas las aristas de las cuerdas para evitar que sean sesgadas.
- No se trabajará en las cubiertas cuando sople fuerte viento superior a 50 km/h que puedan producir caídas de los operarios
- Se suspenderán los trabajos, en caso de helados, lluvias y nevadas
- Los trabajadores no andarán fuera de los emplazamientos de trabajo previstos en estas cubiertas ligeras para su seguridad, estando estas pasarelas firmemente sujetas.
- Se anticipará la colocación de la barandilla definitiva o terminación del peto antes de realizar los trabajos de cubierta
- No existirá un operario solo trabajando en cubierta y mucho menos recibirá el solo el material desde los medios de elevación.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra, los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes.

d) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad
- Barandilla perimetral o suplemento de altura del peto
- Parapetos rígidos en zonas de posibles caídas
- Delimitación de las zonas de circulación del personal ajeno a los trabajos de cubierta (a nivel de suelo) para evitar riesgos de caída de objetos
- Formación adecuada del personal
- Sistemas de líneas de vida.

e) Protecciones individuales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de cuero
- Gafas protectoras
- Arnés de seguridad
- Calzado antideslizante

AJARDINADA

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Inhalación de polvo
- Inhalación de productos tóxicos
- Exposición a agentes atmosféricos
- Mordedura y picadura de animales

b) Normas básicas de seguridad:

- Zona de trabajo limpia y ordenada
- Riego sin encharcar para evitar la formación de polvo
- En las labores de carga, descarga, extendido y, en general, manipulación y bielda de paja, estiércol, hojarasca y elementos similares mediante horca, horquilla o bielda, se pondrá singular cuidado en evitar lesiones (especialmente en los pies) dotando a los trabajadores de calzado protector y estableciendo como norma una proximidad no inferior a 2 metros entre el trabajador que maneja el instrumento y cualquier otro.
- Los trabajadores que utilicen productos fitosanitarios protegerán sus ojos con gafas y cubrirán boca y nariz con máscara de tejido adecuado
- Cuando se utilicen productos que contengan componentes derivados del arsénico o de la nicotina, el trabajador evitará llevarse las manos a los ojos, pasar la lengua por los labios y fumar, hasta que no se haya lavado perfectamente cara y manos, operación que será obligatoria, en cualquier caso, en cualquier caso, en cuanto se deje de actuar en esa actividad
- Las labores de fumigación y pulverizaciones se realizarán preferentemente en horas de alta madrugada o en momentos en los que la actividad ciudadana sea prácticamente nula.
- Los operarios que llevan a cabo las labores de pulverización o fumigación situarán a barlovento los productos de modo que no afecte a otros trabajadores ni a terceras personas
- Los trabajadores que hubieren de manipular especies arbustivas espinosas y, en general, aquellas que corran riesgo de arañazos en el rostro usarán gafas protectoras y protegerán asimismo la cara
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos, cuyo contenido será transmitido a los trabajadores
- Los operarios que lleven a cabo estos trabajos deberán de estar provistos en todo momento de arnés anticaídas amarrados a línea de vida.

c) Protecciones colectivas:

- Orden y limpieza
- Señalización al tráfico de vehículos en la zona de trabajo
- Delimitación de la zona de trabajo
- La maquinaria que utilizar para el corte de césped deberá llevar protección de cuchillas
- Se dispondrá de iluminación artificial en aquellos casos que sea necesario
- Utilización adecuada de los elementos auxiliares
- Iluminación de las zonas de trabajo
- Señalización de las zonas de trabajo, advirtiendo de la existencia de productos tóxicos. Así como de la prohibición de fumar o realizar trabajos cercanos con fuentes de calor.
- Líneas de vida

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Mono de trabajo
- Gafas de seguridad anti-proyecciones
- Guantes de loneta o cuero
- Faja de protección contra sobreesfuerzos
- Mascarilla auto filtrante y sus filtros
- Arnés de seguridad.

IMPERMEABILICACIÖN DE CUBIERTAS

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel (por ausencia de petos o barandillas, por trabajar con vientos excesivos, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por inadecuado acopio de materiales en las zonas de trabajo, por falta de limpieza del lugar de trabajo, etc.).
- Caídas de materiales u objetos (por no emplear los medios adecuados para la elevación de materiales, por acopiar materiales en posiciones con riesgo de caída o derrame, etc.)
- Quemaduras y salpicaduras de asfaltos
- Incendios (por realizar operaciones de soldadura sin tomar las debidas precauciones por defectuoso almacenamiento, etc.)
- Electrocución y contactos eléctricos (por contacto con el tendido eléctrico, por el manejo de herramientas y maquinaria sin protecciones, etc.)
- Golpes y cortes (por el manejo de herramientas y maquinaria sin tomar las debidas protecciones)
- Sobreesfuerzos
- Intoxicaciones (por contacto con productos tóxicos, etc.)

b) Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza
- Se suspenderán los trabajos en caso de heladas, lluvias, nevadas o vientos superiores a 50 km/h
- El personal que interviene en la ejecución nunca estará solo siendo experto en este tipo de trabajos
- Los trabajadores no andarán fuera de los emplazamientos de trabajo previstos.
- Los acopios serán mínimos
- Se preverán zonas de acopios de materiales convenientemente señalizadas
- Si se acopiasen rollos de manta asfáltica, los apilados se harán de forma que no puedan rodar y sobre tablones de reparto entre capas
- Los acopios se colocarán sobre tablones o elementos que repartan la carga
- Disposición de acopios retirados del borde del forjado evitando cargas puntuales
- Se planificará la colocación de plataformas de forma que no obstaculice la circulación del personal y los acopios de materiales.
- Precaución en el transporte y acarreo de bombonas de gases licuados
- Se vigilará en todo momento la dirección e identidad de la llama de los sopletes
- No se dejará la llama de los sopletes encendidos si no se está trabajando con ellos
- Las bombonas de butano o de propano para los mecheros de sellado se almacenarán aparte, de pie y a la sombra.
- Existirá un lugar para el almacenamiento de los productos empleados y los recipientes permanecerán cerrados, lejos del calor y el lugar estará suficientemente ventilado, debiendo existir un extintor de incendios
- Si fuese posible, se dejarán fuera de servicio las líneas eléctricas mientas duren los trabajos, si no se colocarán protecciones provisionales que impidan cualquier contacto tanto del personal como de los medios auxiliares.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra y los cables de conexión serán de una pieza, sin empalmes.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellados se llenarán a los 2/3 de su capacidad en evitación de posibles derrames
- Se recomienda descansar durante 5 minutos cada hora en imprimación de impermeabilizaciones.

c) Protecciones colectivas:

- Plataformas de ancho mínimo 60 cm con travesaño convenientemente sujetos para la colocación de las láminas
- Parapetos rígidos en zonas de posibles caídas alcanzando un mínimo de 90 cm
- Se preverán ganchos de material resistente y certificado para enganche de arnés de seguridad
- Barandillas perimetrales resistentes de 90 cm de altura con rodapié de 30 cm y dispuestas de red
- La distancia mínima de seguridad a líneas de alta tensión será de 5 m
- Cuando se trabaje cerca de líneas de alta o baja tensión, se colocarán carteles avisando del peligro en la zona de acceso a la cubierta
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad

d) Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad
- Calzado de seguridad antideslizantes
- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero, impermeabilizado
- Manoplas
- Polainas de cuero
- Mandiles de cuero
- Gafas de soldador
- Faja de protección lumbar
- Mascarillas de filtro mecánico recambiable

e) Medios que emplear:

- Andamios metálicos tubulares
- Camión para transporte de materiales
- Grúa
- Herramientas de soldador
- Herramientas manuales

MONTAJE DE PERGOLA DE MADERA

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes / cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos indirectos

b) Normas básicas de seguridad:

- Las aberturas que supongan un riesgo de caída se protegerán mediante sistemas de seguridad. En este sentido se tendrán en cuenta las aberturas en los suelos y las aberturas en paredes o tabiques
- La iluminación en el puesto de trabajo tiene que ser adecuada al tipo de operación que se realiza
- Los trabajos en altura estarán supervisados por el recurso preventivo, adoptando cuantos medios sean necesarios para garantizar la seguridad en el trabajo.
- Se eliminarán con rapidez los desperdicios y demás productos residuales que puedan originar accidentes
- Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída deberán estar claramente señalizadas
- Las alargaderas de corriente estarán situadas en zonas en las que no constituyan un riesgo de tropiezo y una posterior caída
- Los elementos estructurales, permanentes o previsionales de los edificios, serán de construcción segura y firme.
- Los trabajos junto a desniveles se realizarán con las medidas de protección tales como marquesinas o redes que eviten la caída accidental de materiales sobre las personas u otros equipos de trabajos
- Los techos, paredes, etc. De los edificios tendrán la resistencia conforme a la carga que deban sostener y suspender
- En el caso de manejar cargas pesadas o voluminosas se ayudará de medios mecánicos y otros compañeros de trabajo
- El levantamiento o transporte de cargas se realizará tras el flejado de la misma. Si se usan eslingas de acero o textiles estas no se apoyarán sobre aristas y se respetará la capacidad de carga prevista por el fabricante
- El operario deberá estar formado e informado sobre la forma correcta de manipular las cargas
- Se evitará la circulación de personas bajo las cargas suspendidas
- Las zonas de los lugares de trabajo en las que existan peligro de caída de objetos deberán estar claramente señalizadas y valladas para evitar el paso por ella de trabajadores
- Mantener la atención en los desplazamientos, evitando distracciones que puedan provocar un accidente
- Prevenir los golpes contra objetos y las caídas, manteniendo la necesaria distancia de seguridad
- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

- Las herramientas manuales serán de materiales resistentes evitando las roturas de los mismos. Sus empuñadoras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas
- Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a las operaciones a realizar
- Comprobar que existe una iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de paso para el manejo o transporte de objetos o herramientas
- Comprobar que las herramientas y manuales cumplen con las siguientes características:
  - Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas y protegidas provistas de protectores de cuero o metálicos
  - Las cabezas metálicas deberán carecer de resaltos en los bordes
  - Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan
  - Hay que realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica por parte de personal especializado
  - Durante su uso estarán libres de grasa, aceites y otras sustancias deslizantes.
  - Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, sin que en ningún caso puedan utilizarse con fines distintos para los que están diseñadas.
- Los andamios deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica en especial el viento
- Hay que comprobar que:
  - Los montantes están alineados
  - Los montantes están verticales
  - Los largueros están horizontales
  - Los elementos de arriostramiento horizontales y verticales están en buen estado
  - Los anclajes de la fachada están en buen estado
  - Los marcos con sus pasadores están correctamente ensamblados
  - Las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio
  - Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en condiciones
  - Los accesos están en condiciones correctas
- En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o según su importancia clausurar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras
- El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto
- Los operarios de montaje o desmontaje, así como los que vayan a trabajar en el andamio montado deberán utilizar los elementos de protección
- Los trabajos que realizar con andamios con ménsula se deben hacer con doble ménsula en altura o, en caso contrario, será obligatorio el uso de arnés anticaídas.

c) Equipos de protección individual:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Manoplas de cuero para descarga
- Gafas protectoras

CUBIERTA TIPO DECK

El trabajo consiste en el montaje del elemento de cubrición consistente en chapas metálicas sobre correas horizontales trasdosadas de un aislamiento que se fija al mismo tiempo mediante tornillos. El acabado se complementa con elementos de remate como cumbreras, esquinas, canalones para recogida de aguas, bajantes, etc.
El proceso de montaje se realiza directamente instalado los operarios sobre la cubierta y ayudados ocasionalmente de plataformas o andamios fijos o móviles sobre ruedas
El acceso a cubierta será mediante plataforma elevadora
Se instalarán redes de seguridad bajo las correas de cubiertas antes de proceder a los trabajos de colocación de las chapas, así como se instalarán protecciones en el borde de la cubierta a base de redes de seguridad instaladas en todo el perímetro de la misma.

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios y las medidas de protección colectiva o por el plano inclinado de la cubierta
- Caída de material empleado en los trabajos
- Heridas en extremidades
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Vientos fuertes
- Condiciones climatológicas adversas
- Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros
- Derrame de productos
- Las propias del montaje de la estructura metálica

b) Medidas preventivas:

Para los operarios de cubierta:
- Se prohíbe desplazarse sobre las correas
- Se prohíbe apoyarse en los elementos traslúcidos
- Ante la presencia de vientos fuertes (>50 km/h), se suspenderán los trabajos de paneles, acristalamiento y, en general, de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento

Para el resto del personal:
- Delimitación mediante cordón de balizamiento de la zona de trabajo y por tanto de la zona de influencia de caída de objetos
- A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo, colocando señales de riesgo de caída de objetos y delimitación de zona con cinta de banderola

c) Protecciones individuales:

- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectivas no supriman el riesgo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Cinturón /Arnés de seguridad clases A/C
- Trajes para tiempo lluvioso
- Cables fiadores

d) Protecciones colectivas:

- Mantenimiento de las zonas de trabajo en adecuado estado de ordenación y limpieza. Es importante recoger y controlar los materiales de embalaje de los paneles
- Acotado de zonas de trabajo a paso de cargas suspendidas
- Se preparará la zona de obra compactada para facilitar la circulación de camiones de transporte
- Colocación de redes de seguridad debajo de la cubierta a montar debidamente instaladas por personal especializado antes de dar comienzo a los trabajadores, así como la instalación de redes perimetrales en cubierta cubriendo de esta manera el riesgo de caída por el lateral del pabellón por rodar, tropezar o caer por el borde de la misma.
- Colocación de soportes y cables fiadores perimetrales de protección de límite de cubierta y de huecos a los que amarrar el cinturón de seguridad
- Señalización de huecos
- Plataformas de carga y descarga de material adecuadas para gruista
- Ganchos de servicio
- Accesos adecuados a cubiertas, mediante la instalación de escalera de andamio metálico tubular, dotado de todos sus componentes o plataformas elevadoras.

TRABAJOS DE MONTAJE DE REDES DE SEGURIDAD Y CABLES FIADORES

El trabajo de colocación de redes a los elementos de estructura se hará según las normas en vigor: UNE-EN 1263.2 y se realizará por empresas especializadas. Este trabajo, se hace, en general sobre plataformas todoterreno o jaulas articuladas y en algunos casos por especialistas montañeros provistos de las medidas de seguridad correspondientes. Este trabajo se realiza en el momento en que se han colocado todas las correas de techo y previamente al comienzo de los trabajos de cubierta
Cables fiadores: La colocación de los cables fiadores y sus soportes se realizará en el suelo, montándose sobre cada pórtico antes de elevar el mismo.

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios y las medidas de protección colectiva o por el plano inclinado de la cubierta
- Caída de material empleado en los trabajos
- Heridas en extremidades
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Contacto con la energía eléctrica. Electrocuciones
- Sobreesfuerzos
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Vientos fuertes
- Condiciones climatológicas adversas

b) Medidas preventivas:

Para los operarios:
- Se prohíbe desplazarse sobre las correas
- Se prohíbe apoyarse en los elementos traslúcidos
- Ante la presencia de vientos fuertes (>50 Km/h) se suspenderán los trabajos

Para los operarios del montaje de cables fiadores y sus soportes:
- Ninguna en particular, ya que es un trabajo que se realiza en el suelo
- Para el desmontaje de este material, las medidas preventivas son las mismas que las descritas en el apartado de montaje de la estructura metálica.

c) Protecciones individuales:

- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectivas no supriman el riesgo
- Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Cinturón de seguridad clases A/C
- Trajes para tiempo lluvioso

d) Protecciones colectivas:

- Mantenimiento de las zonas de trabajo en adecuado estado de ordenación y limpieza. Es importante recoger y controlar los materiales de embalaje de los paneles
- Acotado de zonas de trabajo, a paso de cargas suspendidas
- Se preparará zona de obra compacta para facilitar la circulación de camiones de transporte
- Señalización de huecos
- Ganchos de servicio
- Accesos adecuados a cubiertas, mediante escalera de andamio metálico tubular.
- Andamio fijo con escalera peldañeada y protegida.