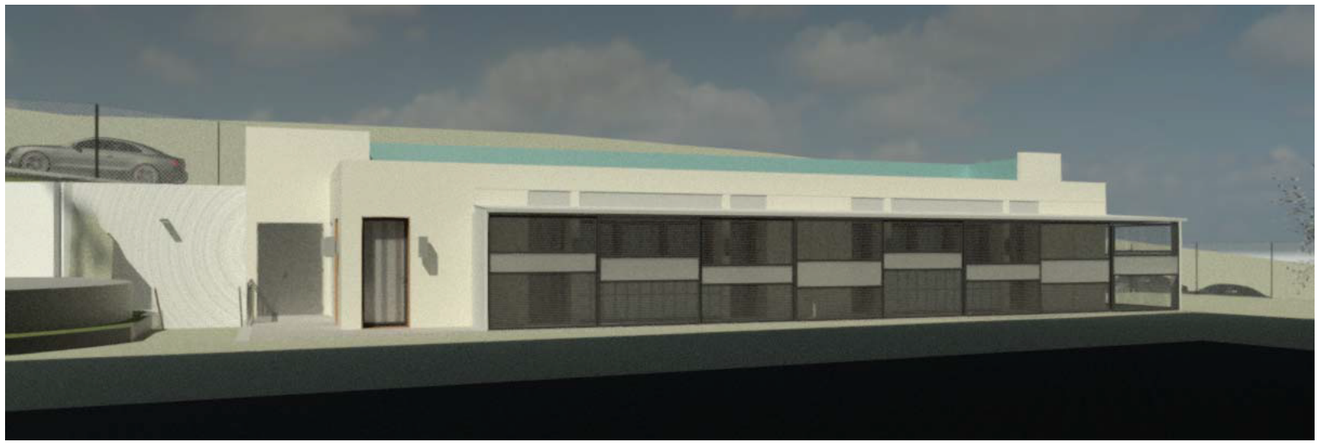
Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses

FASE 1

Espai esportiu
Can Serra
Vacarisses



Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



FASE 1

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume Casadevall Puig arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

Jaume Casadevall Puig arquitecte

PROJECTE EXECUTIU ZONA POLIESPORTIVA DE CAN SERRA, VACARISSES

INDEX

DG. DADES GENERALS....4
MD.1. IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DE PROJECTE....4
MD.2. AGENTS....4
MD.2.1. PROMOTOR....4
MD.2.2. ARQUITECTE....4
MD.3. RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS I PROJECTES PARCIALS....4

DAE. DADES ADMINISTRATIVES I ECONOMIQUES....5
DAE.1. CONTROL DE QUALITAT....5
DAE.2. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES....5
DAE.3. TERMINI DE GARANTIA....5
DAE.4. CLASSIFICACIO DEL CONTRATISTA....5
DAE.5. JUSTIFICACIO DE PREUS....6
DAE.6. PARTIDES ALÇADES....6
DAE.7. PRESSUPOST....6
DAE.8. PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIO....7
DAE.9. DOCUMENTS DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE....7
DAE.10. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA....7

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA....7
MD.1. IDENTIFICACIO I OBJECTE DEL PROJECTE....7
MD.2. INFORMACIÓ PRÈVIA....8
MD.2.1. DOCUMENTS ANTERIORS I/O COMPLEMENTARIS....8
MD.2.2. DADES DE L'EMPLAÇAMENT....8
MD.2.3. SITUACIÓ URBÀNÍSTICA....10
MD.3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE....10
MD.3.1. DESCRIPCIO GENERAL DEL PROJECTE I ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS....10
MD.3.2. JUTIFICACIÓ DE COMPLIMENT DE NORMATIVES....10
MD.3.3. PROGRAMA I SUPERFICIES....11
MD.3.4. CLASIFICACIO DE L'ACTIVITAT (segons la Llei de prevenció i control ambiental).....13
MD.4. REQUESITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIO DE LES CARACTERISTIQUES DE L'EDIFICI....13
MD.4.1. FUNCIONALITAT....13
MD.4.2. DB SE SEGURETAT ESTRUCTURAL....14
MD.4.3. DB SI SEGURETAT EN CAS D'INCENDI....22
MD.4.4. DB SUA. SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESIBILITAT....29
MD.4.5. DB HS SALUBRITAT....40
MD.4.6. DB HR PROTECCIÓ A SOROLL....41
MD.4.7. ESTALVI D'ENERGIA....43
MD.4.8. ECOEFICIENCIA (D 21/2006)....43
MD.4.9. PROGRAMA DE GESTIO DE RESIDUS conforme a Decret de Ecoeficència (D 201/1994)....44

MC. DESCRIPCIO DELS SISTEMES QUE COMPOSEN L'EDIFICI.....45
MC.1. TREBALLS PREVIS, REPLANTEIG I ADECUACIO TERRENY....45
MC.2. SISTEMA DE SUSTENTACIÓ....45
MC.3. SISTEMA ESTRUCTURAL....45
MC.3.1. Fonamentació....45
MC.3.2. Estructura....45
MC.4. SISTEMA ENVOLVENT....45
MC.4.1. Façanes....45
MC.4.2. Aïllaments tèrmics i impermeabilitzacions....45
MC.4.3. Paviments exteriors....46

MC.4.4. Fusteries practicables 46
MC.5. SISTEMA COMPARTIMENTACIO I ACABATS 46
MC.5.1. Parets i envans 46
MC.5.2. Paviments interiors 46
MC.5.3. Revestiments interiors 46
MC.5.4. Cel rasos 46
MC.5.5. Fusteries practicables 46
MC.6. SISTEMA AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS 46
MC.6.1. INSTAL.LACIO DE SANEJAMENT 47
MC.6.2. INSTAL.LACIO DE VENTILACIONS 48
MC.6.3. INSTAL.LACIO D'ELECTRICITAT 48
MC.6.4. INSTAL.LACIO DE ENLLUMENAT 49
MC.6.5. INSTAL.LACIO DE LAMPISTERIA 50
MC.6.6. INSTAL.LACIO DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 52
MC.6.7. INSTAL.LACIO DE CLIMATIZACIO 54
MC.6.8. INSTAL.LACIO DE TELECOMUNICACIONS 54
MC.6.9. INSTAL.LACIO DE SEGURETAT E INTRUSISME 54

MN. NORMATIVA APLICABLE 54
MN.1. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE AL CTE 54

AN. ANNEXOS A LA MEMORIA 64
AN.1. INFORMACIO GEOTECNICA 64
AN.2. MEMORIA ESTRUCTURES 64
AN.3. MEMORIA INSTAL.LACIONS 64
AN.4. CERTIFICACIÓ ENERGETICA 64
AN.5. CONTROL DE QUALITAT 64
AN.6. ESTUDI DE GESTIO DE RESIDUS 64
AN.7. PLA D'OBRA 64
AN.8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUD 65
AN.9. INSTRUCCIONS DE US I MANTENIMENT 65
AN.10. JUSTIFICACIONS DE PREUS 65
AN.11. PLEC DE CONDICIONS 65
AN.12. CLASIFICACIO DE CONTRACTISTES 66
AN13. PICTOGRAMES 66
AN14. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 66
AN.15. ANNEXE AMPLICACIÓ EXECUTIU CONSTRUCCIÓ PÈRGOLA FASE 66

DG. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA: PLÀNOLS 66
DG.1. ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. 66
DG.2. DEFINICIO URBNANISTICA I D'IMPLANTACIÓ 66
DG.3. DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA DE L'INTERVENCIÓ 66
DG.4. SEGURETAT EN CAS D'INCENDIS 67
DG.5. SISTEMA ESTRUCTURAL 67
DG.6. SISTEMA CONSTRUCTIU 67
DG.7. SISTEMA D'INSTALACIONS 67

PC. PLEC DE PRESCRIPCION TECNIQUES 68

PR. PRESUPOST 68

CONCLUSIÓ 68

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses FASE 1
Client: Ajuntament de Vacarisses

DC. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS 68
DC.1. ESTUDI LUMINIC 68
DC.2. ESTUDI ECONOMIC MOBILIARI ARXIU 68

DG. DADES GENERALS

MD.1. IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DE PROJECTE

Projecte:	Projecte executiu i estudi de seguretat i salut per la construcció de la zona esportiva del la urbanització de Can Serra de Vacarisses.
Objecte de l'encàrrec:	Obra de nova construcció dels vestuaris i serveis, coberta de la pista esportiva i adequació de la pista i la graderia.
Emplaçament:	Carrer de Garraf, 2
Municipi:	Vacarisses, comarca del Vallès Occidental
Referència cadastral:	X7855301DG0075N0001LY
Referència de projecte:	201912CANSERRA

MD.2. AGENTS

MD.2.1. PROMOTOR

Nom:	Ajuntament de Vacarisses
NIF:	P-0829100-G
Adreça:	Carrer Pau Casals 17, 08233 Vacarisses
Telèfon:	93 835 90 02

MD.2.2. ARQUITECTE

Nom:	Jaume Casadevall Puig
Nº col·legiat:	55.487/1
NIF:	46972431Z
Adreça:	Plaça Sant Ignasi 5, 08233 Vacarisses
Telèfon:	690 69 35 19

MD.3. RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS I PROJECTES PARCIALS

Estudi topogràfic:	No hi ha estudi topogràfic, s'utilitza base de l'Ajuntament
Estudi geotècnic:	Informe 5089 de SISCOL SERVEIS I CONTROL SL, setembre 2020, Òscar Rejas Martínez geòleg col·legiat nª 5386.
Projecte de telecomunicacions:	No hi ha específic
Projecte d'instal·lacions elèctriques:	Antoni Gimbernat Piñol – E3G Enginyeria i Energia
Projecte d'instal·lacions tèrmiques:	Antoni Gimbernat Piñol – E3G Enginyeria i Energia
Certificació energètica:	Antoni Gimbernat Piñol – E3G Enginyeria i Energia
Estudi de seguretat i salut:	Redactat pel mateix arquitecte projectista
Estudi de gestió de residus de la construcció:	Redactat pel mateix arquitecte projectista
Control de qualitat:	Redactat pel mateix arquitecte projectista

Altres:	Redactat pel mateix arquitecte projectista

DAE. DADES ADMINISTRATIVES I ECONOMIQUES

DAE.1. CONTROL DE QUALITAT

Les despeses originades per aquest concepte van per compte del contractista fins als límits que estableixen en cada cas els plecs de clàusules administratives de l'Entitat que contracti l'execució de les obres. Quan l'obra es realitza per compte de la MMAMB, el seu Plec de clàusules administratives generals (PCAG) per a la contractació d'obres (clàusula 41), estableix aquest límit en l'1,5% de l'import d'execució material del projecte base de licitació.

L'import de despeses de Control de qualitat es de 3.921'99 euros, un 0'94 % del PEM del projecte.

El Pla de control de qualitat s'ha desenvolupat en annex AN04.

DAE.2. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini d'execució de les obres es de 7 mesos, segon s'indica a la taula del pla de treball. La taula hi es a l'annex AN08

DAE.3. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia de les obres és l'establert al PCAG de l'Entitat Contractant. En aquet cas el termini de garantia és d'1 any. NO hi ha cap element projectat pel qual s'estableix un termini de garantia superior a l'establert al dit Plec.

DAE.4. CLASSIFICACIO DEL CONTRATISTA

Tot i no fer falta classificació de contractista per tractar-se d'una obra inferior a 500.000€ es proposa la següent classificació

La classificació del contractista proposada es:

Grup C	**Edificacions**
Subgrup 02	**Estructures de fàbrica o formigó**
Categoria 3	**Obres fins 840.000 euros**
Grup C	**Edificacions**
Subgrup 03	**Estructures metaliques**
Categoria 2	**Obres fins 360.000 euros**

La classificació del contractista es justifica a l'annex AN14

DAE.5. ESTABLIMENT FASES DE PROJECTE

S'estableixen dues fases de projecte.

Fase 1 – On s'executarà els fonaments de tota l'àmbit, la construcció del nou edifici de vestuaris, l'ampliació de la grada, l'enderroc dels vestuaris antics, i l'actuació a la pista poliesportiva per adequar-la a mides normatives

Fase 2 – On s'executarà la construcció de la Pèrgola Metàl·lica de cobriment de la pista i la seva instal·lació d'il·luminació

DAE.6. JUSTIFICACIO DE PREUS

La justificació de preus es fa seguint la metòdica establerta a l'art 130 del RGLCAP i als articles 27 i 28 del ROAS. Es desenvolupa a annex AN11 i es col·loca al document 4 Pressupost.

DAE.7. PARTIDES ALÇADES

Donat que les partides alçades son d'afectació de diferents serveis i subministrament i escomeses noves de companyes, les bases fixades pel càlcul de les partides alçades ha sigut l'experiència d'altres obres similars i d'acord amb l'enginyeria.

El plec de condicions indica quines són les condicions d'abonament d'aquestes partides.

La relació de les partides alçades a justificar i d'abonament íntegre considerades així com l'import de cadascuna son:

PPAUIN02 Partida alçada per a la realització del conjunt d'ajudes d'obra civil per a deixar les instal·lacions perfectament acabades, incloent: obertura i tapat de regates; obertura de forats en paraments i forjats; col·locació de passamurs; fixació de suports; construcció de bancades; col·locació i rebut de caixes per a elements encastats; obertura de forats en falsos sostres; descàrrega i elevació de materials (si no es precisen transports especials); segellat de forats a passos d'instal·lacions. Inclou:

- Serralleria per a suportació d'elements d'instal·lacions a l'interior de muntants i patinets, relligues divisòries de patinets i de plantes.
- Serralleria per a suportació d'elements d'instal·lacions a plantes tècniques, sales de climatitzadors i de bombes

PREU: 1.840,00 EUROS

XPAUU002 Partida alçada per la legalització de la instal·lació de Baixa Tensió davant els serveis d'Industria, incloent preparació del projecte, elaboració de plànols as built, pagament de taxes de visats, tramitació de l'expedient i pagament de les taxes d'Industria i eca.

PREU: 2.100,00 EUROS

XPAUU003 Partida alçada per les noves escomeses d'aigua, contra incendis, telefonia i electricitat. Inclou honoraris de l'execució de l'obra per part de les companyies.

PREU: 2.400,00 EUROS

EGE4U001 Muntatge i desmuntatge de l'aparell de mesura de consum elèctric

PREU: 1.544,87 EUROS

DAE.8. PRESSUPOST FASE1

S'adjunten amidaments de projecte per capítols en arxiu separat a el DOCUMENT 4

Aplicant els preus als amidaments resultants i tenint en compte les partides alçades, resulta el següent import de pressupost de execució material:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ DE MATERIAL	**294.439,35 €**
DESPESSES GENERALS (DG) 13% s/PEM	38.537,12 €
BENEFICI D'INDUSTRIAL (BI) 6% s/PEM	17.786,36 €
TOTAL PEC ABANS IVA	**352.762,83 €**
IVA 21%	74.080,19 €
TOTAL PEC IVA INCLÓS	**426.843,02 €**

La valoració del projecte de l'obra puja la quantitat de TRES-CENTS CINCUANTA-DOS MIL SET-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS (352.762,83 €) iva no inclòs.

Afegint el IVA al tipus vigent del 21% resulta un import PEC de QUATRE-CENTS VINT-I-SIS MIL VUIT-CENTS CUARANTA-TRES EUROS AMB 2 CÈNTIMS (426.843,02 €) , IVA inclòs.

DAE.9. PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIO FASE1

Atès que els conceptes a incloure al Pressupost pel coneixement de l'Administració depenen de qui hagi de ser l'administració contractant de l'obra, aquest es farà d'acord amb les indicacions del Tècnic de la MMAMB encarregat del seguiment del projecte, o si el cas, de l'Ajuntament o Entitat per a la qual es redacti el projecte.

El Pressupost d'Execució per Contracta de l'obra es:
Abans d'IVA: 352.762.83 €
Amb IVA inclòs: 426.843.02 €

El Pressupost del Control de Qualitat, No supera el límit establert que segons el PCAP va a càrrec del contractista.

No hi ha despeses d'Expropiacions.

La valoració de l'Obra no civil, dels Serveis Afectats, hi es inclosa al PEM com partides alçades.

DAE.10. DOCUMENTS DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE

El projecte consta de 4 documents

Document 1 Memòria i annexes
Document 2 Documentació gràfica Plànols
Document 3 Plec de prescripcions tècniques
Document 4 Pressupost i AN14 justificació de preus
Document 5 Ampliació Executiu Fase 2

DAE.11. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

Amb el present projecte es manifesta que l'obra es complerta i conté els elements necessaris per a la utilització correcta de l'obra, incloses les instal·lacions.

Es manifesta expressament el compliment de l'article 107 de la Llei de contractes del Sector Públic (Llei 30/2007 de 30 d'octubre).i l'exigit pel Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat per Reial decret 1098/2001 de 12 d'octubre, i concretament amb l'establert en el seu article 127 en el relatiu a que els projectes han de referir-se necessàriament a obres completes

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD.1. IDENTIFICACIO I OBJECTE DEL PROJECTE

L'objectiu del projecte és l'establiment d'un programa marc pel desenvolupament de la zona esportiva de Can Serra, per tal que al final de tot el procés es puguin dur a terme competicions en una pista poliesportiva tipus POL-2 segons classificació que estableix el Pla Director d'Instal·lacions i equipaments esportius de Catalunya (PIEC); així com l'adequació del camp de futbol a CAM-1 segons el PIEC. Per tal de disposar d'una pista poliesportiva coberta capaç de desenvolupar tots els esports de pista, i un camp capaç d'allotjar els esports de Futbol 7, Hoquei, i entrenaments de Rugbi i futbol Americà.

El projecte defineix la construcció de l'edifici del vestuaris i serveis, l'adequació puntual de la pista i la graderia així com la construcció de la coberta de la pista esportiva. Està ubicat al carrer Garraf 2 a Vacarisses.

El projecte inclou, d'acord amb el que exigeix la legislació vigent, els documents: Memòria, Plànols, Plec de Condicions i Pressupost a mes del Estudi de Seguretat i Salut, necessaris per a definir detalladament les obres que s'han d'efectuar i la forma de realitzar-les, assegurant-ne la normalització dels materials a emprar a les diferents unitats d'obra a executar amb la finalitat d'aconseguir els resultats òptims i conjugar els punts de vista tècnic i econòmic, tant en la fase de construcció com en la seva conservació.

MD.2. INFORMACIÓ PRÈVIA

MD.2.1. DOCUMENTS ANTERIORS I/O COMPLEMENTARIS

Al inici d'aquest projecte no se'ns va fer entrega dels plànols en suport informàtic "cad" de la zona d'actuació. Es van exposar les necessitats d'ús, les preexistències a la parcel·la i les futures perspectives de necessitat.

L'encàrrec es de la construcció dels vestuaris, la coberta de la pista esportiva i l'enderroc dels vestuaris vells i ampliació de la grada.

Descripció general de les premisses i condicionants de l'encàrrec.

Es demana cobrir la pista esportiva existent, enderrocar els vestuaris actuals i ampliar la grada al seu espai i construir un edifici per als nous vestuaris, dos d'equip i un d'àrbitres a més de la construcció de lavabos adaptats ja que l'actual edifici de lavabos no es accessible.

Preexistències e informacions prèvies.

S'han realitzat diverses visita per tal de prendre dades de l'estat i geometria de les construccions actuals així com la disposició de les diferents escomeses i de les preexistències de la parcel·la.

Sol·licitada informació al Tècnic Assessor de l'ajuntament per tal de sol·licita la informació necesaria per a les instal·lacions i indicat que ha de ser tot elèctric, no hi ha previsió de caldera.

La Brigada municipal informa de la presencia de hidrant a menys de 200m de la nostra parcel·la. Exactament ubicada a la rotonda d'accés al carrer on està ubicada la nostra parcel·la.

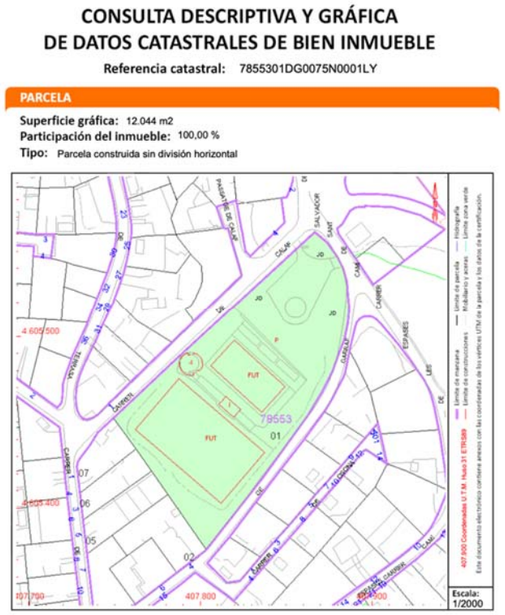
Confirmat que parallamps als dipòsits ubicats a la part alt de la urbanització i s'estudia si es necessari ubicar-ne un.

Per al projecte es realitza estudi geotècnic facilitat per l'empresa realitzadora.

MD.2.2. DADES DE L'EMPLAÇAMENT

La parcel·la està ubicada a la urbanització de Can Serra, dins del terme municipal de Vacarisses. Te forma de quart d'oval delimitada pel Carrer de Garraf, el Carrer de Calaf i fa mitgera amb diverses parcel·les d'habitatges unifamiliars.

Les dimensions totals de la parcel·la son d'aproximadament 12.044m2. Esta composta de 3 feixes diferents amb 3 usos: la zona de la punta ubicada al nord de la parcel·la es parc públic municipal, la zona intermitja la pista esportiva es on es realitza la intervenció i la última es un camp de futbol no normatiu. Les dimensions de la zona a intervenir son d'aproximadament 3.400m2 i l'alçada topogràfica d'aquesta es de 288 metres sobre el nivell del mar.


CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE
Referencia catastral: 7855301DG0075N0001LY
PARCELA
Superficie gráfica: 12.044 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal
Escala: 1/2000

El Carrer de Garraf te un ample de 6 metres aproximadament i el Carrer de Calaf un amplada variable que oscil·la entre 8 i 15,50 metres. Els edificis propers son habitatges unifamiliars aïllats majoritàriament de PB+1.

La temperatura mitjana anual es 13,3 ºC, amb mitjana de mínimes de 7,2 ºC i de màximes 20,7 ºC amb una mínima absoluta de -9,4 ºC i una màxima absoluta de 35,7 ºC. La precipitació anual es de 531,2 mm i la humitat relativa es de 75%.

Com a preexistències a la zona on s'intervé ens trobem una pista esportiva de formigó en massa, una graderia de formigó al lateral sud-oest que conté la construcció corresponent als actuals vestuaris i una petita edificació de planta circular ubicada a la cantonada sud de la pista corresponent als lavabos públics.

DADES DELS SERVEIS

Els serveis existents son aigua, electricitat, la xarxa de sanejament que desaigua a clavegueram Municipal, l'electricitat i la xarxa de telecomunicacions arriben a l'edifici per cable aeri.

Aquet projecte degut a la seva tipologia SI preveu l'afectació de serveis existent.

Es faran previsions i escomeses noves de serveis d'electricitat, aigua, afectació del servei de clavegueram i telecomunicacions o s'utilitzaran les escomeses existents de la zona esportiva. Resta per definir aquet punt per part de l'Ajuntament de Vacarisses.

DADES LEGALS DEL SOLAR I L'EDIFICI

La disponibilitat de la parcel·la i de les edificacions preexistents es del Ajuntament de Vacarisses.

No es té coneixement d'ocupacions temporals a part dels usos de zona esportiva, ni de restitució de drets reals i no es té coneixement de servituds.

DADES SOBRE CONDICIONANTS

No es té coneixement de condicionants de patrimoni, ni arqueològics ni altres, ni autoritzacions, ni concessions.

ESTAT DE L'EDIFICI

La graderia esta en estat correcte i en actual ús. Integrat en aquesta construcció trobem l'edificació dels vestuaris, aquesta esta en mal estat afectada per humitats i altres patologies fets que fa que estigui totalment en desús.

La construcció corresponent als lavabos públics està en condicions correctes i presenta algunes humitats a

algunes zones. Son d'ús ocasional en moments puntuals d'alta afluència de públic. Aquesta edificació es de planta circular i l'accés a aquests es desde una escala corba lateral de poca amplada. A la planta superior d'aquests trobem un escenari que quedaria a aproximadament 1m per sobre de la cota carrer.

MD.2.3. SITUACIÓ URBÀNÍSTICA

MARC LEGAL

El projecte s'adequa a la normativa urbanística i d'edificació aplicable (CTE, altres reglaments i disposicions) d'àmbit estatal, autonòmic i local.

El Planejament vigent regula les condicions d'aprofitament urbanístic de la finca objecte del present projecte.

Les figures de Planejament vigent són:

- La llei d'urbanisme 2/2002 aprovada el 14 de març, el decret 287/2003, de 4 de novembre pel qual s'aprova el reglament parcial de la llei 2/2002
- Normativa local descrita al punt MD 3.2

MD.3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD.3.1. DESCRIPCIO GENERAL DEL PROJECTE I ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS

Seguint el Decret 462/71 del *Ministerio de Vivienda*, en aquest projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre la construcció, aplicant les Normes de *la Presidencia del Gobierno* i les del *Ministerio de la Vivienda* sobre les construccions vigents.

El projecte discorre dins de la parcel·la com a edificació aïllada i detalla 3 intervencions. D'una banda la construcció d'una coberta per a la pista esportiva existent per tal de evitar les inclemències climàtiques a l'hora de la practica dels diferents esports, d'altre banda la intervenció a les grades existents enderrocant els vestuaris i ampliant la zona de grada i per últim la construcció del nous vestuaris i l'escala d'accés als lavabos públics existents.

La coberta per a la pista esportiva esta constituïda per 6 pòrtics amb pilars tubulars de secció circular i jàsseres armades de doble T de cantell variable, es a dos aigües amb un desenvolupament de 1/3 i 2/3 la part llarga de la mateixa orientada a sud-est. La pendent d'aquest es del 6% ja que la voluntat de l'ajuntament es dotar-les de plaques fotovoltaiques i es projecta aquesta tenint en compte la seva possible futura instal·lació.

On ens trobem les actuals grades es procedeix a enderrocar els vestuaris actuals i es realitza l'ampliació d'aquestes. Es construiran seguint la secció de les actuals i s'executaran amb bloc de formigó sobre una solera de formigó en massa i reblert.

Es projecta un edifici de nova planta per als vestuaris aquest es de planta rectangular a quatre vents garantint la ventilació creuada dels vestuaris i l'assolellament. Aquest es semisoterrat tenint parcialment la façana nord-oest soterrada. Aquest edifici es per als vestuaris dels equips local, visitats i arbitres, així com també lavabos adaptats, infermeria i un magatzem.

MD.3.2. JUTIFICACIÓ DE COMPLIMENT DE NORMATIVES

ORDENANCES I NORMES URBANÍSTIQUES APLICABLES

Planejament general: Expedient tipus

985/6066/B Pla general d'ordenació urbana
1989/241/B Revisió pla general ordenació urbana municipal
2004/12515/B Modificació de pla general d'ordenació
2008/32323/B Modificació de pla general d'ordenació
2009/37701/B Modificació de pla general d'ordenació
2012/49586/B Modificació de pla general d'ordenació
2013/50739/B Modificació de pla general d'ordenació

Planejament derivat: Expedient Tipus

1987/3394/B Pla especial
1992/1394/B Pla especial
1992/2790/B Pla especial
2001/2663/B Pla especial
2013/51282/B Pla especial urbanístic

Urbanització Can Serra

Qualificació de la parcel.la com equipament i ús esportiu permès pel PGO per Clau E7. Els equipaments s'implanten seguint els criteris d'ordenació menys intenses de l'entorn.
Entorn: classificació: sol urbà, qualificació: clau 2, ciutat jardí semiintensiva I; segons MUC: calu R6, cases aïllades.

PARÀMETRES EDIFICATORIS NNUU aplicable a la clau2 ciutat jardí semiintensiva I

- Ordenació: edificació aïllada
- Edificabilitat: menor admesa 0'6 m2/m2
- Alçada màxima: menor admesa 9'5m, PB+2PP
- Parcel.la mínima: 400 m2
- Façana mínima: 15 m
- Ocupació màxima: menor admesa 30% - màxima 350 m2
- Separació mínima: a façana 3-5 m, a veïns 2 m. Les edificacions consolidades a menor distancia no tenen la consideració de volum disconforme i podran ser ampliades sempre i quan s'ajustin a la resta de paràmetres.
- Alçada mínima PB: 3'30 metres
- Murs de contenció revestits amb pedra o material terrós o acabat pintat color terrós i completar amb vegetació de copa alta.
- Edificació auxiliar: 10% alçada 3'30 m

JUSTIFICACIO COMPLIMENT PARAMETRES

No s'exhaureix la quantitat de superfície construïda pel solar en projecte.

La cota 0 de projecte es troba a l'entrada de la parcel·la. es troba a la entrada a l'edifici de biblioteca, ubicada a cara sud, on es prenen els valors de Alçada Reguladora Màxima i de Profunditat Edificable. L'edifici te una alçada màxima de 9 m a coronació de la Pèrgola, la planta de la zona de màquines és la més alta del volum de vestuaris i té una alçada de coronació de 4,15m sobre cota 0 de projecte

No es te constància de carregues urbanístiques sobre la finca.

MD.3.3. PROGRAMA I SUPERFICIES

El programa funcional s'adequa a les necessitats dels clients. La construcció contempla tots els espais demanats per l'Ajuntament de Vacarisses.

El programa es desenvolupa a un nivells: una coberta per a la pista esportiva, una intervenció a les grades existents i una nova edificació per als vestuaris i altres serveis.

COBERTA PISTA ESPORTIVA

La superfície total de la pèrgola que fa de coberta a la pista esportiva es d'aproximadament 1560m2. Aquesta cobreix tant la zona de la pista com la zona de la graderia.

Es genera a partir de 6 pòrtics metàl·lics. La coberta te una inclinació d'un 6% i es projecta a dos aigües, aproximadament a 1/3 i 2/3 de la llum, orientant la part gran de la coberta a sud est per a maximitzar la captació solar per a les futures plaques fotovoltaiques. Sobre els pòrtics metàl·lics s'hi instal·laran corretges i damunt d'aquestes panell sandwich de 300mm per tal de cobrir el sistema.

GRADERIA

La nova graderia és una ampliació continuista de l'actual, que es troba interrompuda per l'actual edifici dels vestuaris. La part nova de la graderia que s'executa dins la intervenció té una superfície total de 80 m2 i s'executarà a partir d'una llosa recolzada sobre material de reblert aprofitat de la pròpia obra.

VESTUARIS

El projecte de nous vestuaris es desenvolupa a una superfície total de 151,73 m^2 a la planta baixa a cota 288,07m, al mateix nivell de la pista esportiva. Aquests estan annexats als actuals lavabos públics que es troben a cota 286,51m als que s'accedeix desde un nou nucli de comunicacions amb una escala d'un tram d'amplada 1,80m.

La façana nord-oest es troba semi-soterrada i a la façana sud-est trobem un passadís exterior que connecta i

dona accés a cadascuna de les sales del nou edifici. Aquest passadís estarà delimitat amb panells mòbils metàl·lics de malla tesada que permet la total permeabilitat i alhora el tancament per seguretat de la zona dels tres vestuaris i guixetes.

L'alçada lliure a tota la planta de nova edificació es de 3,05m.

Al centre de l'edifici ens trobem els dos vestuaris principals ubicats de manera simètrica i amb ventilació creuada. Primer de tot, a la zona del passadís, trobem el que serien les guixetes individuals i just centrat el BANY 1 amb una superfície útil de 4,28m^2 equipat amb un inodor i un lavabo al que es pot inscriure una circumferència de 1,50m.

L'espai dels vestuaris està pensat potenciant les circulacions per tal de minimitzar els creuaments dels recorreguts i per aquest motiu desde el passadís te un accés d'entrada i un accés ubicat al costat oposat de sortida. Nomes entrar a la sala ens trobem la zona seca, compartimentada a cadascun dels costats amb mampares i a cada subdivisió trobem un banc per poder donar servei a cadascun dels usuaris, hi ha un total de 10 zones d'ús individual, 5 a cada costat.

A continuació a aquest espai, i també amb un accés d'entrada i un de sortida ubicats alineats als accessos de l'espai anterior, trobem la zona humida. Aquesta també conté subdivisions a cadascun dels laterals corresponents a les dutxes individuals, on trobem 4 a cada lateral fent un total de 8 dutxes.

A un dels laterals del vestuari trobem un vestuari individual tancat i un lavabo amb mirall. Aquests es troben just a l'eix de simetria alineats amb l'espai del BANY 1. La mida total del VESTUARI LOCALS es de 48,96m^2 ubicats a la dreta i la mida total del VESTUARI VISITATS es de 48,89m^2 ubicats simètricament a l'esquerra.

A l'esquerra del VESTUARI DE VISITANTS, accedint també desde el passadís, trobem el BANY 2 equipat amb inodor i lavabo al que es pot inscriure una circumferència de 1,5m. La mida total del BANY 2 es de 3,85m^2. A continuació d'aquest espai trobem el BANY 3 equipat amb inodor i un petit lavabo, la mida total d'aquest es de 2,13m^2. Al final del passadís trobem el VESTUARI ARBITRES de mida total 13,85m2, aquest te una primera zona comuna amb un lavabo i dos espais individuals amb taquilla, banc i dutxa, aquests dos últims amb finestra a exterior.

La zona de la dreta de l'edifici te el passadís obert i a aquest trobem la INFERMERIA com a primera sala de planta quadrada i amb una superfície total de 11,08m2 amb finestra a exterior. A continuació ens trobem el MAGATZEM de planta rectangular de mida total 14,25m2 i a l'espai franquícia amb les escales d'accés als lavabos públics existents ens trobem la SALA D'INSTAL·LACIONS amb una superfície total de 4,44m2.

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS I CONSTUIDES INTERVENCIÓ

SUPERFICIES COBERTA PISTA ESPORTIVA	SUPERFÍCIE ÚTIL	SUPERFÍIE CONSTUIDA
Estructura pèrgola		1560 m²
Part coberta primera fase		1100 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL		
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUIDA		**1560 m²**

SUPERFICIES GRADERIA	SUPERFÍCIE ÚTIL	SUPERFÍIE CONSTUIDA
Grades existents		140 m²
Grades noves		80 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL		
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUIDA		**220 m²**

SUPERFICIES ÚTILS VESTUARIS	SUPERFÍCIE ÚTIL	SUPERFÍIE CONSTUIDA
Vestuari locals	48,96 m²	
Vestuari visitants	48,89 m²	
Vestuari arbitres	13,85 m²	
Bany 1	4,28 m²	
Bany 2	3,85 m²	
Bany 3	2,13 m²	
Infermeria	11,08 m²	

Magatzem	14,25 m²	
Sala instal·lacions	4,44 m²	
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL	**151,73 m²**	
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUIDA		**181,23 m²**

	SUPERFÍCIE ÚTIL (m²)	SUPERFÍCIE CONSTRUIDA (m²)
COBERTA PISTA ESPORTIVA		1560,00 m²
GRADERIA		220,00 m²
VESTUARIS	151,73 m²	181,23 m²
TOTAL UTILS	**151,73 m²**	
TOTAL CONSTRUIDES		**1961,23 m²**

MD.3.4. CLASIFICACIO DE L'ACTIVITAT (segons la Llei de prevenció i control ambiental).

L'obra de reforma es fa en un espai classificat com R 931 Activitats Esportives.

MD.4. REQUESITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIO DE LES CARACTERISTIQUES DE L'EDIFICI

A continuació es justifica l'aplicació, si es cau, de les Normatives en referència a la LOE i el CTE. La justificació de les prestacions de l'edifici per requisits bàsics i en relació a les exigències bàsiques del CTE. es realitzarà per a les solucions adoptades segons allò que indica el CTE.

En els diferents apartats on es relacionen, de forma global, les prestacions, es definiran les exigències a les que ha de donar resposta l'edifici d'acord a la normativa d'aplicació, relacionant la mateixa, ja sigui d'àmbit estatal, autonòmic i/o local (ordenances) i, **amb posterioritat, es justificarà el seu compliment en el projecte d'execució.**

En qualsevol cas s'indicarà si per raó de l'encàrrec o per necessitats de projecte l'edifici supera els llindars establerts per l'esmentada normativa.

Amb l'objecte de no duplicar informació, en els casos dels sistemes constructius es justifica la normativa a cada sistema, si es cau.

MD.4.1. FUNCIONALITAT

MD.3.1.1. Condicions funcionals relatives a l'ús

L'ús de l'espai és equipament esportiu, Normatives d'aplicació que les generals de la LOE i el CTE. Es justifica en el punt 7.3 d'aquesta memòria mitjançant la fitxa DB SUA.

La disposició i dimensió dels espais i la dotació de les instal·lacions faciliten la realització adequada de les funcions previstes a l'edifici.

MD.3.1.2. Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat

Es d'aplicació el Codi d'accessibilitat de Catalunya (D 135/95) a l'edifici. Es tindran en compte les normes vinculades.

Al punt de la memòria MD 7.4.9 s'**adjunta fitxa justificativa** DB SUA 9 amb D 135/1995 Codi d'accessibilitat de Catalunya

Es facilita l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels espais a les persones amb discapacitat. Es permet a les persones amb mobilitat o comunicació reduïdes l'accés i circulació per l'edifici segons la normativa específica.

L'espai es desenvolupa a un nivell amb alçada lliure de 2'50 m en general i portes de pas de 0'90 m. A tots els canvis de direcció i accessos es por inscriure un cercle de 1'20 m de diàmetre.

MD.3.1.3. Condicions funcionals relatives a les telecomunicacions

Es facilita l'accés als serveis de telecomunicació, audiovisuals i informació d'acord amb el que preveu la normativa específica. Es justificarà a projecte executiu a memòria i plànols

El projecte garanteix la previsió d'espais per a la implantació de les infraestructures de telecomunicacions d'acord amb la Llei 1/98 "Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación" (BOE 28/02/1998).

La previsió d'espais s'ha fet segons el R.D, 401/2003 i, en particular, segons el seu Annex IV "Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones". El dimensionat dels elements s'indica en els plànols corresponents.

L'edifici disposarà dels serveis de Telefonia bàsica (TB). En quant al servei de Telecomunicacions per cable (TLCA) només es construirà la canalització, fins als punts de presa al usuari i es farà previsió de alta de fibra òptica.

MD.4.2. DB SE SEGURETAT ESTRUCTURAL

CONSIDERACIÓ PRÈVIA:

Les 3 intervencions de projecte responen a necessitats diferents i per tant tenen sistemes estructurals diferents.

VESTUARIS:

Els vestuaris tenen un sistema d'estructura vertical de mur de bloc formigó massissat i armat. Aquest es troba projectat sobre sabates corregudes de formigó assentades sobre pous de fonamentació per tal d'anar a buscar l'estrat resistent.

Els forjats són forjats unidireccionals de bigueta semiresistents de cantell total 30cm. La part de cobertura de la sala tècnica és una llosa de formigó sobre murs de bloc.

GRADA:

Aquesta es construirà apartir de murs de bloc de formigó amb un reblert i una superfície plana horitzontal de solera de 15cm de gruix

PÈRGOLA COBERTURA PISTA ESPORTIVA:

La pèrgola es resoldrà a partir d'un sistema metàl·lic de gran llum a partir de pòrtics. La fonamentació de la mateixa serà profunda naixent els pilars sobre encepats de pilots. La filada de pilars més propera a la carretera s'edificarà al nivell de la pista esportiva, la filada de pilars orientada a sud es construirà a la feixa alta del terreny, on actualment hi ha un cap de futbol de terra no normatiu.

Les diferents soleres per normativa no es consideren elements estructurals però tindran les seves condicions descrites a la documentació estructural del projecte.

Es justifica els càlculs i disposicions de projecte d'acord amb memòria especifica d'estructura adjunta en aquest projecte amb els càlculs i justificacions estructurals i normes d'aplicació.

MD.4.2.1. Sustentació de l'edifici: característiques del terreny

Les recomanacions de l'estudi geotècnic: tipus de fonamentació, procediments de excavació i reblert, etc, es donen al projecte executiu.

L'estudi geotècnic descriu que hi ha 3 capes de terreny, reblert, argiles i roques, essent aquest últim el recomanat per recolzament.

Nivell freàtic

Nivell freàtic mitjà anual	No s'ha trobat
Variacions previsibles del nivell freàtic	No es considera

Coeficient de permeabilitat

Coeficient de permeabilitat del terreny d'argiles	segons dades del geotècnic
Coeficient de permeabilitat del terreny de roques	segons dades del geotècnic

Paràmetres sísmics del terreny

Acceleració sísmica bàsica

	Acceleració sísmica bàsica, a_c	0,0384 segons geotècnic

Classificació sísmica del terreny segons valor de l'estudi geotècnic

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	X
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	

Com l'acceleració bàsica i la de càlcul son menor de 0,04 i la importància de l'edifici no es alta no es necessari tenir en compte per al càlcul estructural la situació de sisme.

Agressivitat del terreny i de l'aigua

A l'estudi geotècnic no s'ha trobat presencia d'aigua.

No es te constància de problemàtiques específiques del terreny (expansivitat, col·lapse, lliscament, cavitats, proximitat a rius i corrents d'aigua, etc.)

MD.4.2.2. Sistema estructural: bases de càlcul i accions

Especificació dels requisits de Resistència i estabilitat i d'Aptitud al servei.

S'ajusten al CTE o si es superen els esmentats llindars es justificaran al projecte executiu

Combinació d'accions:

Situacions persistents i transitòries	$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$
Situacions extraordinàries	$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + A_d + \gamma_{Q,1} * \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$

γ_G : coeficient parcial d'una acció permanent — Q_k: valor característic d'una acció variable simple

γQ : coeficient parcial per una acció variable — A_d: valor de càlcul d'una acció accidental

Gk: valor característic d'una acció permanent — $\psi_{0,1,2}$: coeficients de simultaneïtat

Coeficients de simultaneïtat, Ψ 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
X	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	E	0,7	0,7	0,6
	Cobertes transitables	F	Segons ús des del qual s'hi accedeix		
X	Cobertes accessibles només per a conservació	G	0	0	0
Neu					
	Per altures > 1000 m		0,7	0,5	0,2
X	Per altures ≤ 1000 m		0,5	0,2	0
X	**Vent**		0,6	0,5	0
X	**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

Període de servei

	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
X	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

Accions:

Càrregues permanents (G)

X	Pesos propis	**Es defineixen i quantifiquen en la memòria constructiva.**
	Pretesat	
	Accions geotècniques (càrregues i empentes)	
	Accions de l'aigua (càrregues i empentes)	

Càrregues Variables (Q):.

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	X	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 (A les cobertes transitables d'ús públic la sobrecàrrega és la que correspon a l'ús des del qual s'hi accedeix)				1,0	2,0
G	Cobertes accesibles només per a conservació	G1	Cobertes amb pendent < 20º	X	1,0	2,0
			Cobertes lleugeres sobre corretges (sense forjat)		0,4	1,0
		G2	Cobertes amb pendent > 40 º		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	

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
X	**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**	X	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	**X**	0,7

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
X	**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
X	**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 a efectes del vent:	**4m**

Accions tèrmiques (Apartat 3.4 DB SE-AE)

Estructures de		**Consideracions**	
X	**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	**X**
		es consideren els efectes tèrmics amb el salt tèrmic que s'especifica a la MC o a l'annex de càlcul	
X	**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)	X
	fusta	variacions dimensionals d'origen higrotèrmic es consideren a la MC o a l'annex de càlcul	

Neu (Apartat 3.5 DB SE-AE)

	Zona Climàtica d'hivern	2
	Altitud	300 m
	Sobrecàrrega de neu en terreny horitzontal	0,4 KN/m2

	coeficient de forma de la coberta, μ	1

Accions Accidentals (A):

Sisme: Classificació de la importància del edifici segons la normativa sísmica i d'acord amb el promotor, l'edifici té importància normal i acceleració ab menor a 0.04, per tant no cal el càlcul a sisme.

	Edifici d'importància moderada		No és obligatori aplicar la NCSE	
X	**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	**X**
		a_b ≥0,08g	És d'aplicació la NCSE	
	Edificis d'importància especial	**a_b< 0,04 g**	No és obligatori aplicar la NCSE	
		a_b ≥0,08 g	És d'aplicació la NCSE	

[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)*

Incendi (Apartat 4.2 DB SE-AE)

X	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 **NO INTERVÉ**

	des de l'exterior	es considera només si així 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
			25 kN en direcció perpendicular
		altres tipus de vehicle	

Coeficients parcials de seguretat, γ,de las acciones geotècniques (CTE SE-C Taula 2.1)

Situació del dimensionat		**Tipus**		**Materials**		**Accions**	
				γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
X	**Persistent o transitori**	**X**	**En general:**				
			Enfonsament	3,0[1]	1,0	1,0	1,0
			Estabilitat global	1,0	1,8	1,0	1,0
			Capacitat estructural	-	[2]	[3]	1,0
		X	**Fonaments directes i murs:**				
			Lliscament	1,5	1,0	1,0	1,0
			Bolc – Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9[4]	1,0
			Bolc – Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,8	1,0
		X	**Pilons:**				
			Arrencada	3,5	1,0	1,0	1,0
			Trencament horitzontal	3,5	1,0	1,0	1,0
			Pantalles:				
			Estabilitat de fons d'excavació	1,0	2,5[5]	1,0	1,0

		Sifonament		1,0	2,0	1,0	1,0
		Rotació o translació	Equilibri límit	1	1,0	0,6[6]	1,0
			Model de Winkler	1	1,0	0,6[6]	1,0
			Elements finits	1,0	1,5	1,0	1,0
	Extraordinari	**En general:**					
		Enfonsament		2,0[7]	1,0	1,0	1,0
		Estabilitat global		1,0	1,2	1,0	1,0
		Capacitat estructural		-	(*2)	(3)	1,0
		Fonaments directes i murs:					
		Lliscament		1,1	1,0	1,0	1,0
		Bolc	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
			Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,2	1,0
		Pilons:					
		Arrencament		2,3	1,0	1,0	1,0
		Trencament horitzontal		2,3	1,0	1,0	1,0
		Pantalles:					
		Rotació o translació	Equilibri límit	1,0	1,0	0,8	1,0
			Model de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
			Elements finits	1,0	1,2	1,0	1,0

γ_R : coeficient parcial de resistència del sòl

γ_M : coeficient parcial per les propietats dels materials, inclosos els del terreny

γ_E : coeficient parcial per l'efecte de les accions

γ_F : coeficient parcial per les accions

(1) En pilons es refereix a mètodes basats ens assaigs de camp o fórmules analítiques (llarg termini), per mètodes basats en fórmules analítiques (curt termini), mètodes basats en proves de càrrega fins trencament i mètodes basats en proves dinàmiques de clavament amb control electrònic del clavament i contrast amb prova de càrrega, es podrà prendre 2,0.

(2) Els corresponents segons els Documents Bàsics relatius a la seguretat estructural dels diferents materials o la instrucció EHE en el cas del formigó armat.

(3) Els coeficients parcials del efecte de les accions seran els que corresponguin segons el DB SE (per elements d'acer, fusta o fàbrica, veure Taula 4.1 de l'apartat 3.2) o l' EHE (en cas d'elements de formigó armat, veure taula 12.1.b del mateix apartat 3.2)

(4) En fonaments directes, excepte justificació en contra, no es considerarà l'empenta passiva.

(5) El coeficient γ_M serà igual a 2,0 si no existeixen edificis o serveis sensibles als moviments a les proximitats de la pantalla

(6) Afecta a l'empenta passiva

(7) En pilons, es refereix a mètodes basats en assaigs de camp o fórmules analítiques; per mètodes basats en proves de càrrega fins trencament i mètodes en proves dinàmiques de clavament amb control electrònic del clavament i contrast amb prova de càrrega, es podrà prendre 1,5.

Coeficients parcials de seguretat, γ, per a les accions en Estat Límit Últims. (CTE SE-AE Taula 4.1)

Tipus de verificació		**Tipus d'acció**		**Situació persistent / transitòria**		**Situació extraordinària**
				desfavorable	**favorable**	**desfavorable**
X	**Resistència**	X	**Permanent:**			
			Pes propi, pes terreny	1,35	0,80	1,0
			Empenta del terreny	1,35	0,70	1,0
			Pressió d'aigua	1,20	0,90	1,0
		X	**Variable**	1,50	0	1,0
X				**desestabilitzadora**	**estabilitzadora**	

X	**Estabilitat**	X	**Permanent:**			
			Pes propi, pes terreny	1,10	0,90	1,0
			Empenta del terreny	1,35	0,80	1,0
		X	**Variable**	1,50	0	1,0

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 basats en la distorsió angular, β (CTE SE-C taula 2.2)

	Tipus d'estructura	**Límit**
X	Estructures isostàtiques i murs de contenció	1/300
	Estructures reticulars amb envans de separació	1/500
	Estructures de panells prefabricats	1/700
	Murs de càrrega sense armar amb flexió cóncava cap a dalt	1/1.000
	Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap a baix	1/2.000

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

	Tipus d'estructura	**Límit**
X	Murs de càrrega	1/2.000

Deformacions admissibles en l'estructura: es justificaran a projecte executiu

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

- relatives a la integritat dels elements constructius

X	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
X	Fletxa relativa < 1/300 a la resta de casos

- relatives al confort dels usuaris

X	Fletxa relativa < 1/350 a la resta de casos

- relatives a l'aparença de l' obra

X	Fletxa relativa < 1/300 a la resta de casos

Limitacions de desplaçaments horitzontals (CTE SE-AE)

- relatius a la integritat dels elements constructius

X	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

No es té constància ni es donen especificació d'elements o situacions que puguin afectar el comportament o la durabilitat dels fonaments o l'estructura. Ni per proximitat d'edificis, infraestructures o serveis, o situacions d'alta agressivitat ambiental, ni efectes reològics.

COMENTARIS SOBRE EL CÀLCUL:

Tots els elements nous son d'estructura metàl·lica i s'executaran amb acer SJ275, en el cas més desfavorable tenen una tensió de treball màxima de 1985kg/cm2, on la tensió de referència de càlcul minorada és de 1985kg/cm2.

La fletxa en obertures de mur s'ha limitat a 1/1000 per evitar fissures, amb fletxes de càlcul de 1/1100.

La fletxa de la nova coberta s'ha calculat a 1/300, quan la norma requereix 1/300.

Cal fer constar que legalment i constructivament la solera no es considera un element estructural, sinó d'acabats. Amb tot s'ha definit dins la part d'estructura del projecte per facilitat constructiva.

MD.4.3. DB SI SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

El present document justifica el compliment del CTE-DB-SI a través de la fitxa adjunta on es justifica el compliment de la normativa per a edificis per a alçada superior a 9m. Com el cas del projecte es inferior complir les exigències d'un estament superior implica el compliment de la norma.

S'aplica la Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. **Es defineix l'ús com a publica concurrència** de risc baix.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior
Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments

FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA** **CONCURRÈNCIA** **Data 17/12/2010**

ÀMBIT	Edifici o establiment destinat a alguns dels següents usos: cultural (destinats a restauració, espectacles, reunions, esports, esbarjo, auditoris, jocs i similars), religiós o de transport de persones.

1. ACCESSIBILITAT PER A BOMBERS (DB SI 5)		
ENTORN	Espais per a intervenció de bombers	Els edificis amb alçada d'evacuació > 9 m han de disposar d'un espai de maniobra amb les següents condicions: Amplada mínima lliure: 5 m Alçada lliure: la de l'edifici Separació màxima del vehicle a la façana de l'edifici: - Edificis fins 15 m d'alçada d'evacuació: 23 m - Edificis entre 15 i 20 m d'alçada d'evacuació: 18 m - Edificis de més de 20 m d'alçada d'evacuació: 10 m Distància màxima fins els accessos a l'edifici necessaris per poder arribar fins a totes les seves zones: 30 m Pendent màxima: 10% Resistència al punxonament : 100kN sobre 20 cm Ø
	Vials d'accés per als bombers	Els vials d'aproximació han de complir les següents condicions: Amplada mínima lliure: 3.5 m Alçada mínima lliure: 4.5 m Capacitat portant del vial: 20 kN/m^2
	Forats en façana	Condicions que han de complir els forats en façana: Facilitar l'accés en façana a cada una de les plantes de l'edifici, l'alçada d'ampit respecte el nivell de planta a la que s'accedeix ≤ 1.20 m. Dimensions horitzontals i verticals han de ser almenys 0.80 m i 1.20 m. Distància màxima entre eixos verticals de 2 forats consecutius ≤ 25 m.

2. LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI (DB SI 1, 2, 6)					
2.1. Estructura: descripció i grau d'estabilitat al foc (forjats, bigues, suports i demés elements estructurals)					
Requeriments a garantir en funció de: - l'alçada d'evacuació de l'edifici (**h**) - situació de plantes sobre rasant o plantes soterrani.		**Alçada d'evacuació de l'edifici (h)**			
		Plantes soterrani	**Plantes sobre rasant**		
			h ≤ 15m	**h ≤ 28**	**h > 28m**
Estructura general		R120 (R180 si **h** > 28m)	R90	R120	R180
En escales protegides		▪ R-30. (no s'exigeix R a escales especialment protegides)			
Vestíbul d'independència		▪ Parets EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI_2 30-C5			
Cobertes lleugeres (G_k ≤ 1kN/m²) i els seus suports		▪ R- 30 en cobertes lleugeres no previstes per evacuació d'ocupants i amb **h** < 28 m sobre rasant			
Estructura sustentant d'elements tèxtils (carpes)		▪ R30 (excepte quan l'element s'acrediti de classe M2 i que a l'assaig es perfora).			
2.2. Resistència al foc de les parets mitgeres, consideració de mur tallafoc					
Elements verticals separadors amb d'altres edificis		▪ EI-120			
FAÇANES	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi, zones de risc especial alt o escales protegides o passadissos protegits.	• EI 60 en una franja de 1.00 m d'alçada per evitar propagació vertical. • EI 60 en una distància D en projecció horitzontal, en funció de l'angle α format pel pla de les façanes (taula punt 1.2 SI 2). En edificis diferents veïns, cada edifici complirà el 50% de D. • Materials que ocupen més del 10 %, classe B s3 d2 fins a 3,5 m d'alçada com a mínim i tota la façana quan tingui més de 18 m d'alçada.			
COBERTES	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi o zones de risc	• Recrescut de 0.60 m per sobre de coberta; o bé: franja REI 60 de 0.50 m d'amplada mesurada des de el edifici adjacent i franja de 1.00 m d'amplada situada sobre la trobada amb la coberta. • Especificacions de distància entre elements amb EI < 60 en funció de la seva separació:			

Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior
Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments

FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis	**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA CONCURRÈNCIA Data 17/12/2010**
RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	

	especial alt	Horitzontal (m)	>2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
		Vertical (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
	Materials de revestiment o acabat exterior, lluernaris, claraboies, ventilacions...	• Reacció Broof (t1) quan ocupin mes del 10% del revestiment o acabat exterior de les zones a menys de 5 m de la projecció vertical de façana la resistència al foc de la qual no sigui com a mínim EI 60, incloent la cara superior dels voladissos amb sortint superior a 1m; també lluernaris, elements d'iluminació o ventilació.									
2.3. Sectors d'incendi : superfícies, *resistència al foc* del elements sectoritzadors											
Sectors d'incendi	• L'establiment respecte la resta de l'edifici. • La *caixa escènica* (teatre, sala d'òpera, etc.) • Zones d'usos subsidiaris: o *Residencial Habitatge* (en tot cas) o *Administratiu, Comercial* i/o *Docent* > 500 m² o *Aparcament* > 100 m² (en tot cas si és robotitzat) • S ≤ 2500 m² (5000 m^2 amb protecció per instal·lació automàtica d'extinció).										
	Excepcions: • Espais de públic en seients fixes (cines, teatres, auditoris, sales de congressos,... museus, espais de culte religiós i recintes poliesportius, firals i similars) sempre que:. • Estiguin compartimentats respecte altres zones mitjançant elements EI 120 • Evacuació mitjançant sortides de planta que comuniquin, a un sector de risc mínim a traves de vestíbuls d'independència o bé mitjançant sortides d'edifici. • Materials de revestiment B-s1,do en parets i sostres i Bfl-s1 en sols • Densitat de carrega de foc < 200 MJ/m^2 per materials de revestiment i de mobiliari fix. • No existeixi en aquest espai cap zona habitable • Espais diàfans: poden constituir un únic sector d'incendis que superi els límits de superfície construida que s'estableix, sempre que almenys el 90% es desenvolupi en una planta, les seves sortides comuniquin directament a l'espai exterior, almenys el 75% del perímetre sigui façana i no existeixi sobre el recinte cap zona habitable. • *Sectors de risc mínim* : Sense limitació de superfície.										
Requeriments a garantir en funció de: – l'alçada d'evacuació de l'edifici (**h**) – situació de plantes sobre rasant o plantes soterrani.	**Alçada d'evacuació de l'edifici (h)**										
	Plantes soterrani	**Plantes sobre rasant**									
		h ≤ 15m			**15 < h ≤ 28m**			**h > 28m**			
Elements separadors de sectors (1)	EI 120 (EI 180 si **h** > 28)	EI 90			EI 120			EI 180			
Sector de risc mínim (2)	no s'admet	EI 120									
Portes de pas entre sectors	▪ EI_2 *t* -C5, *t* es la meitat del temps de resistència al foc demanat a la paret a la que es trobi, o be la quarta part quan el pas es realitzi a través d'un vestíbul previ i de dues portes.										
Caixa escènica	▪ Sector d'incendi diferenciat amb elements EI 120 respecte la sala d'espectadors ▪ Tancament de boca per teló EI 60; acció auto/manual (maniobra de 30 s; pressió 0,4 kN/m^2) ▪ Cortina d'aigua d'acció auto/manual (dins i fora de l'escenari) ▪ *Vestíbul d'independència* en comunicacions amb la sala										
Elements d'evacuació protegits	Escala protegida i especialment protegida	Compartiment EI 120; portes EI_2 60-C5; tapes EI 60.									
	Vestíbul d'independència	Compartiment EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI_2 30-C5.									
	Ventilació o control de fums	- Finestres o forats oberts a l'exterior de s ≥ 1 m^2 a cada planta - Per un sistema de pressió diferencial - Per conductes									
	Finestres o forats en façana	Distància d'elements EI < 60 en funció de l'angle α de façanes:									
		α (°)	0	45	60	90	135	180			
		D (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50			
Ascensors que comuniquen plantes de sectors diferents i no estan continguts en escales protegides.	Tots els accessos seran per portes E 30, o per *vestíbuls d'independència* amb una porta EI_2 30-C5, exceptuant quan es considerin dos sectors i l'inferior sigui de risc mínim o disposi de portes E 30 o vestíbul d'independència amb una porta EI_2 30-C5, el sector superior s'eximeix de les esmentades mesures. Obligat *vestíbul d'independència* en accessos a recintes de risc especial.										

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses FASE 1
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior
Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments

FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis	**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA CONCURRÈNCIA Data 17/12/2010**
RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	

Cambres, patis o conductes que travessen elements de compartimentació	Tancament o barrera interior d'almenys la mateixa *resistència al foc* exigible a l'element travessat. Tapes de registre amb el 50% de la *resistència al foc* del tancament. Els conductes no estancs es limiten a 3 plantes i 10 m de desenvolupament vertical on els elements no siguin B-s3,d2; B_L-s3,d2 o millor. Cal garantir la EI en els passos d'instal·lacions, excepte quan la secció de pas < 50 cm^2.			
2.4. Locals de risc especial (*) : condicions d'aplicació				
LOCALS DE RISC ESPECIAL		RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
	Elements estructurals	R 90	R 120	R 180
	Parets i sostres	EI 90	EI 120	EI 180
	Vestíbul d'independència	-	SI	SI
	Portes d'entrada	EI_2 45-C5	EI_2 30-C5 (les dues)	EI_2 45-C5 (les dues)
	Revestiment parets i sostres	B-s1,d0	B-s1,d0	B-s1,d0
	Revestiment terres	B_{FL}-s1	B_{FL}-s1	B_{FL}-s1
2.5. Reacció al foc dels materials				
MATERIALS DE REVESTIMENT	En recintes protegits	Terres	C_{FL}-s1	
		Parets i sostres	B-s1, d0	
	En recorreguts normals	Terres	E_{FL}	
		Parets i sostres	C-s2, d0	
		Tancaments formats per elements tèxtils (carpes i/o lones): M2 conforme a UNE 23727:1990		
	En falsos sostres o terres elevats o aquells que, sent estancs, continguin instal·lacions susceptibles d'iniciar o propagar un incendi	Terres	B_{FL}-s2	
		Parets i sostres	B-s3, d0	
	Elements decoratius i mobiliari	• Butaques i seients fixes tapissats: – Tapissats: Parts 1 i 2 de la norma UNE-EN 1021:2006 • Elements tèxtils suspesos, com telons, cortines, etc: – Classe 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003		
COMPONENTS ELÈCTRICS	Segons reglament específic			
3. CONDICIONS D'EVACUACIÓ D'OCUPANTS (DB SI 3, DB SUA 1 a 5)				
OCUPACIÓ	Densitat d'ocupació (persones per unitat de superfície útil)	1 persona / 0,25 m^2	▪ zones per a espectadors dempeus	
		1 persona / seient	▪ zones destinades a espectadors amb seients definits en el projecte	
		1 persona / 0,5 m^2	▪ zones destinades a espectadors asseguts amb seients sense definir ▪ zones de públic en discoteques	
		1 persona / 1 m^2	▪ zones de públic dempeus en bars, cafeteries, etc. ▪ salons d'ús múltiple en edificis per congressos, hotels, etc.	
		1 persona / 1,2 m^2	▪ zones de públic de "menjar ràpid" (hamburgueseries, pizzeries, etc.)	
		1 persona / 1,5 m^2	▪ zones de públic de gimnasos sense aparells. ▪ zones de públic assegut en bars, cafeteries, restaurants, etc.	
		1 persona / 2 m^2	▪ sales d'espera, sales de lectura en biblioteques, zones d'ús públic en museus, galeries d'art, fires i exposicions, etc. ; vestíbuls generals, zones d'ús de públic en plantes de soterrani, baixa i entresòl; vestíbuls, vestuaris, camerinos o altres dependències similars i annexes a sales d'espectacles i de reunió. ▪ zones de bany de piscines públiques.	
		1 persona / 3 m^2	▪ vestuaris de piscines públiques. ▪ lavabos de planta	
		1 persona / 4 m^2	▪ zones d'estança pública en piscines descobertes.	
		1 persona / 5 m^2	▪ zones de públic amb aparells de gimnasos.	

Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior
Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments

FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis	**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA**
RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	**CONCURRÈNCIA** **Data 17/12/2010**

		1 persona / 10 m²	▪ zones d'us administratiu. ▪ zones de públic en terminals de transport. ▪ zones de servei de bars, restaurants, cafeteries, etc.
		1 persona / 40 m²	▪ arxius i magatzems
	Zones d'ocupació nul·la	▪ Zones d'ocupació ocasional i zones accessibles únicament a efectes de manteniment (sala de màquines, locals per material de neteja).	
ESPAI EXTERIOR SEGUR		▪ S > 0,50 m² / persona, en un radi de 0,1 P m (P = número d'ocupants previstos per la sortida; no necessari si P<50). ▪ A més de 15 m de la façana en espais no comunicats amb la xarxa viària o altres espais oberts. ▪ Permet la dissipació de calor i fums; accessible per bombers. ▪ Pot ser la coberta d'edifici estructuralment independent del edifici que hi surt sempre que l'incendi no pugi afectar ambdós edificis.	
3.1. Elements d'evacuació			
PORTES PASSOS	Dimensionat	▪ Capacitat: A ≥ P / 200 ▪ Amplada ≥ 0.80m (tota fulla de porta no pot ser menor que 0.60m, ni superar 1.23m).	
	Característiques	▪ Abatibles d'eix vertical i fàcilment operables si P>50 persones. ▪ Obertura en sentit d'evacuació si P>100 persones o bé en caixa escènica i en recinte ▪ d'ocupació > 50. ▪ Les portes giratòries han de tenir portes abatibles d'obertura manual al seu costat. ▪ Les portes automàtiques han de tenir un sistema que en cas de fallada asseguri que resten obertes	
	Passos entre fileres de seients (Localitats)	**Localitats de seient en sales (cines, teatres, auditoris, etc.):** • Màxim de 12 seients en fila de sortida única; pas de A ≥ 30 cm fins a 7 seients i 2,5 cm més per cada seient addicional. • En files amb sortida pels dos extrems, pas de A ≥ 30 cm fins a 14 seients i 1,25 cm més per cada seient addicional. Per 30 seients o més: A ≥ 50 cm. Cada 25 files, com a màxim, cal un passadís transversal d'amplada ≥ 1,20 m	
		Localitats de seient a l'aire lliure (estadis, etc.): • Fons de files de 0,85 m de fons, 0,40 m de seient i 0,45 m de pas (art. 28 del REP/82). • Passos en graderia de 1,80 m per 300 espectadors, amb un augment de 0,60 m per cada 250 més o fracció (art. 28 del REP/82). • Màxim de 18 seients entre dos passos (art. 28 del REP/82). Cada 12 files cal un passadís transversal d'amplada ≥ 1,20 m (art. 28 del REP/82).	
		Localitats de graderia per més de 3000 espectadors dempeus: • Pendent < 50% • Màxima longitud de fila: 20 m amb doble accés; 10 m amb accés per un sol extrem. • Màxima altura de cota respecte d'una sortida de graderia: 4 m. Barreres ≥ 1100 mm d'altura en pendents > 6% (davant la primera fila complint especificacions de SU 5)	
PASSADISSOS I RAMPES		Passadissos i rampes no protegits: ▪ Capacitat: A ≥ P / 200 ▪ Amplada ≥ 1 m (0.80 m en passeres d'escena i altres de P ≤ 10 persones habituals)	Passadissos protegits: ▪ P ≤ 3 S + 200 A ▪ Amplada mínima 1,00 m (1,20 m en zones de públic) (0.80 m si P ≤ 10 persones, usuaris habituals)
		▪ Rampes per més de 10 persones: longitud ≤ 15 m i pendent ≤ 12% Excepcions per a itineraris accessibles:	

	< 3 m	< 6 m	En la resta de casos
Longitud rampa			
Pendent rampa	≤ 10%	≤ 8%	≤ 6%

ESCALES	Tipologia	**No protegides**	**Protegides**	**Especialment protegides**
	Evacuació descendent	Per **h** ≤ 10 m	Per **h** ≤ 20 m	S'admet en tot cas
		A ≥ P / 160	E ≤ 3 S + 160 A_s	
		Amplada mínima segons nº de persones: 0,80 si P ≤25 persones 0,90 si P ≤50 persones 1,00 si P ≤100 persones 1,10 si P >100 persones		
	Evacuació ascendent	Per **h** ≤ 2.80 m Per P ≤ 100 fins **h** ≤ 6 m	S'admet en tot cas	
		A ≥ P / (160 – 10 **h**)	E ≤ 3 S + 160 A_s	

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses FASE 1
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior
Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments

FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis
RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.
EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA CONCURRÈNCIA Data 17/12/2010

		Amplada mínima segons nº de persones:	0,80 si P ≤25 persones 0,90 si P ≤50 persones 1,00 si P ≤100 persones 1,10 si P >100 persones	
	Vestíbul d'independència	No es demana	No es demana	Des de zones de circulació. Espai lliure ≥ 0,5 m
	Tramades	▪ Altura salvada ≤ 3.20 m. ▪ ≥ 3 esglaons (excepte en zones d'ús restringit).		
	Esglaons H = petjada C = altura	540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm H ≥ 280 mm; C en tramades rectes o corbes compresa entre 130 y 185 mm. Per evacuació ascendent: amb davanter i sense volada. (Tramades corbes i escales d'accés restringit a SU 1)		
	Passamans	▪ A un costat per alçada > 555 mm. ▪ Als 2 costats si amplada lliure d'escala ≥ 1.20 m. ▪ Ha de tenir passamà intermedi si amplada lliure > 4,00 m.		
ELEMENTS A L'AIRE LLIURE		PASSOS i RAMPES	Capacitat: A ≥ P / 600	-Quan aquests elements condueixin a espais interiors, es dimensionaran com elements interiors, excepte: -Quan siguin escales o passadissos protegits que només serveixin per evacuar les zones a l'aire lliure i condueixin directament a sortides d'edifici -Quan discorrin per un espai amb seguretat equivalent a la d'un sector de risc mínim
		ESCALES	Capacitat: A ≥ P / 480	
3.2. Recorreguts d'evacuació				
COMPATIBILITAT Per establiments integrats en edifici d'altre ús		▪ sortides i recorreguts (no d'emergència) fins a un espai exterior segur independents de la resta de l'edifici. ▪ Sortides d'emergència compatibles però accessibles per *vestíbul d'independència.*		
		Excepcions per establiments integrats en centres comercials ▪ de S ≤ 500m²: poden compatibilitzar amb el centre, bé la sortida habitual o la d'emergència ▪ de S > 500m²: sortides d'emergència independents de zones comuns del centre.		
Altura ascendent màxima		▪ 4m fins a sortida de planta ▪ 6m fins espai exterior segur Excepcions: ▪ Zones d'ocupació nul·la ▪ Zones ocupades únicament per personal de manteniment o control de serveis.		
Nombre de sortides i recorreguts* màxims (* Els recorreguts es poden augmentar un 25 % si el sector disposa d'extinció automàtica)		1 sortida	- Ocupació ≤ 100 persones - Recorreguts ≤ 25 m (*31,2m) o bé ≤ 50 m (*62,5m) si ocupació < 25 persones i sortida directa a espai exterior segur o espai a l'aire lliure amb risc d'incendi irrellevant (terrassa, coberta edifici...) - Altura d'evacuació descendent < 28 m - Altura d'evacuació ascendent < 10 m - No hi ha recorreguts per mes de 50 persones on l'evacuació ascendent sigui > 2 m	
		Més d'una sortida	- Recorreguts d'evacuació < 50m (* 62,5m). excepte en espais a l'aire lliure sense risc d'incendi (terrasses, cobertes...)< 75 m - Longitud sense alternativa: longitud màxima admissible en cas d'una única sortida	
		Més d'una sortida d'edifici	- Quan calgui per l'ocupació de planta o bé per tenir més d'una escala descendent o més d'una escala ascendent.	
		Locals de risc especial	- Recorreguts evacuació ≤ 25m (* 31,2m)	
Desembarcament d'escales a planta baixa		- Ocupació afegida d'escala: Persones ≤ 160A - En escales protegides: recorregut <15m fins *sortida d'edifici* (no s'aplica en zona de risc mínim)		

Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior
Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments

FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA** **CONCURRÈNCIA** **Data 17/12/2010**

3.3. Senyalització i enllumenat d'emergència		
Senyalització	- **SORTIDA**: En recintes > 50 m^2 - **SORTIDA D'EMERGÈNCIA**: totes - **RECORREGUTS**: davant la sortida de recintes > 100 persones i en tot canvi de direcció.	
Característiques dels senyals UNE 23-034	Visibles amb fallada del subministrament d'il·luminació normal	Per fotoluminescència, segons UNE 23-035-4:20031:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment segons UNE 23035-3:2003
Enllumenat d'emergència	- En tots els recorreguts d'evacuació - En tots els recintes d'ocupació > 100 persones	
Enllumenat de abalisament	- En graons i rampes d'activitats que es desenvolupin amb un baix nivell d'iluminació.	
Senyalització itineraris accessibles	- La senyalització dels mitjans d'evacuació anirà acompanyada del SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat per a la mobilitat). - Els itineraris que condueixin a una zona de refugi o a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de persones amb discapacitat s'acompanyaran, a més a més, del rètol "ZONA DE REFUGI".	
3.4. Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi		
Evacuació	- En edificis amb **h>10 m,** tota planta (excepte ocupació nul·la) que no disposi de sortida d'edifici accessible, caldrà: ▪ un pas cap a un **sector d'incendi alternatiu** mitjançant sortida de planta accessible, o bé ▪ una **zona de refugi** amb: - 1 plaça per a usuari amb cadira de rodes per cada 100 ocupants. - 1 plaça per a usuari amb mobilitat reduïda per cada 33 ocupants.	
Itineraris accessibles	La comunicació entre una **zona accessible** i una **sortida d'edifici**, una **zona de refugi** o un **sector d'incendi alternatiu** s'efectuarà a través d'un itinerari accessible.	
4. RECURSOS PER A LA LLUITA CONTRA INCENDIS (DB SI 4)		
4.1. Detecció i alarma		
Detecció d'incendi [3]	Per Sc>1000 m^2	
Alarma [4]	Per ocupació > 500 persones. - El sistema ha de ser apte per emetre missatges de megafonia.	
4.2. Mitjans d'extinció		
Hidrants exteriors [5]	En general: - 1 hidrant per Sc compresa entre 5000 m^2 i 10000 m^2 . - 1 hidrant més per cada 10000 m^2 més o fracció. En cines, teatres, auditoris i discoteques per Sc > 500 m^2 En recintes esportius per Sc > 5.000 m^2	
	Sempre hidrants per **h** descendent > 28 m o **h** ascendent > 6 m.	
Extintors **Capacitat** 21A-113B	- En cada planta: a 15 m de recorregut, - En zones de risc especial [6]	
Columna seca	Per **h** > 24 m.	
Boques d'incendi equipades	- Per Sc > 500 m^2 (BIE-25) - En zones de RISC ALT per combustibles sòlids (BIE-45)	
Instal·lació automàtica d'extinció	- Per **h** > 80 m. - En cuines amb potència instal·lada ≥ 50kW - En caixa escènica - En centres de transformació de RISC ALT	
Cortina d'aigua	Protegint el teló de boca de la caixa escènica	
Control de fums d'incendi	- Per ocupació > 1000 persones - En caixa escènica - En atris d'ocupació i/o sortida per > 500 persones	
Ascensor d'emergència [7]	Per **h** > 28 m. (1 ascensor accessible per cada 1.000 ocupants o fracció)	

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses FASE 1
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior
Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments

FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA** **CONCURRÈNCIA** **Data 17/12/2010**

Senyalització de mitjans manuals p.c.i. UNE 23-033-1	Visibles permanentment; característiques com a 3.3

Notes:

(1) Considerant l'acció del foc a l'interior del sector excepte en els sectors de risc mínim
(2) Sector de risc mínim: a) estar destinat exclusivament a circulació i no constitueix sector sota rasant; b) Q≤40MJ/m² en el conjunt del sector i Q≤50 MJ/m² en qualsevol dels recintes continguts en el sector, considerant la càrrega de foc aportada, tan pels elements constructius com pel contingut propi de l'activitat; c) estar separat de qualsevol altra zona de l'edifici que no tingui la consideració de sector de risc mínim mitjançant elements EI 120 i la comunicació amb aquestes zones es fa a través de vestíbuls d'independència; d) tenir resolta l'evacuació, des de tots els punts, mitjançant sortides directes a espai exterior segur
(3) El sistema inclou detectors automàtics
(4) El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més de les acústiques.
(5) L'hidrant en via pública ha d'estar a<100m de la façana accessible i pot estar connectat a la xarxa pública d'abastament d'aigua
(6) Un extintor a l'exterior del local o zona i pròxim a la porta d'accés (pot servir a diversos locals). Dins el local o zona s'instal·laran els que calgui per cobrir en recorregut real (inclòs el de l'exterior): a) <15m en risc mig o baix; b) <10m en risc alt
(7) Les característiques de l'ascensor d'emergència s'inclouen a l'annex SI A de terminologia.

(*) Classificació dels locals i zones de risc especial integrats en edificis (s'exclouen els equips situats a la coberta)			
	RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
En particular: Taller o magatzem de decorats, vestuari, etc.	------	100<V ≤200 m^3	V>200 m^3
En general: Tallers de manteniment, Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, teles, neteja, etc.) Arxius de documents, dipòsits de llibres, etc.	100<V ≤200 m^3	200<V ≤400 m^3	V>400 m^3
Magatzem de residus	5<S ≤15 m²	15<S ≤30 m²	S>30 m²
Aparcament de vehicles d'una viv. unif. o bé la S no superi els 100 m²	En tot cas	-------	-------
Cuines* segons potència instal·lada (1 kW/litre d'oli) Veure condicions particulars de campanes, conductes, filtres i ventiladors	20<P ≤30 kW	30<P ≤50 kW	P>50 kW
Bugaderies. Vestuaris de personal. Camerinos (excepte sup.WC)	20<S ≤100 m²	100<S ≤200 m²	S>200 m²
Sales de calderes segons potència útil nominal (P)	70<P ≤200 kW	200<P ≤600 kW	P>600 kW
Sales de màquines en instal·lacions de clima (segons RITE)	En tot cas	-------	-------
Sales de maquinària frigorífica a base d'amoníac	-------	En tot cas	-------
Sales de maquinària frigorífica a base d'halogenats	P ≤400 kW	P>400 kW	-------
Magatzem per combustible sòlid de calefacció	S ≤3 m²	S>3 m²	-------
Local de comptadors d'electricitat i de quadre generals de distribució	En tot cas	-------	-------
Centre de transformació amb aïllament dielèctric sec o de líquid amb punt d'inflamació > 300 °C	En tot cas	-------	-------
Centre de transformació amb dielèctric de punt d'inflamació ≤300 °C - per potència instal·lada P total: - per potència instal·lada en cada transformador:	P ≤2520 kVA P ≤630 kVA	2520<P ≤4000 kVA 630<P ≤1000 kVA	P>4000 kVA P>1000 kVA
Sala de màquines d'ascensor	En tot cas	-------	-------
Sala de grups electrògens	En tot cas	-------	-------

* Les cuines no tindran la consideració de local de risc especial en cas que disposin d'un sistema d'extinció automàtica, sigui quina sigui la potència instal·lada.

MD.4.4. DB SUA. SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESIBILITAT

Donat que la intervenció es d'ampliació, sense actuar a la part ja edificada, el decret es d'aplicació a les zones de nova construcció.

Es justifica a continuació DB SUA

MD.4.4.1. DB SUA 1 Seguretat en front al risc de lliscament dels terres

Es d'aplicació, per tractar-se d'una intervenció de reforma ampliació

Classe de lliscament exigible als terres en funció de la seva localització i ús (Taula 1.2 SUA 1)

Usos	Localització i característiques del terra	Classe	
Residencial Públic **Sanitari** **Docent** **Comercial** **Administratiu** **Pública Concurrència**	zones interiors seques		
	- superfícies amb pendent menor del 6%	1	X
	- superfícies amb pendent igual o més gran del 6% i a escales	2	X
	zones interiors humides com: les entrades als edificis des de l'espai exterior (1), terrasses cobertes, vestuaris, banys, banys petits, cuines, etc.		
	- superfícies amb pendent menor del 6%	2	X
	- superfícies amb pendent igual o més gran del 6% i escales	3	X
	zones exteriors. Piscines (2). Dutxes.	3	X

Classificació dels terres segons el lliscament *(Taula 1.1 SUA-1)*		
Resistència al lliscament R_d	**Classe**	
$R_d \leq 15$	0	
$15 < R_d \leq 35$	1	X
$35 < R_d \leq 45$	2	X
$R_d > 45$	3	X

Discontinuïtats en els paviments: graons aïllats, condicions del terra, zones de circulació, etc. El paviment projectat serà continu i antilliscant segons les normes a totes les zones.

Desnivells: proteccions, característiques i configuració de les barreres de protecció. Nomes hi ha un desnivell, entre planta la planta vestuaris i el nivell dels lavabos actuals. Es projecta amb escala amb passamans amb dues costats i amb compliment de normativa d'accessibilitat amb doble passamà. A la part en desnivell entre plantes es col·locarà una barana a 1'00 metres d'acer.

Desnivells (per qualsevol ús) (DB SUA 1 apartat 3.1)

Desnivells, buits, obertures, balcons, finestres, etc., **amb diferència de cota**:	**≤ 0,55m**	→ **No es necessita barrera de protecció**	X
		A **zones d'ús públic:** Es facilitarà la percepció de les diferències Es facilitarà la percepció de les diferències de nivell que siguin susceptibles de poder causar caigudes, amb diferenciació visual i tàctil. La diferenciació començarà a 25cm de la bora, com a mínim	X
	> 0,55m	→ **PROTECCIÓ** dels desnivells col·locant una **barrera de protecció**, ***o bé***	
		→ La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda	X

Barreres de protecció (DB SUA 1 apartat 3.2)

Alçària de les barreres (h), segons desnivell (ΔH) a protegir:		- ΔH ≤ 0,55m → **no es necessita barrera de protecció**	
		- 0,55m < ΔH ≤ 6m → **h ≥ 0,90m**	X
		- ΔH > 6m → **h ≥ 1,10m**	
Configuració	Residencial habitatge Escoles infantils Zones d'ús públic de: - ús comercial - ús pública concurrència	No poden ser fàcilment escalables pels nens (1) i es limita la dimensió de les obertures al pas d'una esfera de ∅ < 0,10m (2)	X
Resistència de les barreres de protecció		Força horitzontal q_k definida a l'apartat 3.2.1 dl DB SE-AE	X

(1) *Baranes no escalables: en la alçària compresa entre 30 i 50cm sobre el nivell del terra o sobre la línea d'inclinació de l'escala no existiran punts de recolzament, inclosos sortints sensiblement horitzontals. A l'alçària compresa entre 50 i 80cm sobre el nivell del terra no existiran elements sortints que tinguin una superfície sensiblement horitzontal > 15cm de fondària.*

(2) *S'exceptuen les obertures triangulars que formen l'estesa i la frontal dels graons amb la vora inferior de la barana, sempre que aquesta, estigui a una distància ≤5cm de la línea d'inclinació de l'escala.*

(3) *Força horitzontal, q_k, aplicada a 1,20m o sobre l'extrem superior de l'element, si aquest és més baix.*

Passadissos esglaonats (patis de butaques, amfiteatres, grades etc.) (DB SUA 1 apartat 4) **NO INTERVÉ**

Amplada útil	Es determinarà d'acord amb les condicions d'evacuació que s'estableixen a l'apartat 4 de la Secció SI 3 del DB SI		
graons	**Frontal →**	de dimensió constant	
	Estesa →	Podran tenir dues dimensions que es repeteixin el graons alternatius, a fi efecte de permetre l'accés a nivell a les files d'espectadors	

Neteja de l'envidrament exterior: condicions d'accessibilitat (només per a ús residencial habitatge) **NO INTERVÉ**

Neteja Envidrament amb vidres **transparents** a una altura **> 6m** sobre rasant, es garantirà amb:	→ Vidres practicables o fàcilment desmuntables, *o bé*	
	→ Es permet la neteja des del interior amb las següents condicions: - es garanteix l'accessibilitat a les superfícies d'envidrament(1) - envidraments reversibles: dispositiu de bloqueig amb posició invertida	

(1) La superfície exterior de l'envidrament estarà compresa dins un radi de 0,85m des d'algun punt de la vora de la zona practicable situat a una alçària ≤ 1,30m.

MD.4.4.2. DB SUA 2 Seguretat en front al risc d'impacte i d'enganxades

Es d'aplicació els tancaments de façana s'adaptaran al CTE enfront l'impacte (vidres 3+3/12/3+3 adient a CTE).

Impacte amb elements fixos o practicables: alçàries lliures, obertura portes, etc

Impactes a zones de circulació (DB SUA 2, apartats1 i 2)

amb elements fixos:	- Alçària lliure de pas → ≥ 2,20m; (≥ 2,10m a zones d'ús restringit)		X
	- Alçària lliure: llindar de les portes → ≥ 2,00m		X
	- Elements fixos que sobresurten de les façanes → alçària col·locació ≥ 2,20m		X
	- Protecció dels elements volats d'alçària <2,00m amb elements que hi limitin l'accés i permetin la seva detecció pels bastons de persones amb discapacitat visual		
	- Protecció dels elements sortints dels parets que no vinguin del terra i que presentin risc d'impacte → entre una alçaria de 0,15m i 2,20m poden sobresortir ≤ 0,15m.		
amb elements practicables:	- L'obertura de les portes de recintes que no són d'ocupació nul·la, situades al lateral dels passadissos	Passadissos < 2,50m d'amplada→ la batuda del full no l'envaeix	X
		Passadissos ≥ 2,50m d'amplada → la batuda del full no envaeix l'amplada necessària per l'evacuació	
	- portes de vaivé → disposaran d'elements translúcids o transparents entre 0,70m i 1,50m, pel cap baix.		

Impactes amb elements practicables

Portes, portons i barreres situats a zones accessibles a les persones i utilitzades pel pas de mercaderies i vehicles tindran: - marcatge CE segons norma UNE-EN 13241-1:2004 - la seva instal·lació, ús i manteniment es realitzarà conforme a la norma UNE-EN 12635:2002 + A1:2009 S'exclouen: - portes de vianants d'ús manual de maniobra horitzontal amb superfície de fulla ≤6,25 m^2 - portes de vianants motoritzades de maniobra horitzontal amb superfície de fulla ≤6,25 m^2 i amplada ≤ 2,50m	
Les portes de vianants automàtiques tindran marcatge CE de conformitat amb la Directiva 98/37/CE sobre màquines	

Impactes amb elements fràgils (DB SUA 2, apartat 1.3). N**O INTERVÉ**

Protecció d'impactes Identificar les àrees de risc d'impacte ;a portes i panys fixos [(1)]; i protegir-les, mitjançant:	- Disposició de barreres de protecció que impedeixin el impacte, ***ó***		
	- Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- [(9)] en funció del desnivell (ΔH) existent entre ambdós costats de l'envidrament	ΔH **< 0,55m** → classe "1,2 ó 3 (B ó C) qualsevol"	
		0,55m ≤ ΔH **≤ 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2"	
		ΔH **> 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1"	
	- Parts vidriades de portes i de tancaments de dutxes i banyeres → elements laminats o trempats que resisteixin sense trencar un impacte nivell 3 (norma UNE EN 12600:2003)		

(1) àrees de risc d' impacte: Portes→ àrea compresa entre el nivell del terra, una alçària de 1,50m i amplada, la de la porta i 0,30m a banda i banda. Panys fixos → àrea compresa entre el nivell del terra i una alçària de 0,90m.

Impacte amb elements insuficientment perceptibles: senyalització **NO INTERVÉ**

Identificar les grans superfícies vidriades, **de les zones comunes**, que es puguin confondre amb portes i obertures, fent servir alguna de las següents opcions:	**Senyalització** inferior → alçària: 0,85m ÷1,10m, **Senyalització** superior → alçària: 1,50m ÷1,70m,	
	Disposició de muntants separats a una distància ≤ 0,60m,	
	Col·locació d'un travesser a una alçària entre 0,85m i 1,10m	

Atrapament portes corredisses

Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix una distància ≥ 0,20m fins l'objecte fix més pròxim.	X
Elements d'obertura i tancament automàtics → disposen de dispositius adequats al tipus d'accionament i compliran les especificacions tècniques pròpies.	

MD.4.4.3. DB SUA 3 Seguretat en front al risc d'immobilització en recintes tancats

Es d'aplicació, per tractar-se d'una intervenció de reforma i ampliació, es te en compte a banys i habitacions si es col·loquen elements de tancament.

Portes en petits recintes: dispositius i força d'obertura

Immobilització en recintes (DB SUA 3)

Portes de recinte	- si tenen dispositiu de bloqueig des del interior disposaran d'un sistema de desbloqueig des del exterior. - aquests recintes tindran il·luminació controlada des del interior (no és d'aplicació per banys i lavabos d'habitatge)	X
Portes de sortida	- En general → La força d'obertura serà ≤ 140 N - A itineraris accessibles → en general ≤ 25 N i ≤ 65 N quan siguin resistents al foc.	X
Zones d'ús públic: - lavabos accessibles, - cabines de vestuaris accessibles	Disposen d'un dispositiu al interior per la transmissió d'una trucada d'assistència perceptible des d'un punt de control, permetent al usuari comprovar que la trucada ha estat rebuda(o perceptible des d'un pas freqüent de persones)	

MD.4.4.4. DB SUA 4 Seguretat en front al risc de Il·luminació inadequada

Es d'aplicació, per tractar-se d'una intervenció de reforma i ampliació

Enllumenat normal: definició dels nivells mínims d'il·luminació a les zones de circulació

Enllumenat normal (DB SUA 4, apartat1)

Il·luminància, E valors mesurats a nivell de terra; factor d'uniformitat mig ≥ 40%	Zones de circulació interiors → E ≥ 100 lux	X
	Aparcaments interiors → E ≥ 50 lux	
	Zones de circulació exteriors → E ≥ 20 lux	X
Pública concurrència: a les zones en les que l'activitat es desenvolupa en un nivell baix d'il·luminació:	Es disposarà d'il·luminació de balisa a les rampes i a cada un dels graons de les escales.	

Enllumenat d'emergència: dotació i condicions

Enllumenat d'emergència (DB SUA 4, apartat 2)

Dotació i condicions (valors mesurats a nivell del terra)	-En general: els **recorreguts des de l'origen d'evacuació fins l'espai exterior segur i** fins les zones de refugi, incloses les mateixes zones de refugi - E ≥ 1 lux a tota la llargada de l'eix central - E ≥ 0,5 lux a la banda central [(1)]	X
	- Als locals que alberguin equips generals de les IPCI i els de risc especial. Els punts en els que estiguin situats els equips de seguretat, les instal·lacions **de protecció contra incendis** i els quadres de distribució de l'enllumenat - E ≥ 5 lux	X
	A més, contaran amb enllumenat d'emergència les zones i els elements següents:	
	- Tot recinte amb ocupació més gran de 100 persones	
	- Els aparcaments tancats o coberts en els que S>100m^2, inclosos els passadissos i les escales que portin fins l'exterior o fins les zones generals de l'edifici - E ≥ 5 lux	
	- Els lavabos generals de planta a edificis d'ús públic	X
	- Els espais on s'ubiquen quadres de distribució o d'accionament de la instal·lació d'enllumenat	X
	- Les senyals de seguretat	X
	- Els itineraris accessibles	X

[(1)] A les vies d'evacuació en les que l'amplada no excedeixi de 2m, en el cas de vies d' evacuació amb amplada més gran de 2m poden ser tractades com varies bandes de 2m d' amplada, com a màxim.

MD.4.4.5. DB SUA 5 Seguretat en front al risc de Alta ocupació

Donat que l'edifici es d'ocupació menor de 3000 espectadors no es possible que es doni el cas d'alta ocupació,

NO es d'aplicació , segons l'article 2 de la part 1 del CTE i l'apartat 1 d'aquet DB que indica:

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabe-llones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie2. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

MD.4.4.6. DB SUA 6 Seguretat en front al risc de Ofegament

NO es d'aplicació, segons l'article 2 de la part 1 del CTE i l'apartat 1 d'aquet DB que indica:

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se des-arrolle.

MD.4.4.7. DB SUA 7 Seguretat en front al risc de Vehicles en moviment

NO es d'aplicació, segons l'article 2 de la part 1 del CTE i l'apartat 1 d'aquet DB que indica:

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

MD.4.4.8. DB SUA 8 Seguretat en front al risc d'acció al llamp

S'analitza la necessitat de parallamps a la construcció, es justifica la necessitat de protecció a l'acció dels llamps i la solució aplicada a la part de memòria dedicada a les instal·lacions.

MD.4.4.9. DB SUA 9 Accessibilitat

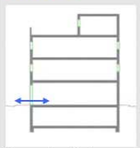
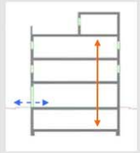
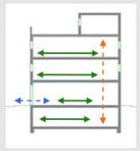
Es d'aplicació, per tractar-se d'una intervenció de reforma i ampliació.
S'adjunta fitxa justificativa DB SUA 9 amb D 135/1995 Codi d'accessibilitat de Catalunya

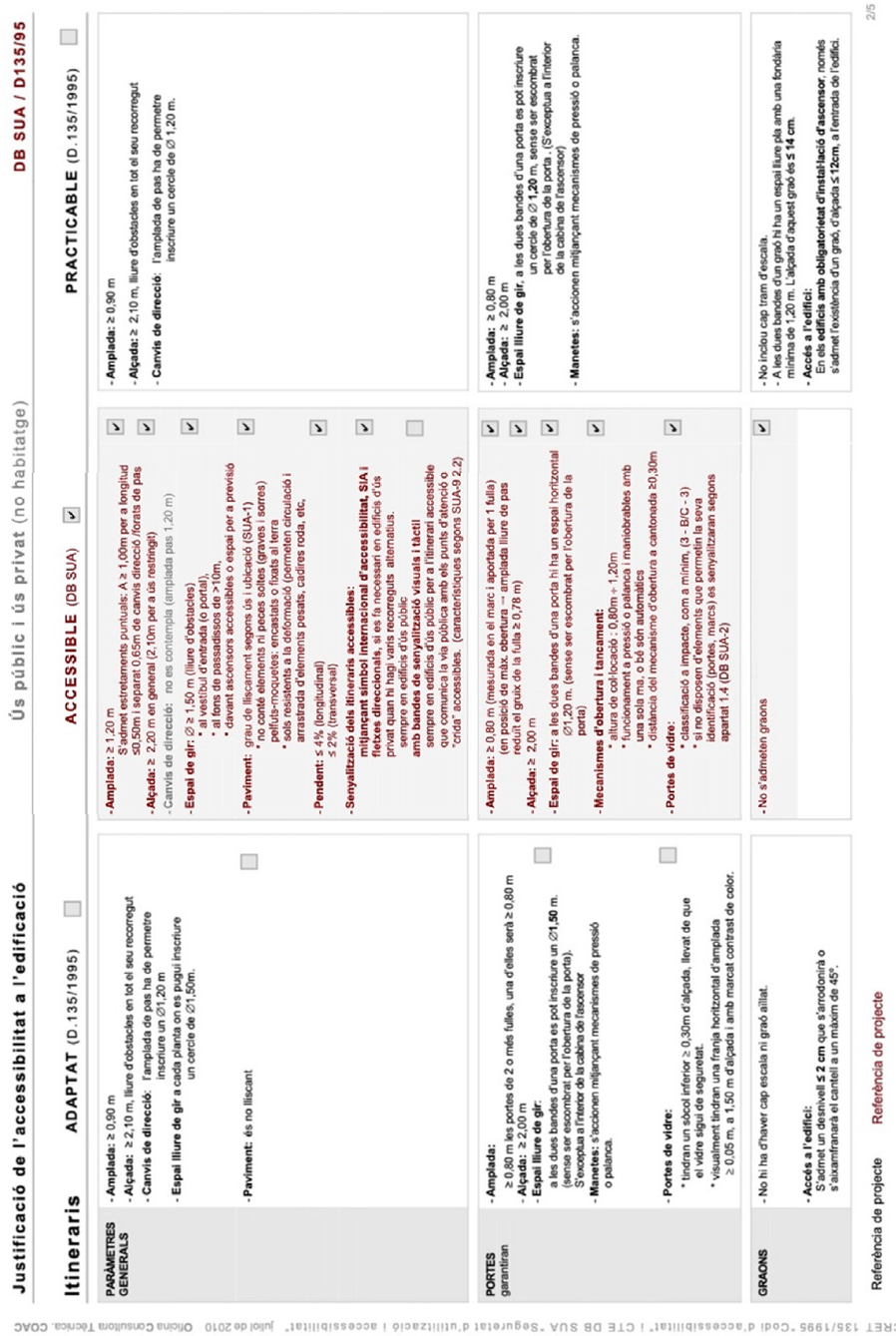
DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Justificació de l'accessibilitat a l'edificació

Ús públic i ús privat (no habitatge)

DB SUA / D135/95

	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) ☐
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	**- Pendents** - **longitudinal:** ≤ 10% trams < 3m de llargada ≤ 8% trams < 6m de llargada 4< p ≤ 6% trams < 9m de llargada - **transversal:** ≤ 2% ☑	**- Pendents** - **longitudinal:** ≤ 12% per a trams ≤ 10 m 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. ☐	**- Trams:** - **llargada** màxima tram ≤ 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 long. en la direcció de la rampa ☑	**- Trams:** - En els **dos extrems d'una rampa** hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m.
	- Replans: - Els **replans intermedis** tindran una llargada mínima de 1,50 m en la direcció de circulació.	**- 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 reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram ☑	**- 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: - **Baranes: a ambdós costats** - **Passamans:** situats a una **alçada** entre 0,90 i 0,95m amb 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. - **Element de protecció lateral**: es disposa longitudinalment amb una alçària ≥ 10 cm per sobre del terra (evitar la sortida accidental de rodes i bastons)	**- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:** - **Barrera protecció**: desnivell > 0,55m - **Passamans**: per a rampes amb: p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm. * continus i als dos costats a una altura entre 0,90m - 1,10m, i * un altre a una altura entre 0,65 - 0,75m * trams de rampa de l > 3m → prolongació horitzontal dels passamans ≥ 0,30m en els extrems * seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la mà - **Elements de protecció lateral:** per als costats oberts de les rampes amb p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm i amb una alçària ≥ 10 cm ☑	**- Barreres protecció, Passamans i Elements protectors:** - **Passamà:** com a mínim **a un costat** - El **passamà** està situat a una **alçada** entre 0,90 i 0,95 m.

Referència de projecte — Referència de projecte — 3/5

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)
ASCENSOR	**- Dimensions cabina** - sentit d'accés ≥ 1,40 m - sentit perpendicular ≥ 1,10 m ☐	**- Dimensions cabina:** - **Su ≤ 1000m²** (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,00 x 1,25m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m - **Su > 1000m²** (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,10 x 1,40m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m ☑	**- Dimensions cabina:** - sentit d'accés ≥ 1,20 m - sentit perpendicular ≥ 0,90 m - superfície ≥ 1,20 m2
	- Portes - **de la cabina:** són automàtiques - **del recinte:** són automàtiques - **amplada:** ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un ∅1,50 m.	**- Paràmetres generals:** Compleix la norma UNE EN 81-70:2004 *"Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"*. ☑	**- Portes:** - **de la cabina:** són automàtiques - **del recinte:** podes ser automàtiques o manuals - **amplada:** ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un ∅1,20 m sense ser escombrat per l'obertura de la porta
	- Botoneres: - **Alçada de col·locació**: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra. - Han de tenir la numeració en Braille o en relleu.	**- Botoneres:** - **Segons** norma UNE EN 81-70:2004 *"Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"*. ☑	**- Botoneres:** - **Alçada de col·locació**: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra
	- Passamans: - La cabina en disposa a una **alçada** entre 0,90 i 0,95 m. - Han de tenir un **disseny** anatòmic (permet adaptar la ma) amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.	**- Passamans:** - **Segons** norma UNE EN 81-70:2004 *"Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"*. ☑	
	- Senyalització: - Indicació del nombre de cada planta amb número en alt relleu (dimensió ≥10 x 10 cm) i col·locat a una alçada d'1,40m des del terra (al costat de la porta de l'ascensor)	**- Senyalització:** - mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA - indicació del nombre de la planta en Braille i aràbic en alt relleu col·locat a una alçada entre 0,80m i 1,20m (brancal dret en el sentit de sortida de la cabina) ☑	

Referència de projecte — Referència de projecte — 4/5

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**

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) - graons amb frontal , vertical o formant un angle ≤ 15º amb la vertical, (per a edificis sense itinerari accessible alternatiu)
	- 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 0,95m ☐ * 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.

Referència de projecte Referència de projecte 5/5

MD.4.5. DB HS SALUBRITAT

Donat que la intervenció es de reforma i ampliació, **es d'aplicació**

Es justifica el comportament i compliment entre aquesta memòria i l'Annex 03 de la memòria d'instal·lacions.

MD.4.5.1. DB HS1 Protecció enfront la humitat

Es d'aplicació, Es justifica les façanes i solera.

Condicions de l'entorn: coeficient de permeabilitat del terreny a la espera dels resultats de l'estudi geotècnic, grau d'exposició al vent segons la zona es C per a tota Catalunya i zona pluviomètrica segons la zona es III

Grau d'impermeabilitat: façanes 3, murs i terres en contacte amb el terreny també es 3.

MD.4.5.2. DB HS2 Recollida i evacuació de residus:

Es d'aplicació, per tractar-se d'una intervenció de reforma i ampliació a mes s'indica al DB HS2 a l'apartat 1.que indica:

1 Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales desti-nados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

2 Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los estable-cidos en esta sección.

MD.4.5.3. DB HS3 Qualitat de l'aire interior:

Es d'aplicació, per tractar-se d'una obra nova a mes s'indica al DB HS3 a l'apartat 1.que indica:

1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2 Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Hi son d'aplicació els paràmetres del RITE, per tractar-se d'una obra nova.

MD.4.5.4. DB HS 4 Subministre d'aigua:

Es d'aplicació, per tractar-se d'obra nova a mes s'indica al DB HS4 a l'apartat 1.que indica:

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

MD.4.5.5. DB HS 5 Evacuació d'aigües:

Es d'aplicació, per tractar-se d'una obra nova.

MD.4.6. DB HR PROTECCIÓ A SOROLL

Per l'ús del projecte **es d'aplicació**. Es tracta d'edificació aïllada.

Es calcularà la implicació de soroll de les maquines de clima i ventilació col·locades a terrassa dintre del paràmetres permesos per la norma local. Es justificarà a projecte executiu.

EXIGENCIES D'AILLAMENT ACÚSTIC				
SEPARACIONS VERTICALS INTERIORS			**a soroll aeri**	
Separacions en la **mateixa unitat d'us**		envans	$R_A \geq$ 33dBA	X
Separació entre **unitat d'us diferents**		entre recinte protegit i recinte protegit o habitable	$D_{nTA} \geq$ 50dBA	X
		entre dos recintes habitables	$D_{nTA} \geq$ 45dBA	X
Separació entre una **unitat d'ús i una zona comuna**	El recinte no comparteix portes o finestres amb la zona comuna	entre el recinte protegit i la zona comú	$D_{nTA} \geq$ 50dBA	
		entre el recinte habitable i la zona comú	$D_{nTA} \geq$ 45dBA	
	El recinte comparteix portes o finestres amb la zona comú	paret del recinte protegit	$R_A \geq$ 50dBA	
		puerta o ventana del recinto protegido	$R_A \geq$ 30dBA	
		paret del recinte habitable*	$R_A \geq$ 50dBA	
		porta o ventana del recinte habitable*	$R_A \geq$ 20dBA	
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte d'instal·lacions o d'activitat**		entre recinte de instal·lacions / activitat i recinte protegit	$D_{nTA} \geq$ 55dBA	X
		entre recinte de instal·lacions / activitat i recinte habitable	$D_{nTA} \geq$ 45dBA	X

TANCAMENTS EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR									
FAÇANES, COBERTES I TERRES EN CONTACTE amb L'EXTERIOR, $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA									**a soroll aeri**
L_d ** dBA	Uso residencial/ sanitari				Uso cultural/ docent/ administratiu/ religiós				$D_{2m,nT,Atr}$ en funció de l'L_d
	Dormitoris		Estàncies		Estàncies		Aules		
$L_d \leq 60$	30		30		30	X	30		Quan el soroll al que estigui sotmès el tancament sigui d'aeronaus, els valors $D_{2m,nT,Atr}$ se incrementaran en 4dBA.
$60 < L_d \leq 65$	32		30		32		30		
$65 < L_d \leq 70$	37		32		37		32		
$70 < L_d \leq 75$	42		37		42		37		
Ld > 75	47		42		47		42		
** Els façanes que donin a pati d'illa tancats, patis interiors o façanes no sotmesos directament a soroll de trànsit, aeronaus, activitats industrials, comercials o esportives, es considerarà un índex de soroll dia, L_d, 10dBA menor que l'índex de soroll dia de la zona.									

MITGERES		
	a soroll aeri	
El conjunt dels dos tancaments que conformen la mitgera o	$D_{nTA} \geq$ 50dBA	
Cadascun dels tancaments que conformen la mitgera	$D_{2m,nT,Atr} \geq$ 40dBA	X

SEPARACIONES HORITZONTALES INTERIORES					
		a soroll d'impacte		**a soroll aeri**	
Separació entre **unitats de uso diferents**	entre recinte protegit i recinte protegit o habitable	$L'_{nT,w} \leq$ 65dB	X	$D_{nTA} \geq$ 50dBA	X
	entre dos recintes habitables	no té exigència	X	$D_{nTA} \geq$ 45dBA	X
Separació entre una **unitat d'us i zona comú**	entre la zona comú i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq$ 65dB		$D_{nTA} \geq$ 50dBA	
	entre la zona comú i recinte habitable	no té exigència		$D_{nTA} \geq$ 45dBA	
Separació entre una **unitat d'us i un recinte de instal·lacions o de activitat**	entre recinte de instal·lacions / activitat i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq$ 60dB	X	$D_{nTA} \geq$ 55dBA	X
	entre recinte de instal·lacions / activitat i recinte habitable	no té exigència	X	$D_{nTA} \geq$ 45dBA	X

EXIGENCIAS DE CONTROL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN	
Espais que han de controlar el seu temps de reverberació:	**Temps màxim de reverberació**

Aules i sales de conferències buides (sense ocupació, ni mobiliari), amb un volum ≤ 350m³	0,7s	
Aules i sales de conferències buides (incloent el total de butaques), amb un volum ≤ 350m³	0,5s	
Restaurants i menjadors	0,9s	
Zones comuns dels edificis d'ús residencial o docent confrontant amb recintes habitables	***Àrea de absorció acústica equivalent*** A ≥ 0,2m²/m³	
EXIGENCIES DE SOROLL i VIBRACIONS DE LES INSTAL·LACIONS		
És limitarà el nivell de soroll i vibracions que les instal·lacions puguin transmetre als recintes protegits o habitables de l'edifici a través de punts de contacte amb els elements constructius, de manera que no s'augmentin els nivells deguts a les restants fonts de l'edifici		

MD.4.7. ESTALVI D'ENERGIA

A aquet projecte s'ha tingut en compte els criteris d'intervenció d'actuació en edificis de nova edificació

Es justifica el compliment dels diferents apartats a la memòria del annexe 03 Memòria d'instal·lacions. Així com als annexes del certificat energètic d'edifci en fase de projecte

MD.3.7.1. DB-HE0 Limitació del consum energètic:

És d'aplicació per tractar-se d'un edifici de nova planta

S'ajunta fitxa justificativa DB HE 0 al final del Certificat Energètic Annexe 04

MD.3.7.2. DB HE1 Limitació de la demanda energètica:

És d'aplicació per tractar-se d'un edifici de nova planta

S'ajunta fitxa justificativa DB HE 1 al final del Certificat Energètic Annexe 04

MD.3.7.3. DB HE2 Rendiment de les instal·lacions tèrmiques

És d'aplicació per tractar-se d'un edifici de nova planta es justifica a la memòria d'instal·lacions Annexe 03 d'aquest projecte

MD.3.7.4. DB HE3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

És d'aplicació per tractar-se d'un edifici de nova planta es justifica a la memòria d'instal·lacions Annexe 03 d'aquest projecte

MD.3.7.5. DB HE4 Contribució solar mínima d'ACS

És d'aplicació però es justifica per la presència de generació d'energia elèctrica a partir de plaques de generació fotovoltaica. A més es fa servir un sistema alternatiu de generació sostenible com és l'aerotèrmia.

MD.3.7.6. DB HE5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

És d'aplicació tota la superfície de la pèrgola serà dotada un cop acabat el projecte d'edificació de plaques fotovoltaiques.

MD.4.8. ECOEFICIENCIA (D 21/2006)

Segons el Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficència en els edificis, en el projecte es garanteix els criteris establerts per tal de continuar amb el procés de canvi social endegat pels municipis, en la manera de concebre, dissenyar, construir i utilitzar els edificis, des de la perspectiva de la sostenibilitat ambiental.

Al menys una família de productes de la construcció de l'edifici (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents

Varis dels materials que es proposen tenen la Marca AENOR Mediambient.

S'adjunta fitxa justificativa de ecoeficència D21/2006

MD.4.9. PROGRAMA DE GESTIO DE RESIDUS conforme a Decret de Ecoeficència (D 201/1994)

S'adjunta fitxa justificativa pel compliment del RD2105/2008, D89/2010 i D21/2006, reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció. Reaprofitant part de les terres i runes en el nou projecte.

MC. DESCRIPCIO DELS SISTEMES QUE COMPOSEN L'EDIFICI.

MC.1. TREBALLS PREVIS, REPLANTEIG I ADECUACIO TERRENY

Totes les actuacions estructurals seran àmpliament explicades en l'apartat de la memòria d'estructura annex **MA3**, i en els plànols d'estructura corresponents a la documentació gràfica

MC.2. SISTEMA DE SUSTENTACIÓ

Totes les actuacions estructurals seran àmpliament explicades en l'apartat de la memòria d'estructura annex **MA3**, i en els plànols d'estructura corresponents a la documentació gràfica

La pèrgola tindrà fonamentació profunda excepte alguns pilars extrems que tindran sabata superficial. Tota la resta d'elements estructurals verticals es recolzaran sobre l'estrat de roca i tindran sabates corregudes sobre pous de fonamentació. Hi ha un mur de contenció a la zona d'accés als banys públics, assegut sobre sabata correguda.

La solera existent es de formigó en massa de 15cm amb acabat de formigó en massa remolinat de 5 cm i sobre capa de grava de 15 cm..

L'estructura vertical de l'edifici és de murs de bloc de formigó massissat i armat de 20cm de gruix. L'estructura horitzontal és amb forjat unidireccional de biguetes de formigó semiresistent tipus Pujol VT 15 amb revoltó de formigó 25+5cm. La coberta és amb forjat unidireccional de biguetes de formigó i capa de compressió, és inundable amb capa d'impermeabilització, plaques d'aïllament tèrmic i capa d'acabat de graves.

MC.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

Totes les actuacions estructurals seran àmpliament explicades en l'apartat de la memòria d'estructura **annex MA3**, i en els plànols d'estructura corresponents a la documentació gràfica

MC.3.1. Fonamentació

Els murs de la zona de vestidors s'asseuen sobre sabates corregudes de formigó armat, sobre pous de formigó en massa quan s'escaigui per tal d'arribar al estrat resistent.

Els pilars de la pèrgola s'asseuran sobre encepats de pilots de formigó, de diàmetres 45 i 65cm segons cas i descripció en plànols. Algun dels elements extrems que es trobin propers al estat resistent s'asseuran sobre sabates rígides de formigó armat.

MC.3.2. Estructura

L'edifici de vestidors s'aixeca amb murs de bloc de formigó, massissats i armats, amb forjat unidireccional de bigueta semirestent.

La grada i mur de contenció són de bloc de formigó armat i massissat.

La pèrgola és una estructura metàl·lica a base de 6 pòrtics a dues aigües amb triangularització a partir de creus de Sant Andreu a dues de les cruixies.

MC.4. SISTEMA ENVOLVENT

MC.4.1. Façanes

Les façanes estaran construïdes amb murs envolvent de bloc de formigó de 20cm armat amb una capa de 7cm d'aïllament tèrmic projectat d'espuma de poliuretà i una capa de maó ceràmic foradat de 7cm de gruix.

MC.4.2. Aïllaments tèrmics i impermeabilitzacions

Exteriorment va aïllament tèrmic baix emissiu de 10mm amb malla i arrebossat amb morter de cal aèria pintada. A la part semisoterrada de contacte amb el carrer es col·loca impermeabilització amb membrada alveolar encoixinada tipo isover, aquesta part aniria sense arrebossat.

Interiorment va arrebossat i enrajolat fins a 2,40m i arrebossat a la cal aèria i pintat fins a 3,00m, si no hi ha enrajolat anirà arrebossat complet a la cal aèria i pintat.

La coberta per l'exterior es farà amb impermeabilització reflexant flexible de PVC de 4mm ab panells tèrmics rígids de poliestirè extruït de 10cm i capa de graves blanques d'uns 6-10cm.

MC.4.3. Paviments exteriors

Seran resistents al desgast i al punxonament. Seran estables a l'atac dels agents químics domèstics. Compliran la seva funció decorativa. Seran resistents a la gelada i presentaran una absorció d'aigua inferior al 10%.

A la terrassa amb pendent cap a l'exterior fins punts de desaigües, el paviment es de graves.

MC.4.4. Fusteries practicables

Tota la fusteria exterior anirà amb bastiments d'acer pintat oxiron mate i anirà fixada amb gafes d'acer galvanitzat. Tots els colors i materials compliran els articles de reconeixement de materials, marcatge CE i mostres del plec de condicions tècniques. color a definir per la D.F.

MC.5. SISTEMA COMPARTIMENTACIO I ACABATS

MC.5.1. Parets i envans

Les particions interiors generals entre espais diferents seran de bloc de formigó de 20 cm trasdosat a dues cares segons plànols, algunes particions i extradossats es faran amb maó ceràmic foradat de 7cm.

MC.5.2. Paviments interiors

Paviment continu a l'interior de rajola ceràmica de classe 2 o 3 segons correspongui per tipologia de la zona.

Tots els sòcols es col·locaran al pla d'acabat de plànols verticals de parets i armaris. I seran ceràmics.

MC.5.3. Revestiments interiors

Les parets generals aniran enguixades pintades amb tres capes de pintura plàstica amb una base d'imprimació i dues d'acabat, color a definir per la D.F.

Al bany les parets aniran alicatats fins sostre amb rajola ceràmica

MC.5.4. Cel rasos

No aplica ja que a cap de les zones s'han projectat.

MC.5.5. Fusteries practicables

Tota la fusteria es no marcada amb EI que seran metàl·liques i pintades, seran de panells polimèrics anirà amb bastiments d'acer i fixada amb gafes d'acer galvanitzat a l'obra i panels superiors fins sostre Tots els colors i materials compliran els articles de reconeixement de materials, marcatge CE i mostres del plec de condicions tècniques. color a definir per la D.F.

Les portes tallafocs, seran metàl·liques per pintar, amb RF segons plànols. Els elements metàl·lics exteriors, portes de registre, reixes, etc., s'imprimiran amb dues capes de pintura de protecció, i dues capes d'acabat de pintura de partícules metàl·liques.

MC.6. SISTEMA AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

Totes les actuacions d'instal·lacions seran àmpliament explicades en l'apartat de la memòria d'instal·lacions annex **MA4**, i en els plànols d'instal·lacions corresponents a la documentació gràfica

MC.6.1. INSTAL.LACIO DE SANEJAMENT

Tindrà la capacitat suficient per evacuar les aigües residuals i les pluvials de manera independent. Tots els aparells disposaran de sifó hidràulic abans de la connexió. Els trams horitzontals disposaran d'una pendent mínima de l'1'5%.

Els baixants serà de PVC. Els desguassos i/ó baixants verticals aniran ventilats directament a l'exterior. Les tubs de desguàs seran de PVC de diàmetres segons el tipus d'aparell al que hagi de servir.

La instal·lació d'evacuació d'aigües recull de forma separativa les aigües residuals i les pluvials de l'edifici, com a previsió per a conduint-les a la futura xarxa separativa municipal les negres i evitant l'entrada dels gasos de la instal·lació als locals amb la col·locació de taps hidràulics.

La instal·lació es dissenya seguint les següents condicions:

Ventilació	Es disposa de sistema de ventilació que permet l'evacuació dels gasos i garanteix el correcte funcionament dels tancaments hidràulics, amb proteccions HEPA d'emissions. Es connectarà al sistema de fums en cas d'incendi
Traçat	El traçat i el pendent de la instal·lació faciliten l'evacuació de les aigües residuals i dels residus evitant-ne la retenció.
Dimensionat	La instal·lació es dimensiona per a transportar els cabals previsibles en condicions segures
Mantenimen t	Es dissenya de forma que siguin accessible

Cada aparell sanitari –disposaran de tancament hidràulic. L'inodor es connectarà directament al baixant. Les derivacions individuals de la resta d'aparells s'uniran a un ramal de desguàs que desemboqui en el baixant. El desguàs de la pica i safareig no estaran a més de 4 m del baixant i es connectarà amb un pendent entre el 0,5 i 1 %.

Els baixants d'aigües residuals circulen vistes.

Les canalitzacions es construiran amb un sistema de tub de PVC sèrie C per als baixants, petita evacuació i ventilació; i tub de PVC a pressió per als col·lectors horitzontals. Les unions i elements especials es resolen amb peces de PVC del mateix sistema amb unions encolades i amb junta de goma en trams de baixants.

Els materials i equips compliran les condicions de l'apartat 4 Productes de la construcció del DB HS 4.

Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures. Mai no es reduirà el diàmetre en sentit d'evacuació de les aigües.

Els cabals d'aigües residuals es determinen a partir de les Unitats de descàrrega, UD, que estableix la següent taula del DB HS 5:

Tipus d'aparell sanitari		Unitats de desguàs UD
Lavabo		7
Bidet		0
Dutxa		20
Banyera (amb o sense dutxa)		0
Inodor	Amb cisterna	3
Aigüera	De cuina	0
Safareig		0
Nevera		0
Bunera sifònica		0

Bomba drenatge	0
Aparells climatització	3

Pel que al cabal d'aigües pluvials, la intensitat pluviomètrica, "i", del municipi de Barcelona, és de 110 mm/h (o l/h m2) i s'ha obtingut de la Taula B1 en funció de la isohieta, "i", 50, i de la zona pluviomètrica, B, que s'extreuen del mapa de la figura B1 (Apèndix B del CTE DB HS 5).

La instal·lació està justificada a la memòria d'instal·lacions Annex 03 del projecte

MC.6.2. INSTAL.LACIO DE VENTILACIONS

No aplicable ja que totes les sales tenen obertura directa a l'exterior. S'instal·larà sistema de recuperació de calor per a la climatització dels espais

La instal·lació està justificada a la memòria d'instal·lacions Annex 03 del projecte

MC.6.3. INSTAL.LACIO D'ELECTRICITAT

La finca disposarà de subministrament elèctric (amb una tensió d'alimentació de 230 volts en monofàsica i 230/400 volts en trifàsica) i s'adaptarà al que estableix el REBT "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió" (RD 842/2002) i a les seves instruccions complementaries, garantint la seguretat de les persones i dels béns així com el normal funcionament d'altres instal·lacions i serveis.

La Caixa General de Protecció CGP i el Conjunt de Mesura TMF, es troben situats en un armari d'obra, amb porta metàl·lica amb clau de companyia al carrer Garraf.

L'A.G.P., de la instal·lació interior del local es troben segons la distribució dels plànols adjunts a la present memòria a un dels espais auxiliars.

Les proteccions i els seus valors nominals es troben descrits en el full de càlcul annex i al esquema adjunt a la present memòria tècnica i esquemes.

L'enllumenat d'emergència i senyalització s'ha col·locat distribuït per totes les plantes, amb la finalitat de permetre una fàcil evacuació de les persones.

Els equips indicats, tindran una font pròpia d'energia d'una duració mínima d'una hora, i entraran en servei en produir-se un tall d'alimentació a les zones d'enllumenat normal, o una disminució de la tensió d'alimentació per sota del 70 % del seu valor nominal. S'instal·larà un equip sobre el quadre general de protecció. Veure annex.

L'edifici disposarà de subministrament elèctric (amb una tensió d'alimentació de 230 volts en monofàsica i 230/400 volts en trifàsica), garantint la seguretat de les persones i dels béns així com el normal funcionament d'altres instal·lacions i serveis.

En general, la xarxa de distribució elèctrica de l'edifici estarà formada per l'escomesa, i la instal·lació d'enllaç, la instal·lació interior, la xarxa de posada a terra de la instal·lació i els elements metàl·lics necessaris.

Al marcar el traçat de la instal·lació es tindrà en compte la separació mínima de 30cm amb la instal·lació de lampisteria.

La instal·lació s'executarà tota vista, es col·locaran registres cada 5m com a màxim. Les caixes de derivació quedaran a una distància de 20cm del sostre. El tub aïllant penetrarà 5cm en les caixes on es realitzarà la connexió dels cables mitjançant borns o didals aïllants. Les tapes de les caixes de derivació seran de superficie.

Es realitzarà la connexió dels conductors a les regletes, mecanismes i equips.

Acaba la instal·lació elèctrica interior de superfície es col·locaran els automatismes elèctrics, embellidors i tapes.

Cal preveure un grau d'electrificació elevada amb una potència no superior a 12.600W. S'equiparà tota la instal·lació amb elements de protecció. Cal preveure que l'edifici anirà equipat amb els elements de protecció necessaris. Es realitzarà d'acord amb els plànols, annexes i el reglament de baixa tensió.

La previsió d'espais per a la instal·lació elèctrica, així com pels seus elements i equips, i les característiques que cal satisfer es complimentaran d'acord el que especifica el REBT i les Normes Tècniques Particulars i es recullen a continuació en la fitxa resum de la instal·lació elèctrica.

Els materials i equips compliran les condicions establertes a les Instruccions corresponents del REBT i altres especificacions que li siguin d'aplicació.

Les especificacions i característiques dels materials i equips de la instal·lació, queden recollides a la fitxa resum de la instal·lació que s'adjunta al final d'aquest apartat.

La previsió de càrregues s'estableix segons el que s'indica en la ITC-BT-10. S'adjunta la fitxa on es recull la previsió de càrregues considerada per les diferents zones i la metodologia de càlcul segons el tipus d'instal·lació, així com les seccions mínimes obligatòries per a cada tram.

La instal·lació està justificada a la memòria d'instal·lacions Annex 03 del projecte

MC.6.4. INSTAL.LACIO DE ENLLUMENAT

La luminància mitja horitzontal mantinguda (Em) com l'índex d'enlluernament unificat (UGR) i l'índex del rendiment del color (Ra) s'adequarà a les necessitats d'il·luminació dels usuaris de cada zona.

L'eficiència energètica es garantirà limitant el valor del VEEI a 7,5 w/m2x100 lux a les zones comunes: vestíbul i escala; i 5 w/m2x100 lux als aparcaments.

Les zones d'ús esporàdic disposaran d'un control d'encesa i apagat per sistema de detecció de presència o sistema de temporització. En cap cas es realitzarà exclusivament des de el quadre elèctric

Enllumenat funcional:

L'arxiu disposarà d'enllumenat funcional i es garantiran els nivell mínims d'il·luminació que s'especifiquen al DB SU-4.

Per altra banda es donarà compliment als valors d'eficiència energètica de la instal·lació d'il·luminació (VEEI) que s'especifiquen al DB HE-3 "Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació".

Els nivells mínims d'il·luminació seran:

Zona			Il·luminació mínima [lux]
Exterior	Exclusiva per a persones	Escales	10
		Resta de zones	5
	Per a vehicles o mixtes		10
Interior	Exclusiva per a persones	Escales	100
		Resta de zones	50
	Per a vehicles o mixtes		100
	factor d'uniformitat mitjà		fu > 40%

La instal·lació d'il·luminació s'adaptarà al que s'estableix en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries (REBT, Real Decret 842/2002 del 2 d' Agost), es consideren els requisits definits al CTE (R.D. RD 314/2006), al DB SU-4 "Seguretat enfront el risc causat per a il·luminació inadequada", al DB HE-3 "Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència.

La col·locació dels equips es realitzarà segons les especificacions del fabricant, mantenint les distàncies de seguretat i facilitant la seva reposició i manteniment.

De forma general, es preveuen làmpades fluorescents i downligth amb làmpades leds o de baix consum per a la il·luminació funcional (interior) i

Els materials i equips compliran les condicions establertes a les Instruccions corresponents del REBT i altres especificacions que li siguin d'aplicació.

El grau de protecció de les lluminàries serà d'adequat al lloc en que s'ubica i amb proteccions a raig UV.

La instal·lació d'il·luminació es projecta de manera que garanteixi els valors de la il·luminància mitja i l'eficiència energètica límit de la instal·lació d'il·luminació (VEEI).

Pel càlcul de la il·luminància mitja s'utilitza el mètode del flux i la justificació del valor VEEI es fa segons les prescripcions del DB HE-3 "Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació".

La instal·lació està justificada a la memòria d'instal·lacions Annex 03 del projecte
La instal·lació està justificada al document DC 1 del projecte; estudi lumínic de LAMP

MC.6.5. INSTAL.LACIO DE LAMPISTERIA

Hi haurà una escomesa de la xarxa pública de la Cia. Subministradora d'aigua, situada dins d'un armari metàl·lic amb pany de companyia, situat a la façana del carrer Garraf; disposa de comptador per aigua sanitària e incendis, vàlvules de pas i de retenció segons informe tècnic de la companyia.

La pressió de subministrament de la xarxa pública, varia entre 20 i 40 m.c.a. amb un subministre continu i no està previst cap mena de tractament. L'urbanització on es desenvolupa el projecte disposa d'un sistema de dipòsits per assegurar el servei.

La xarxa interior discorre pel sostre.

El tipus de subministrament a contractar pel comptador d'aigua sanitària, serà del tipus "C", 1,5 l/s. Veure annex

Quedarà garantit el cabal d'aigua necessari pel desenvolupament de la seva activitat i s'acreditarà la garantia sanitària de les aigües destinades al consum humà, d'acord amb les disposicions de la normativa sanitària.

La col·locació de la xarxa de distribució de ACS és necessària per aquet us i es generarà a partir d'equips d'aerotèrmia.

Les instal·lacions seran vistes i la xarxa de ACS disposarà d'un sistema de recirculació.

Un cop acabada l'execució, les xarxes de distribució hauran de ser netejades internament abans de realitzar les proves de servei, per eliminar pols, olis o qualsevol element estrany. Posteriorment, es farà passar una solució aquosa amb producte detergent i dispersants orgànics compatibles amb els materials utilitzats en el circuït. Posteriorment, s'ensabonarà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació.

L'escomesa general i derivació, amb comptadors per l'arxiu en planta carrer i la xarxa de distribució interior es realitzarà amb tub multicapa. L'aïllament de les canonades d'aigua i retorn s'executarà amb tub "climaflex" o similar de Xmm d'espessor segons taula.

Els coeficients de simultaneïtat empleats al càlcul de la xarxa, han segut:

NÚMERO DE APARATOS	COEFICIENTE
2	1.00
3	0.93
4	0.81
5	0.71
6	0.63
7	0.58
8	0.54
10	0.50
15	0.45

La instal·lació es dissenyarà de forma seguint les següents condicions:

Qualitat de l'aigua	Els materials i el disseny 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.	
Protecció contra retorns	Es disposaran de sistemes antiretorn S'establiran discontinuïtats entre les instal·lacions de subministrament d'aigua i les d'evacuació, així com entre les primeres i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació.	
Condicions mínimes de subministrament als punts de consum	Cabals instantanis mínims:	Aigua Freda i Calenta q ≥ 0,10l/s → rentamans, inodor q ≥ 0,15l/s → aixeta aïllada q ≥ 0,20l/s → abocador
	Pressió:	Pressió mínima: Aixetes, en general → P ≥ 100kPa Escalfadors → P ≥ 150kPa Pressió màxima: Qualsevol punt de consum → P ≤ 500kPa
Manteniment	Es farà possible el buidat de qualsevol tram de la xarxa Els locals on s'instal·len els equips i elements de la instal·lació tindran les dimensions suficients Es garantirà l'accessibilitat de la instal·lació quan passi per zones comunes	
Estalvi d'aigua	Les cisternes dels inodors disposaran de mecanismes d'estalvi d'aigua amb doble descarrega	

A l'interior de l'habitatge es disposarà una clau de pas a l'entrada d'aquest i claus de sectorització a cada local humit. També es disposaran claus de tall individual als diferents punts de consum.

Quan la instal·lació transcorri encastada es col·locarà dins de tubs corrugats. Quan ho faci pel cel ras, s'aïllaran tèrmicament les canonades d'aigua i es col·locaran en tubs corrugats les d'aigua freda a fi d'evitar que possibles condensacions afectin als elements constructius.

Els materials i equips compliran les condicions establertes a l'apartat 6 "Productes de la construcció" del DB HS-4 del CTE i altres especificacions que li siguin d'aplicació.

Les cisternes dels inodors seran amb mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible. Les aixetes dels bidets, aigüeres, equips de dutxa i rentamans estaran dissenyats per estalviar aigua o disposaran un mecanisme economitzador i disposaran de distintiu de garantia de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya.

La instal·lació de fontaneria es dimensiona de manera que subministri aigua potable als aparells i equips en les següents condicions:

Pressió: la pressió mínima als punts de consum de 100 kPa, en general, i 150kPa per a les calderes. Pel que fa a la pressió màxima, aquesta no sobrepassarà els 500kPa en cap punt de consum.

Velocitat: la velocitat de càlcul estarà compresa entre 0,50 i 1,50m/s procurant no sobrepassar la velocitat d'1,50m/s en el interior de locals habitables.

Cabal: en el quadre següent es determinen els cabals instantanis per als aparells i equips, a més de la quantificació de cada un d'ells a les diferents dependències de l'edifici.

Aparells instal·lats	Cabal instantani (l/s)	Nombre d'aparells
rentamans	0,10	1
dutxa	0,20	0
banyera ≥ 1,40m	0,30	0
inodor cisterna	0,10	1
aigüera domèstica	0,20	0
rentavaixelles	0,15	0
rentadora	0,20	0
aixeta aïllada	0,15	0
abocador	0,20	1
aixeta ACS	0,20	0

Així mateix, es garantirà el diàmetre mínim d'alimentació pels aparells, equips i cambres que fixa el DB HS-4

Els muntants individuals de subministre de aigua freda a cada aparell sanitari s'encastaran a les parets. Per permetre el lliure moviment de dilatació dels tubs i evitar el contacto directe amb els materials d'obra, es protegiran amb tubs de polipropilè corrugat tipus, por el pas de fals sostre i es protegiran amb armaflex quan es disposin encastats a parets, murs i per el pas a través de forjats murs, etc...

La instal·lació està justificada a la memòria d'instal·lacions Annex 03 del projecte

MC.6.6. INSTAL.LACIO DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

L'edifici que ens ocupa, pel que fa a la protecció contra incendis, es regirà segons el DB SI "seguretat en cas d'incendi" del Codi Tècnic de l'Edificació.

Si atenem als criteris exposats a la taula 1.1. "Condicions de compartimentació en sectors d'incendi" de la secció SI 1 l'edifici formarà un únic sector d'incendis.

NIVELL DE RISC INTRÍNSEC DE L'ACTIVITAT

Passem a calcular el nivell de risc intrínsec de l'activitat, per a això ens basarem en l'indicat en el DB SI "seguretat en cas d'incendi" del Codi tècnic de l'edificació, així com en el R.D. 2267/2004 "Reglament de Seguretat Contra Incendis en Establiments Industrials",

El càlcul de la densitat de càrrega de foc ponderada i corregida de l'activitat segons el punt 3.3. de l'annex I del R.D. 2267/2004 "Reglament de Seguretat Contra Incendis en Establiments Industrials", serà la suma de la densitat de càrrega de foc ponderada i corregida de cada un dels sectors de l'activitat multiplicada per la superfície del sector i, dividit tot, per la suma de superfícies de tots els sectors de l'establiment.

$$Q\ TOTAL = \Sigma\ Qj\ Sj\ /\ \Sigma\ Sj$$

En què:
"Q TOTAL" la densitat de càrrega de foc ponderada i corregida de l'activitat.

"Qj" la densitat de càrrega de foc ponderada i corregida del sector j-èsim.
"Sj" La superfície del sector j-èsim.

VESTUARIS, BANYS I INFERMERIA

La densitat de la Càrrega de Foc Mitjana Ponderada del nucli de lavabos, vestidors i infermeria, així com de la resta de dependències serà baixa en no tenir materials combustibles i ser pràcticament zero el resultat de la seva càrrega de foc.

$$Q_{RESTA} = 0$$

CARREGA DE FOC TOTAL PONDERADA

D'on:

La càrrega de foc de l'edifici és baixa, com és un edifici de pública concurrència tindrà un sistema d'extintors separats per menys de 15m, així com un sistema de detecció de fums i alarma sonora.

RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA PORTANTE

Atenent a la taula 3.1. "Resistència al foc dels elements estructurals" del DB SI6 del CTE, per a un edifici amb una alçada d'evacuació inferior a 15 metres i una activitat de pública concurrència, la resistència a foc a garantir en les plantes sobre rasant seria R-120.

Els murs de bloc de formigó responen directament a aquesta resistència, el sostre al anar arrebossat també compleix les característiques de R-120

Així mateix l'estructura de la pèrgola, tot i ser metàl·lica, al ser exterior no necessita de reforç especial ni resistència a foc específica.

CLASSE DE REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS, DECORATIUS I DE MOBILIARI.-

La taula 4.1 "Classe de reacció al foc dels elements constructius" de la secció SI 1 del DB SI "seguretat en cas d'incendi" del Codi Tècnic de l'Edificació estableix una classificació en funció de la situació de l'element i del tipus de revestiment .

En els sostres i parets de les zones ocupables la classe de reacció al foc dels elements constructius de les mateixes han de ser C-s2, d0. La classe de reacció al foc dels sòls de les zones ocupables seria EFL. En espais ocults no estancs, en els elements constructius de parets i sostres hauran de ser de classe B-s3, d0. Pel que fa als elements decoratius i de mobiliari compliran que seran a base de materials M2 acord amb la UNE 23727: 1990. En cas de col·locar cortines, aquestes seran de classe 1 d'acord amb la UNE-EN 13773: 2003.

MESURES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Complint amb la taula 1.1. de la secció SI 4 "Detecció, control i extinció de l'incendi" del DB SI "seguretat en cas d'incendi" del Codi tècnic de l'edificació s'adoptaran com a mesures de protecció contra incendis les següents:

EXTINTORS PORTÁTILES

S'instal·laran extintors d'incendi portàtils en nombre suficient perquè el recorregut real, des de qualsevol origen d'evacuació, fins l'extintor no superi els 15 m. Els extintors anteriors, que seran com a mínim del tipus pols ABC d'eficàcia 21 A - 113 B de 6 kg, es distribuiran tal com figuren en els plànols annexos. Al costat del Quadre de Distribució General, a l'armari al costat de l'escala de baixada a soterrani, per a prevenir incendis de tipus elèctric, col·locarem un extintor de CO2 de 5 Kg.

SISTEMES AUTOMÀTICS DE DETECCIÓ DE INCENDIS

La taula 1.1. "Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis", de la secció SI 4 del DB "seguretat en cas d'incendi" del CTE, indica que s'instal·laran sistemes automàtics de detecció d'incendis en establiments d'ús pública concurrència quan la seva superfície total construïda sigui superior a 1000 m2.

En el nostre cas la superfície total és inferior a 1000 m2, de manera que no es requeriria la instal·lació de sistemes automàtics de detecció. No obstant es col·locarà sistema de extinció automàtica a dipòsits amb gas FM200 homologat

SISTEMES MANUALS D'ALARMA D'INCENDIO.-

Segons la taula 1.1. "Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis", de la secció SI 4 del DB "seguretat en cas d'incendi" del CTE, s'instal·laran sistemes manuals d'alarma d'incendi en locals d'ús pública concurrència quan la seva ocupació excedeixi dels 500 persones. Encara que no és el cas, es col·locaran sistemes manuals d'alarma d'incendi.

AFORO.

Aplicant per al càlcul de l'ocupació els criteris establerts a la taula 2.1 de la secció SI 3 "Evacuació d'ocupants" del Document Bàsic "DB SI Seguretat en cas d'Incendi" del R.D. 314/06 de 17 de Març pel qual s'aprova el "Codi Tècnic de l'Edificació", CTE, tenim que l'aforament del nostre establiment seria: 40 persones, segons càlculs al punt 3.3.5 de justificació del DB SI.

EVACUACIÓN

Tots els espais de l'intervenció donen directament al exterior, excepte els canviadors interiors, els recorreguts fins a l'espai exterior no superen en cap cas els 25m.

MC.6.7. INSTAL.LACIO DE CLIMATIZACIO

S'instal·laran 3 equips de bomba de calor, un per cada vestuari d'equips i un tercer pel vestuari d'arbitres. Aixi mateix s'instal·larà un sistema d'aire per a recuperació de calor.

MC.6.8. INSTAL.LACIO DE TELECOMUNICACIONS

El projecte garanteix la previsió d'espais per a la implantació de les infraestructures de telecomunicacions d'acord amb el RD Llei 1/98 "Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación" (BOE 28/02/1998).

Disposarà dels serveis de Telefonia bàsica (TB) i preinstal·lació de fibra òptica. En quant al servei de Telecomunicacions per cable (TLCA) només es construirà la canalització, fins als punts de presa al usuari.

La previsió d'espais s'ha fet segons el R.D, 401/2003 i, en particular, segons el seu Annex IV "Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones". El dimensionat dels elements s'indica en els plànols corresponents.

MC.6.9. INSTAL.LACIO DE SEGURETAT E INTRUSISME

Es col·locaran panys amb clau a totes les estances que donen a l'exterior, així mateix la zona de vestuaris serà sectoritzable mitjançant fulles de reixa metàl·lica desplaçables i tancables amb clau per tal de tancar el recinte amb fins anti vandàlics.

MN. NORMATIVA APLICABLE

MN.1. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE AL CTE

Normativa tècnica general aplicable als projectes d'edificació d'acord al CTE

En el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclou 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 s'incorpora 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.

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 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

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), Orden 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 con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. *(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)

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

HABITATGE:

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

ALTRES USOS:

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, 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.
Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

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'aprisionament"
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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del 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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
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)
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE
CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia
HE-0 Limitació del consum energètic
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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Ordre FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 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
CTE DB SE M Document Bàsic Fusta
CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica
CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

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'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'ascensors

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66)correcció d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90). Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

RD 88/2013 (BOE 22/2/2013)

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención

Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08)

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Plataformes elevadores verticals per a ús de persones amb mobilitat reduïda.

Instrucció 6/2006

Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre

Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

CTE DB HE 4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

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)

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques *(remet al RITE)*

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

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)

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

O 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

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999)

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008).

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)

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/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març 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)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011)

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 1942/93 (BOE 14/12/93), modificacions per O. 16.04.98 (BOE 28.04.98)

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)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

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 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

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.*

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

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)

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, LOE

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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

AN. ANNEXES A LA MEMORIA

AN.1. INFORMACIO GEOTECNICA

S'adjunta annex de projecte geotècnic redactat per la empresa Geotècnia.

AN.2. MEMORIA ESTRUCTURES

S'adjunta annex de projecte estructural segons l'Ordenança reguladora dels Procediments d'Intervenció Municipal en les Obres i compliment del CTE, amb les normes d'aplicació.

AN.3. MEMORIA INSTAL.LACIONS

S'adjunta annex de projecte d'instal·lacions segons l'Ordenança reguladora dels Procediments d'Intervenció Municipal en les Obres i CTE i RITE.

AN.4. CERTIFICACIÓ ENERGETICA

Certificat energètic sobre projecte

AN.5. CONTROL DE QUALITAT

En acompliment del Decret el decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92) i 29 de juliol de 1994 (DOGC 12/9/94), pel que s'implanta la necessitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del projecte de control de materials i control de qualitat en els projectes d'edificació i obra pública, s'ha redactat el Document "Control de qualitat", on s'estudien les previsions respecte als controls del materials .

A aquet projecte s'inclouen la totalitat d'aquestes unitats de control de qualitat i no s'inclou en el pressupost d'execució material de les obres. El pla de control de qualitat es realitzarà a inici d'obra per part de la direcció d'execució d'obra.

AN.6. ESTUDI DE GESTIO DE RESIDUS

S'inclou la fitxa pel compliment del D201/1994 i D 161/2001, reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció. El cost de la totalitat d'aquestes unitats de Gestió de residus s'inclou en el pressupost d'execució material de les obres.

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per la seva acceptació a la Propietat.

AN.7. PLA D'OBRA

El pla de treball resulta de 9 mesos, segon s'indica a la taula adjunta.

PLA DE TREBALL

CAPITOL	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07
TREBALLS PREVIS							
ENDERROCS							
FONAMENTS							
MURS DE BLOC							
ESTRUCTURA FORMIGO							
ESTRUCTURA METAL.LICA							
IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS							
SERRALLERIA							
PAVIMENTS							
FUSTERIES EXTERIORS							
COBERTES							
DIVISIONS I ELEMENTS INTERIORS PRIMARIS							
DIVISIONS I ELEMENTS INTERIORS SECUNDARIS							
FUSTERIES INTERIORS							
REVESTIMENTS INTERIORS							
PINTURES							
ACABATS EXTERIORS							
INSTAL.LACIONS							
EQUIPAMENTS							
SEGURETAT I SALUT							
CONTROL DE QUALITAT							

AN.8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUD

En compliment del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'implanta l'obligació d'incloure un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obra pública, s'ha redactat el Document "Estudi Bàsic de Seguretat i salut", on s'estudien les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació i manteniment del trànsit interior de l'obra i de l'exterior afectat per aquesta. També s'inclouen les instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors.

A aquet projecte s'inclouen amidaments de les unitats d'obra dedicades a tot l 'exposa't anteriorment. El cost de la totalitat d'aquestes unitats de l'Estudi de Seguretat i Salut s'inclou en el pressupost d'execució material de les obres.

AN.9. INSTRUCCIONS DE US I MANTENIMENT

Es realitzarà al final d'obra, per part de la Direcció Facultativa.

AN.10. JUSTIFICACIONS DE PREUS

S'adjunta justificació de preus en presto

AN.11. PLEC DE CONDICIONS

S'adjunta el plec de condicions tècniques com a document 4 Plec Condicions Tècniques.

AN.12. CLASIFICACIO DE CONTRACTISTES

Pendent per part de l'administració la classificació de contractistes

AN.13. PICTOGRAMES

S'adjunta plec de pictogrames per la retolació i senyalització de la zona esportiva

AN.14. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

S'adjunta justificació de classificació del contractista

DG.DOCUMENTACIÓ GRÀFICA: PLÀNOLS

S'adjunta com a Document 3

DG.1. ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.

DG.2.	**DEFINICIO URBNANISTICA I D'IMPLANTACIÓ**
U01	SITUACIÓ
U02	EMPLAÇAMENT
U03	JUSTIFICACIÓ URBANÍSTICA
U04	PLANTA GEOTÈCNIC
EA01	PLANTA GENERAL ESTAT ACTUAL
EA02	PLANTA ESTAT ACTUAL
EA03	SECCIONS-ALÇAT ESTAT ACTUAL
EA04	SECCIONS-ALÇAT ESTAT ACTUAL
EA05	FOTOGRAFIES 1 ESTAT INICIAL
EA06	FOTOGRAFIES 2 ESTAT INICIAL
EA07	ANALISI GENERAL
DG.3.	**DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA DE L'INTERVENCIÓ**
EN01	ENEDRROCS I DESPLAÇAMENTS
EN02	CONSTRUCCIONS I DESPLAÇAMENTS
A01	PLANTA BAIXA EIXOS IMPLANTACIÓ
A02	PLANTA GENERAL IMPLANTACIÓ
A03	PLANTA VESTUARIS I ESCENARI
A04	PLANTA PÈRGOLA I GRADA
A05	ALÇATS PRINCIPAL I POSTERIOR
A06	ALÇATS LATERALS I FUSTERIES
A07	ALÇAT PÈRGOLA I GRADA
A08	SECCIONS L VESTUARIS
A09	SECCIONS T VESTUARIS
A10	SECCIONS ESCALES GRADES
A11	PLANTA MURS I ACABATS
A12	DETALLS FUSTERIES GENERALS
A13	DETALLS FUSTERIS EXT. INT.
A14	DETALLS TANCAMENTS EXTERIORS
A15	VISTES 3D
A16	VISTES 3D

A17	VISTES 3D
A18	VISTES 3D
DG.4.	**SEGURETAT EN CAS D'INCENDIS**
IPI01	ESPAIS I COUPACIÓ EDIFICI
IPI02	PROTECCIÓ INCENDIS
DG.5.	**SISTEMA ESTRUCTURAL**
ESF01	FONAMENTS UBICACIÓ GENERAL
ESP01	PÈRGOLA: PILOTS I ENCEPATS (FONAMENTACIÓ)
ESV01	VESTUARIS: FONEMENTACIÓ I MURS DE BLOC DE FORMIGÓ
ESV02	VESTUARIS: SOSTRE FORJATS I ARMATS BIGUES
DG.6.	**SISTEMA D'INSTALACIONS**
IEL01	INS ELÈCTRIQUES VESTUARIS
IEL03	INS ELEC. PRESES TERRA
IEL04	ESQUEMA UNIFILAR
IC 01	INSTAL·LACIONS DE CLIMA
ILL01	INSTAL·LACIÓ LAMPISTERIA
ILL02	ESQUEMA DE PRINCIPI ACS
ISA01	INSTAL·LACIÓ SANAJAMENT
ISA02	SANAJAMENT

Jaume Casadevall Puig arquitecte

PC. PLEC DE PRESCRIPCION TECNIQUES

S'adjunta com a document 3

PR. PRESUPOST

S'adjunta com a document 4

CONCLUSIÓ

Amb tot el que s'exposa en la present Memòria i els seus annexes, així com en la resta de documents del projecte, considerem aquest suficientment justificat per a ésser sotmès a la consideració de l'Ajuntament Vacarisses.

Vacarisses, Novembre del 2021

Jaume Casadevall Puig
Arquitecte col·legiat 55487/1

Signatura

DC. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

DC.1. ESTUDI LUMINIC

S'adjunta projecte lumínic realitzat per l'empresa LAMP

DC.2. ESTUDI ECONOMIC MOBILIARI ARXIU

S'adjunta pressupost de mobiliari de l'empresa M

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



ANNEXES

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume Casadevall Puig arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses

AN 01 ESTUDI GEOTECNIC

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume Casadevall Puig arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

Siscol Serveis i Control S.L. · Carrer Sant Pere, 15, 08301 Mataró · Tel. 615 825 654 · siscol@siscol.cat

ESTUDI GEOTÈCNIC



INFORME: 5089

AJUNTAMENT DE VACARISSES

ESTUDI GEOTÈCNIC PER A LA REMODELACIÓ DE LA ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA

ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA, CARRER DE CALAF, S/N VACARISSES

ÍNDEX

Identificació	5089
A nom de:	Ajuntament de Vacarisses.
Tipus d'actuació:	Remodelació de la Zona Esportiva de Can Serra.
Ubicació:	Zona Esportiva de Can Serra. Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses.
Data de prospecció:	16 de setembre de 2020.
Data de sortida:	29 de setembre de 2020.

1 INTRODUCCIÓ

2 TREBALLS REALITZATS

2.1 SONDEIGS MECÀNICS A PERCUSSIÓ

2.2 ASSAIGS DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD - SPT

2.3 ASSAIGS DE PENETRACIÓ DINÀMICA - DPSH

2.4 ASSAIGS DE LABORATORI

3 LITOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

3.1 INTRODUCCIÓ GEOLÒGICA

3.2 MATERIALS

3.3 EXPANSIVITAT

3.4 AGRESSIVITAT DEL SÒL VERS EL FORMIGÓ

3.5 EXPOSICIÓ AL RADÓ

3.6 PERMEABILITAT

4 NIVELL FREÀTIC

5 SISMICITAT

6 BASE DE CÀLCUL DE LA TENSIÓ ADMISSIBLE

6.1 FONAMENTACIÓ DIRECTA A LA UNITAT T

6.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB PILOTS A LA UNITAT T

7 RECOMANACIONS

7.1 FONAMENTACIÓ DIRECTA A LA UNITAT T

7.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB PILOTS A LA UNITAT T

7.3 RIPABILITAT I EXCAVACIÓ

ANNEXOS:

ANNEX 1. PLÀNOLS

ANNEX 2. TREBALLS DE CAMP

ANNEX 3. ASSAIGS DE LABORATORI

1 INTRODUCCIÓ

Es redacta el present informe per realitzar l'estudi geotècnic per al projecte de remodelació de la Zona Esportiva de Can Serra, ubicada al Carrer de Calaf, s/n, al terme municipal de Vacarisses.

L'objectiu del present estudi és determinar les principals característiques, així com la seva distribució, de les diferents unitats que formen el subsòl de l'àrea d'estudi per facilitar les recomanacions de índole geològica i geotècnica que millor s'adeqüin a les característiques del projecte i també del terreny: tipus i cota de fonamentació, paràmetres de fatiga del sòl, assentaments, etcètera.

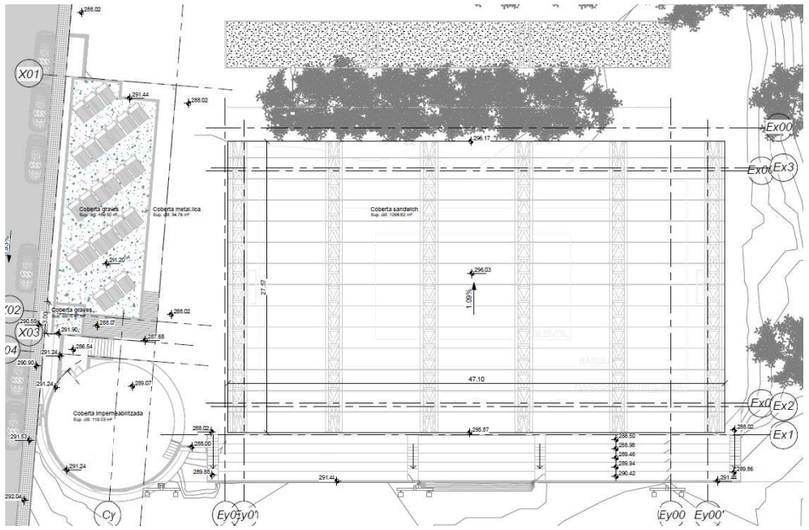
També es pretenen remarcar tota la resta de factors que poguessin incidir en el correcte desenvolupament de l'obra: agressivitat i expansivitat del sòl, presència del nivell freàtic en el moment de realització de la campanya de camp, etcètera.

D'acord amb els criteris definits pel Codi Tècnic de l'Edificació al Document Bàsic relatiu a la seguretat estructural dels fonaments (CTE/SE-C) l'edifici projectat es pot catalogar com de tipus C1. El terreny, per la seva part, pertanyeria al tipus T1.

La informació obtinguda mitjançant els treballs de prospecció i els assaigs de laboratori ha estat interpretada i conjuntada pel nostre equip tècnic per redactar el present estudi.

A data d'avui, es preveu el següent tipus d'actuació:

Remodelació de la Zona Esportiva de Can Serra. El projecte inclou com a elements més destacats la construcció d'uns nous vestidors, la construcció d'una coberta sobre la pista poliesportiva i la remodelació de la zona de graderies.



Plànol de planta de l'actuació prevista.

2 TREBALLS REALITZATS

La campanya de camp realitzada per tal d'assolir els objectius plantejats es va dur a terme el dia 16 de setembre de 2020 i va consistir en:

- Execució de dos sondeigs mecànics a percussió amb bateria i recuperació de testimoni continu. La profunditat màxima assolida va ser de 4,9 m.
- Realització de cinc assaigs de penetració estàndard, o assaig SPT, per tal de determinar la compacitat dels materials que formen el subsòl a l'àrea a estudi, així com també per obtenir mostres representatives dels mateixos per tal de caracteritzar-los al laboratori de mecànica de sòls.
- Realització de quatre assaigs de penetració dinàmica, tipus DPSH. La fondària màxima assolida va ser de 8,4 m.

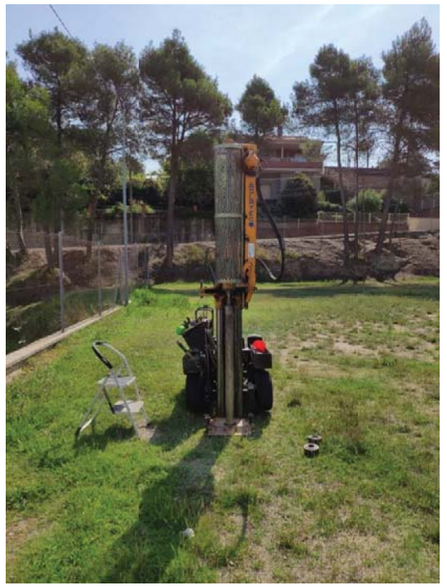
2.1 SONDEIGS MECÀNICS A PERCUSSIÓ

L'equip emprat per realitzar les perforacions va ser un penetròmetre Rolatec ML-76a, adaptat per realitzar sondeigs a percussió, i que compta amb els accessoris necessaris. La sonda va muntada sobre un xassís tot terreny i s'acciona de manera hidràulica.

L'equip de prospecció està preparat per treballar mitjançant bateria per a la recuperació de testimoni continu dels materials travessats.



S01



S02

Sonda de perforació durant la realització dels sondeigs.

La sonda compta amb un dispositiu de copejament normalitzat apte per realitzar assaigs de penetració dinàmica (tipus DPSH), assaigs de penetració estàndard (SPT) i per a la presa de mostres inalterades.

La cota d'inici i la fondària assolida a cadascun dels sondeigs realitzats es detallen a la taula que es presenta a continuació:

Sondeig	S01	S02
Cota d'inici [1]	+288,0 m	+291,5 m
Nivell freàtic [2]	No detectat	No detectat
Fondària assolida [2]	2,0 m	4,9 m

[1] cota d'inici aproximada segons plànol acotat facilitat per l'equip tècnic del projecte.
[2] fondària referida respecte a la cota d'inici de la prospecció.

El registre del sondeig, així com la seva ubicació, s'adjunta als annexos de l'informe.

2.2 ASSAIGS DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD - SPT

Durant la realització dels treballs de prospecció es van dur terme cinc assaigs de penetració estàndard, o SPT. Aquest consisteix en el clavament a percussió d'una cullera bipartida de paret gruixuda de 51 mm de diàmetre mitjançant el copejament d'una maça metàl·lica de 63,5 Kg que cau lliurement des d'una alçada normalitzada de 76 cm.

A l'assaig es compta el nombre de cops necessaris per tal de clavar la cullera en el terreny tres tandes consecutives de 15 cm. El resultat de l'assaig de penetració estàndard (N_{SPT}) és la suma dels cops necessaris per clavar el segon i el tercer tram ja que el primer es considera com a no representatiu. Es considera rebuig (N_{SPT} = R), i es deté l'assaig, quan el nombre de cops necessaris per a la penetració de qualsevol dels trams és superior a 50.

El mostrejador permet també clavar un quart tram, no considerat a efectes normatius, per extreure una major quantitat de mostra per a la seva posterior caracterització al laboratori de sòls.

El valor de N_{SPT} està àmpliament correlacionat amb diversos paràmetres del sòl (angle de fregament intern, cohesió no drenada, densitat relativa, etcètera) mitjançant una sèrie de formules empíriques àmpliament contrastades.

La prospecció i la cota de realització de l'assaig de penetració estàndard realitzats, així com el resultat obtingut, es detallen a la següent taula:

Assaig SPT	Cotes[1] (m)	Copejament	N_{SPT}
S01 - SPT1	De 0,60 a 1,20	7+5+7+12	12
S01 - SPT2	De 1,60 a 1,90	16+30+R	50R

Assaig SPT	Cotes[1] (m)	Copejament	N_{SPT}
S02 - SPT1	De 1,20 a 1,80	5+4+3+5	7
S02 - SPT2	De 3,00 a 3,60	5+7+8+10	15
S02 - SPT3	De 4,50 a 4,90	13+29+R	50R

[1] fondària referida respecte a la cota d'inici del punt de prospecció.

A continuació s'adjunten les fotografies dels assaigs realitzats.



S01 - SPT1



S01 - SPT2



S02 - SPT1



S02 - SPT2



S02 - SPT3

2.3 ASSAIGS DE PENETRACIÓ DINÀMICA - DPSH

Aquest assaig consisteix en el clavament a percussió d'un tren de barnillatge, equipat amb una punta cònica normalitzada, mitjançant el copejament d'una maça metàl·lica, amb un pes també normalitzat, que cau lliurement des d'una alçada prefixada.

En aquest cas es va fer servir un penetròmetre Rolatec ML-76 A equipat d'acord amb les especificacions DPSH definides a la norma UNE 103-801-94, aquestes són:

- Pes de la maça: 63,5 kg.
- Alçada de caiguda: 76 cm.
- Longitud trams de barnillatge: 100 cm.
- Diàmetre del barnillatge: 32 mm.
- Massa del barnillatge: 6,3 kg/ml.
- Secció punta cònica: 20 cm^2.

El diàmetre de la punta cònica és superior al del tren de barnillatge per tal de minimitzar el fregament lateral durant el procés de penetració. La punta, a més a més, és de tipus perdut, fet que facilita l'extracció del barnillatge un cop enllestit l'assaig.

Durant l'assaig es compta el nombre de cops necessaris per clavar cadascun dels trams de 20 cm marcats al barnillatge. Es considera rebuig (N_{20} = R) i s'atura l'assaig de penetració quan se superen els 100 cops per tal de clavar qualsevol dels trams de 20 cm o bé quan tres valors consecutius són iguals, o superiors, a 75.

Els valors de resistència a la penetració dinàmica (N_{20}) es poden correlacionar amb el valor de N_{SPT} i amb diverses característiques i paràmetres del terreny mitjançant tota una sèrie de fórmules empíriques àmpliament contrastades.

A diferència de l'assaig estàndard de penetració el penetròmetre dinàmic permet obtenir un registre continu de la compacitat dels materials fins a la màxima profunditat assolida.

La cota d'inici i la fondària assolida a cadascun dels assaigs de penetració dinàmica duts a terme es detallen a la següent taula:

Penetròmetre	P01	P02	P03	P04
Cota d'inici [1]	+288,0 m	+288,0 m	+288,0 m	+287,7 m
Nivell freàtic [2]	No detectat	No detectat	No detectat	No detectat
Fondària assolida [2]	2,2 m	1,0 m	8,4 m	2,4 m

[1] cota d'inici aproximada segons plànol acotat facilitat per l'equip tècnic del projecte.
[2] fondària referida respecte a la cota d'inici de la prospecció.

Els registres dels assaigs, així com la seva ubicació, s'adjunten als annexos de l'informe.

Estudi geotècnic
Zona Esportiva de Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses
Ajuntament de Vacarisses



P01



P02



P03



P04

Sonda de perforació durant la realització dels penetròmetres.

2.4 ASSAIGS DE LABORATORI

Un cop identificats els diferents materials es va procedir a la seva caracterització mitjançant assaigs de laboratori. Les mostres assajades van ser aquelles que es van considerar com a més representatives del conjunt i pretenien abastar la totalitat dels materials detectats.

- 2 Anàlisi granulomètric de sòls per garbellat (UNE 103101/95).
- 2 Límits d'Atterberg, plàstic i líquid (UNE 103104/93 i UNE 103103/94).
- 1 Agressivitat del sòl. Contingut en sulfats (UNE 83.963).
- 1 Assaig d'expansivitat Lambe (UNE 103600/96).

Els assaigs realitzats, les actes de laboratori dels quals s'annexen al present document, es distribueixen tal i com es presenta a la següent taula, on s'especifiquen les referències de camp i laboratori de cada mostra, i els assaigs realitzats:

Referència de camp	Cota (m)	Referència de laboratori	Assaigs
S01 - SPT1	De 0,60 a 1,20 m	**5089.1**	G_R - L_A
S02 - SPT3	De 4,20 a 4,90 m	**5089.2**	G_R - L_A - S - L_E

3 LITOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

3.1 INTRODUCCIÓ GEOLÒGICA

La zona a estudi queda emmarcada dins de la unitat estructural de la Depressió Central Catalana, que constitueix el sector més oriental de la Depressió de l'Ebre.

La Depressió Central Catalana té forma triangular i està limitada al nord pel Prepirineu i a l'est per la Serralada Prelitoral i s'obre cap a l'oest. La Depressió Central està constituïda per sediments terciaris primer d'origen marí i després continental que es dipositaren en el golf que delimitava el massís pirinenc i el massís catalano-balear.

La regressió marina que va provocar el canvi de fàcies marines a fàcies continentals també va comportar la creació d'importants dipòsits d'evaporites. La composició litològica dels materials és força heterogènia i trobem gresos, calcàries, margues i conglomerats.

L'actuació persistent dels agents atmosfèrics provoca la progressiva alteració in situ de la roca per descomposició de part del minerals que la conformen. El resultat d'aquest procés continuat de meteorització és finalment l'acció de l'erosió. Aquesta provoca el progressiu desmantellament del massís inicial a causa del transport dels materials. La seva posterior sedimentació a cotes més baixes provoca la formació de dipòsits al·luvials i, a les zones properes a la serralada, també col·luvials o de peu de mont.

Aquests dipòsits són d'edat quaternària i, en termes generals, acostumen a presentar una composició heterogènia amb relacions irregulars entre el seu contingut en fracció sorrenca i en fracció matriu (llim i/o argila). La proporció de graves també és força heterogènia i està condicionada en gran part per la distància vers l'àrea font.

La potència, o gruix, de la cobertora quaternària és heterogènia i va lligada al paleorelleu, i a l'acció i distribució desigual dels cursos d'aigua que travessen i travessaven les serralades i les planes properes.

Per últim, i de manera superficial, es poden trobar localment zones amb gruixos importants de materials d'aportació antròpica ja que aquesta zona ha sofert modificacions en quant a la seva topografia original a conseqüència de la seva progressiva urbanització.

3.2 MATERIALS

Després de la campanya de camp duta a terme es van diferenciar tres unitats de materials amb incidència sobre els criteris de fonamentació, de superfície a més fondària són:

- Unitat R: Rebliment antròpic.
- Unitat Q: Argila llimosa.
- Unitat T: Substrat terciari alterat.

La profunditat aproximada, així com la cota relativa, a les que es detectà cadascuna de les unitats als punts d'assaig, es poden observar a la següent taula:

Prospecció	S01	S02	P01	P02	P03	P04
Cota d'inici[1]	+288,0 m	+291,5 m	+288,0 m	+288,0 m	+288,0 m	+287,7 m
Unitat R	0,0 - 0,4	0,0 - 1,6	0,0 - 0,5	0,0 - 0,3	0,0 - 3,3	0,0 - 0,7
	+287,6 m	+289,9 m	+287,5 m	+287,7 m	+284,7 m	+287,0 m
Unitat Q	0,4 - 1,3	1,6 - 3,8	0,5 - 1,1	---	3,3 - 7,7	0,7 - 1,7
	+286,7 m	+287,7 m	+286,9 m	---	+280,3 m	+286,0 m
Unitat T	1,3 - 2,0	3,8 - 4,9	1,1 - 2,2	0,3 - 1,0	7,7 - 8,4	1,7 - 2,4
	+286,0 m	+286,6 m	+285,8 m	+287,0 m	+279,6 m	+285,3 m

[1] cota d'inici aproximada segons plànol acotat facilitat per l'equip tècnic del projecte.
[2] fondària referida respecte a la cota d'inici de la prospecció.

Les característiques i propietats més significatives de cadascuna de les unitats es detallen a continuació:

3.2.1 Unitat R ▸ Rebliment antròpic

Material i extensió:

Superficialment es va detectar un paviment de pocs cm de gruix seguit per una barreja sorres i llims, d'aspecte remogut, de color marró clar amb graves i restes antròpiques de manera dispersa.

La base d'aquesta unitat es va detectar a una profunditat aproximada, respecte de la cota d'inici dels punts de prospecció, que variava entre 0,3 i 3,3 m. Donat el seu origen no es pot descartar que el algun punt el seu gruix sigui superior.

Resistència:

Aquesta unitat, que presenta una compacitat irregular, es considera no apta com a ferm de recolzament degut a la seva naturalesa.

3.2.2 Unitat Q ▸ Argila llimosa

Material i extensió:

Aquesta unitat està formada per argiles llimoses, a trams quelcom sorrenques, de color marró a marró vermellós amb graves fines de manera dispersa.

Aquesta unitat es va detectar a una fondària aproximada, referida respecte de la cota d'inici dels punts d'assaig, que variava entre 0,3 i 3,3 m, i s'estenia fins a una fondària que variava entre 1,1 i 7,7 m.

Estudi geotècnic
Zona Esportiva de Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses
Ajuntament de Vacarisses

D'aquests materials es va seleccionar una mostra representativa per tal de ser analitzada al laboratori, els resultats de les anàlisis es reflecteixen a la taula següent:

Referència mostra	<5 mm	< 0,4 mm	<0,08 mm	Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Plast.	USCS
5089.1	99,6	94,3	69,7	20,8	15,4	5,4	CL - ML

[1] Classificació segons l'USCS, Sistema Unificat de Classificació de Sòls de la ASTM.

Resistència:

Els valors de resistència a la penetració dinàmica (N_{20}) registrats van variar entre 6 i 10 amb una mitjana aproximada de 8. Els assaigs de penetració estàndard duts a terme, per la seva banda, van donar uns resultats de N_{SPT} d'entre 12 i 15. Aquesta unitat presenta, en general, una consistència que varia entre tova i moderadament ferma.

3.2.3 Unitat T ▸ Substrat terciari alterat

Material i extensió:

Aquesta unitat està formada per materials atribuïbles al substrat terciari típic de la zona. El tram superior del substrat està format per una alternança de capes de lutites i de gresos de color marró vermellós a granat. Aquests materials daten de l'Eocè.

El grau d'alteració del basament terciari disminueix gradualment en fondària produint una millora ràpida de les seves propietats.

D'aquests materials es va seleccionar una mostra representativa per tal de ser analitzada al laboratori, els resultats de les anàlisis es reflecteixen a la taula següent:

Referència mostra	<5 mm	< 0,4 mm	<0,08 mm	Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Plast.	USCS
5089.2	100,0	99,8	87,3	22,8	17,1	5,8	CL - ML

[1] Classificació segons l'USCS, Sistema Unificat de Classificació de Sòls de la ASTM.

Aquesta unitat va ser detectada a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici dels punts d'assaig, que variava entre 0,3 i 7,7 m i s'estenia fins a la màxima profunditat assolida per la campanya de camp.

Per criteris de geologia regional es pot afirmar que el substrat presenta una continuïtat en fondària d'ordre hectomètric amb una millora progressiva de les seves propietats.

Resistència:

Els valors de resistència a la penetració dinàmica (N_{20}) es van ajustar al patró estàndard del substrat; en els trams més superficials es van obtenir uns valors de $N_{20} \approx 20$ que en fondària, i ràpidament, s'incrementaren fins a assolir el rebuig a la penetració dinàmica, $N_{20} > 100$.

Aquests materials presenten una consistència ferma als trams més alterats que en fondària augmenta progressivament fins esdevenir molt ferma i inclús pròpiament rocosa.

Aquesta unitat es considera apta com a ferm de recolzament de l'estructura projectada i es recomana segons el que es detalla en els capítols posteriors.

3.3 EXPANSIVITAT

Les variacions volumètriques del sòl a causa de canvis d'humitat són només destacables en el cas sòls argilosos, es a dir, formats predominantment per partícules de mida inferior a 0,002 mm. Aquestes estan constituïdes per minerals de la família dels fil·losilicats, tenen estructura laminar i poden captar molècules d'aigua a l'espai entre les làmines. Aquest fet provoca el seu allunyament i l'augment de volum.

Per ser susceptibles de ser expansius els materials argilosos han de presentar, a més a més, una molt elevada plasticitat.

La mostra assajada dels materials de la unitat Q va presentar un contingut en fracció fina (argila i llim) del 69,7 %. Aquesta, per la seva banda, va presentar un límit líquid de 20,8 amb un índex de plasticitat de 5,4.

D'altra banda la mostra assajada pertanyent a la unitat T presentà un contingut en fracció fina del 87,3 %. Aquesta, per la seva part, va presentar un límit líquid de 22,8 amb un índex de plasticitat de 5,8.

A priori, i en base a la granulometria i als límits d'Atterberg, es podria descartar l'expansivitat de les unitats detectades. Tot i així, i per confirmar aquest punt, s'ha realitzat un assaig per avaluar qualitativament el potencial d'inflament de la unitat T.

L'assaig realitzat va ser un assaig d'expansivitat en aparell Lambe. Aquest té com a objectiu avaluar el canvi de volum que pateix una proveta de sòl, assajada sota unes condicions determinades, al ser sotmesa a variacions en el seu contingut d'humitat. L'assaig Lambe dut a terme va oferir un índex d'inflament de 0,014 MPa, a partir d'aquest resultat es classifica el potencial expansiu de la mostra assajada com a No Crític.

A la següent taula és mostren els criteris per avaluar, de manera merament qualitativa, el potencial grau d'expansivitat d'un sòl a partir de les propietats determinades mitjançant els assaigs de laboratori.

Grau Expansivitat	Fins (%)	Límit líquid	Índex de plasticitat	Índex Lambe (kPa)	Pressió d'inflament (kPa)
Baixa	< 30	< 35	< 18	< 80	< 25
Baixa - Mitja	30 - 60	35 - 50	18 - 25	80 – 150	25 - 125
Mitja - Alta	60 - 95	50 - 65	25 - 35	150 - 230	125 - 300
Molt alta	> 95	> 65	> 35	> 230	> 300

Estudi geotècnic
Zona Esportiva de Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses
Ajuntament de Vacarisses

Es considera, en conseqüència, que cap de les unitats detectades és susceptible de patir canvis de volum significatius causats per variacions en el contingut en humitat del sòl i han de ser catalogades, doncs, com a **no expansives**.

3.4 AGRESSIVITAT DEL SÒL VERS EL FORMIGÓ

L'agressivitat del sòl vers el formigó és deguda a la presència de concentracions elevades de sulfats al terreny que entren en contacte amb els elements de fonamentació. Aquests sulfats són solubles i penetren fàcilment als elements de formigó que hi són exposats.

L'atac per sulfats es produeix per la combinació de l'ió sulfat del sòl amb components propis del ciment. La combinació provoca la formació de nous compostos que causen un augment important de volum.

Aquest augment de volum acaba provocant la fissuració del ciment, que a la seva vegada afavoreix l'entrada de més sals dissoltes a l'aigua que multipliquen i acceleren el procés, que finalment, i únicament en casos extrems, acaba amb la total desagregació del morter o del formigó.

Per tal d'avaluar l'agressivitat del sòl vers el formigó es va determinar el seu contingut en sulfats. El grau d'agressivitat del sòl pot ser estimat d'acord amb la següent taula:

Agressivitat del sòl vers el formigó	Sòl no agressiu	Sòl dèbilment agressiu	Sòl mitjanament agressiu	Sòl fortament agressiu
Contingut en sulfats (mg/Kg)	< 2000	2000 - 3000	3000 – 12000	> 12000

Taula de l'agressivitat química extreta i modificada de la taula 8.2.3b de l'EHE 2008.

Mostra assajada de Sòl	Contingut en sulfats (mg/Kg)
5089.1	248,99
5089.2	147,00

Les mostres analitzades van resultar ser **no agressives** vers els elements de formigó.

3.5 EXPOSICIÓ AL RADÓ

D'acord amb l'apèndix B "Classificació dels municipis en funció del potencial de radó" inclòs a l'annex 2 de la Secció HS-6 "Protecció en front a l'exposició al radó" del Document Bàsic de Salubritat (CTE/DB-S) el terme municipal de Vacarisses s'ubica fora de l'àmbit d'aplicació de la norma de referència.

3.6 PERMEABILITAT

En base a les característiques de les diferents unitats detectades, s'ofereixen els següents coeficients de permeabilitat (k) estimats a partir de la bibliografia:

Unitat	Material	k (cm/s)	Permeabilitat relativa
R	Rebliment antròpic	---	---
Q	Argila llimosa	10^{-5} - 10^{-9}	Moderada - Baixa
T	Substrat terciari alterat	10^{-7} - 10^{-10}	Baixa

Si es considerés que la permeabilitat ha de ser un factor crític en el correcte transcórrer de l'obra aquesta s'hauria de determinar mitjançant assaigs específics.

4 NIVELL FREÀTIC

En la data de realització de la campanya de camp no es va detectar la presència de nivell freàtic a cap de les prospeccions realitzades.

Tanmateix no es pot descartar completament l'existència de fluxos d'aigua d'infiltració en èpoques de fortes precipitacions aprofitant els trams més permeables de les unitats, així com a través de la zona de contacte entre elles degut al contrast de permeabilitats.

5 SISMICITAT

D'acord amb l'annex 1 de la "Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02" l'acceleració bàsica a considerar al terme municipal de Vacarisses és de:

$a_b = 0{,}04$ g amb un coeficient de contribució (k) igual a 1,0.

Pel que fa als diferents tipus de terrenys presents al subsòl de la parcel·la estudiada se'ls pot atribuir els següents coeficients:

Unitat	Material	Tipus de terreny	Coeficient "C_i"
R	Rebliment antròpic	IV	2,0
Q	Argila llimosa	III	1,6
T	Substrat terciari alterat	I - II	1,0 - 1,3
Dades segons la "Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02".			

Aplicant els criteris establerts per la normativa de referència i considerant una successió litològica plausible es pot considerar un coeficient d'influència de:

$$C = \sum \frac{C_i \cdot e_i}{30} \rightarrow C = 1{,}20$$

Si es considera una edificació d'importància normal amb un coeficient de risc (ρ) igual a 1,0 es pot establir un coeficient d'amplificació del terreny (S) igual a:

$$S = \frac{C}{1{,}25} \rightarrow S \approx 0{,}96$$

Finalment, i sota les consideracions exposades es pot considerar una acceleració de càlcul (a_c) igual a:

$$\frac{a_c}{g} = S \cdot \rho \cdot \frac{a_b}{g} \rightarrow \frac{a_c}{g} = 0{,}0384$$

6 BASE DE CÀLCUL DE LA TENSIÓ ADMISSIBLE

A la següent taula s'exposen les característiques geomecàniques bàsiques de les unitats descrites a partir de les quals s'avaluen i calculen les condicions de fonamentació.

Unitat	$\overline{N}_{20}$	N_{SPT}	Material	Fonamentació
R	---	---	Rebliment antròpic	No apta
Q	8	12 - 15	Argila llimosa	No considerada
T	> 40	50R	Substrat terciari alterat	Recomanada

El següent anàlisi de les solucions de fonamentació que s'ofereix es basa en la valoració de les dades obtingudes mitjançant els treballs realitzats i, tenint en compte els criteris que s'exposen, pretén que la fonamentació compleixi les condiciones d'estat límit últim vers a l'enfonsament per trencament general i les d'estat límit de servei.

6.1 FONAMENTACIÓ DIRECTA A LA UNITAT T

Es recomana la realització d'una solució de fonamentació directa, mitjançant sabates, que s'encasti a la unitat T.

Aquesta està formada per materials atribuïbles al substrat terciari típic de la zona. El tram superior del substrat està format per una alternança de capes de lutites i de gresos de color marró vermellós a granat. Aquests materials daten de l'Eocè.

Aquesta unitat va ser detectada a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici dels punts d'assaig, que variava entre 0,3 i 7,7 m i s'estenia fins a la màxima profunditat assolida per la campanya de camp.

Per tal d'avaluar l'estat límit últim d'enfonsament d'aquesta solució de fonamentació s'ha emprat l'expressió proposada per Meyerhof:

$$q_H = cN_c s_c + qN_q s_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma s_\gamma$$

On:

c	cohesió
q	pressió vertical efectiva a cota de fonamentació.
γ	densitat dels materials
B	amplada del fonamentació
$N_C\, N_q\, N_\gamma$	factors de capacitat en funció de l'angle de fregament intern.
$S_C\, S_q\, S_\gamma$	factors de capacitat en funció de la geometria de la fonamentació.

Per realitzar els càlculs s'ha considerat una amplada mínima dels fonaments de 0,8 m per a elements aïllats i de 0,6 m per a continus. Es considera igualment una profunditat mínima de recolzament de 0,8 m, respecte del terreny circumdant, amb un encastament mínim de 20 cm a la unitat T.

Estudi geotècnic
Zona Esportiva de Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses
Ajuntament de Vacarisses

A partir de les característiques de la unitat de recolzament de la fonamentació, l'estabilitat de la mateixa haurà de ser analitzada en els supòsits de curt i llarg termini prenent com a resultat final el més conservador dels dos.

Anàlisi a curt termini:

Sota aquestes consideracions la fórmula proposada es simplifica i resulta:

$$q_H = C_U \cdot N_C \cdot s_C + q$$

On:

C_U:	cohesió no drenada, per definició $C_U = q_U/2$.
N_C:	factor de capacitat de càrrega, si es considera $\phi = 0$ º, llavors $N_C = 5{,}14$.
s_C:	factor de forma que depèn de la geometria del fonament
q:	pressió efectiva prèvia existent a cota de fonamentació

Com a paràmetres intrínsecs representatius del volum de sòl a considerar per realitzar els càlculs es proposen, en base a la bibliografia i als assaigs realitzats, els següents:

- Angle de fregament intern: $\phi = 0$ º.
- Cohesió no drenada: c = 200 kN/m^2.
- Densitat aparent: γ' = 23 kN/m^3.

Aplicant la fórmula proposada la tensió de trencament bruta (q_H) que resulta per a la solució de fonamentació descrita és de:

$q_H \approx$ 1.180 kN/m^2 per a fonaments aïllats d'ample ≥ 0,8 m

$q_H \approx$ 1.060 kN/m^2 per a fonaments continus d'ample ≥ 0,6 m

Si s'aplica un factor de seguretat, FS=3 resulta una tensió admissible bruta de:

$q_A \approx$ 400 kN/m^2 per a fonaments aïllats d'ample ≥ 0,8 m

$q_A \approx$ 360 kN/m^2 per a fonaments continus d'ample ≥ 0,6 m

Anàlisi a llarg termini:

Com a paràmetres intrínsecs representatius del volum de sòl a considerar per realitzar els càlculs es proposen, en base a la bibliografia i als assaigs realitzats, els següents:

- Angle de fregament intern: $\phi = 28$ º.
- Cohesió a llarg termini: c = 35 kN/m^2.
- Densitat aparent: γ' = 23 kN/m^3.

Aplicant la fórmula proposada la tensió de trencament bruta (q_H) que resulta per a la solució de fonamentació descrita és de:

$q_H \approx$ 1.320 kN/m^2 per a fonaments aïllats d'ample ≥ 0,8 m

$q_H \approx 1.180$ kN/m² per a fonaments continus d'ample ≧ 0,6 m

Si s'aplica un factor de seguretat, FS=3 resulta una tensió admissible bruta de:

$q_A \approx 445$ kN/m² per a fonaments aïllats d'ample ≧ 0,8 m

$q_A \approx 400$ kN/m² per a fonaments continus d'ample ≧ 0,6 m

Un cop analitzades totes dues opcions es comprova que l'opció conservadora consisteix en l'anàlisi de la fonamentació en condicions **no drenades**.

Per tal d'avaluar l'estat límit de servei es limita l'assentament tolerable al valor habitualment considerat com a màxim admissible. Per a sabates aquest límit és de 25 mm.

Per a la seva comprovació s'ha emprat el mètode proposat per Webb:

$$S_{ed} = \sum_{i=1}^{n} \Delta H_i \left(\frac{\Delta \sigma_i}{E_i} \right)$$

On:
$\Delta\sigma_i$ increment de la tensió vertical efectiva al mig de la cada capa considerada.
H_i espessor de la cada capa considerada.
E_i mòdul de deformació del sòl de la capa.

Amb la formulació proposada, i limitant l'assentament al valor esmentat, resulten unes tensions màximes de servei de:

$q_S = 390$ kN/m² per a fonaments aïllats d'ample ≦ 3,0 m

$q_S = 350$ kN/m² per a fonaments continus d'ample ≦ 2,0 m

6.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB PILOTS A LA UNITAT T

Es recomana dur a terme una solució de fonamentació de tipus profund, mitjançant pilots, que s'encasti a la unitat T. Aquesta està formada per materials atribuïbles al substrat terciari pliocè típic de la zona.

Aquesta està formada per materials atribuïbles al substrat terciari típic de la zona. El tram superior del substrat està format per una alternança de capes de lutites i de gresos de color marró vermellós a granat. Aquests materials daten de l'Eocè.

Aquesta unitat va ser detectada a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici dels punts d'assaig, que variava entre 0,3 i 7,7 m i s'estenia fins a la màxima profunditat assolida per la campanya de camp.

Per criteris de geologia regional es pot afirmar que el substrat presenta una continuïtat en fondària d'ordre hectomètric amb una millora progressiva de les seves propietats.

Estudi geotècnic
Zona Esportiva de Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses
Ajuntament de Vacarisses

Tal i com detalla el Codi Tècnic de l'Edificació al Document Bàsic relatiu a la seguretat dels fonaments (CTE/SE-C) es considera que un fonament és de tipus profund si el seu extrem inferior s'encasta en el terreny un mínim de vuit vegades la seva amplada o diàmetre.

Per a l'anàlisi dels elements de fonamentació profunda es considerarà com a encastament efectiu únicament el tram de fonament enterrat en tot el seu perímetre, es a dir, per sota de la base de la planta inferior.

Aquells elements de fonamentació que, a més a més de les funcions pròpies com a suport de part de les accions de l'estructura, hagin d'assumir tasques de contenció, hauran de ser dimensionats convenientment vers tots els esforços als que estaran sotmesos, tant de component horitzontal com vertical.

Per a la realització dels càlculs s'ha considerat un diàmetre dels pilots de 45 cm. Igualment es considera una cota mínima de recolzament, respecte de l'esplanada actual de 7,0 m amb un encastament mínim de 1,0 m a la unitat T.

D'acord amb la composició de la unitat de recolzament de la fonamentació, l'estabilitat de la mateixa haurà de ser analitzada en els supòsits de curt i llarg termini prenent com a resultat final el més conservador de tots dos.

<u>Anàlisi a curt termini</u>:

La resistència última unitària en punta per a elements de fonamentació profunda, en anàlisi a curt termini - sense drenatge, es pot determinar mitjançant l'expressió:

$$q_P = C_u \cdot N_c$$

On:
C_U: cohesió no drenada, per definició $C_U = q_U/2$.
N_C: factor de capacitat de càrrega, si es considera $\phi = 0$ º, llavors $N_C = 9$.
F_F factor de forma depenent de la geometria de la secció de l'element

Com a paràmetres intrínsecs representatius del volum de sòl a considerar pel càlcul es proposen, en base a la bibliografia i als assaigs realitzats, els següents:

- Angle de fregament intern: $\phi = 0$ º.
- Cohesió no drenada: $C_U = 400$ kN/m².
- Densitat aparent: $\gamma' = 23$ kN/m³.

Aplicant la formulació senyalada resulta una resistència unitària última en punta de:

$q_P = 3.600$ kN/m² per a pilots de 45 cm de diàmetre

Si s'aplica el factor de seguretat recomanat pel CTE, per a anàlisis a curt termini FS=2, resulta una resistència unitària admissible en punta de:

$R_P = 1.800$ kN/m² per a pilots de 45 cm de diàmetre

Per la seva part la resistència unitària última per fregament a curt termini pot ser calculada emprant la següent expressió:

$$\tau_F = \frac{100 \cdot C_U}{100 + C_U}$$

On:
C_U: cohesió no drenada, per definició $C_U = q_U/2$.

Si s'aplica el factor de seguretat recomanat pel CTE, per a anàlisis a curt termini FS=2, resulta una resistència unitària admissible per fregament de:

$R_{FQ} \approx 25$ kN/m²

$R_{FT} \approx 40$ kN/m²

<u>Anàlisi a llarg termini</u>:

Per tal d'avaluar l'estat límit últim d'enfonsament d'aquesta solució de fonamentació s'ha emprat l'expressió:

$$R_{PH} = \frac{3 \cdot c \cdot N_c + 3 \cdot q \cdot N_q}{F_P} \cdot F_D$$

On:
c cohesió efectiva
q pressió vertical efectiva a cota de fonamentació.
N_C N_q factors de capacitat en funció de l'angle de fregament intern.
F_P factor depenent del tipus d'execució, per elements excavats F_P=1,5.
F_D factor depenent del diàmetre de l'element de fonamentació

La pressió vertical efectiva a considerar per a la realització dels càlculs està limitada a un màxim de vint vegades l'amplada del fonament.

Com a paràmetres intrínsecs representatius del volum de sòl a considerar per realitzar els càlculs es proposen, en base a la bibliografia i als assaigs realitzats, els següents:

- Angle de fregament intern: $\phi = 28$ º.
- Cohesió: $c = 35$ kN/m².
- Densitat aparent: $\gamma' = 23$ kN/m³.

I resulta:

$R_P = 1.770$ KN/m² per a pilots de 45 de diàmetre

La resistència unitària última per fregament del substrat pliocè es pot calcular fent servir l'expressió:

$$\tau_F = \frac{c_i'}{F_c} + \frac{\sigma'_H \cdot \tan\phi_i}{F_\phi}$$

On:

τ_F resistència unitària última per fregament
c_i' cohesió efectiva del material
ϕ_i angle de fregament dels materials
F_c factor de minoració parcial de la cohesió
F_ϕ factor de minoració parcial de l'angle de fregament
σ'_H pressió horitzontal efectiva.

Aquesta es pot obtenir a partir de la pressió vertical efectiva a partir de la formula:

$$\sigma'_H = \sigma'_v \cdot K_o$$

On:
σ'_H pressió horitzontal efectiva
K_0 coeficient d'empenta al repòs, simplificant es pot considerar que $K_0 = 0{,}75$

Amb les mateixes consideracions que en el cas de la resistència per punta, i considerant el cas més desfavorable, resulta:

$R_{FQ} = 10$ kN/m²

$R_{FT} = 28$ kN/m²

Aquests valors s'han obtingut considerant un factor de seguretat de 3 tant en el cas de la resistència en punta com en el cas de la resistència per fregament.

Un cop analitzades ambdues alternatives l'opció més conservadora dependrà de la relació entre la superfície en punta i de fregament de l'element a considerar. En aquest cas l'opció a escollir serà l'anàlisi en condicions drenades.

7 RECOMANACIONS

A partir dels treballs duts a terme, de les característiques geotècniques i geològiques dels diferents materials identificats, de la tipologia d'actuació a realitzar, i tenint en consideració els criteris exposats en els apartats anteriors es recomana el següent:

7.1 FONAMENTACIÓ DIRECTA A LA UNITAT T

Es recomana la realització d'una solució de fonamentació directa, mitjançant sabates, que s'encasti a la unitat T.

Aquesta està formada per materials atribuïbles al substrat terciari típic de la zona. El tram superior del substrat està format per una alternança de capes de lutites i de gresos de color marró vermellós a granat. Aquests materials daten de l'Eocè.

Aquesta unitat va ser detectada a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici dels punts d'assaig, que variava entre 0,3 i 7,7 m i s'estenia fins a la màxima profunditat assolida per la campanya de camp.

La totalitat de la fonamentació haurà de recolzar sobre una única unitat, en aquest cas la unitat T. Si en el transcórrer de l'obra s'observés que part dels fonaments han de recolzar sobre un material diferent caldria valorar l'actuació més adient.

Si en algun punt fos necessari recórrer a l'ús de pous de formigó per garantir un correcte recolzament de la fonamentació, la solució constructiva podria consistir en aprofundir les rases dels fonaments fins assolir les condicions recomanades; cotes, unitat, etcètera. Tot seguit s'omplirien de formigó, fins a la fondària igual al cantell dels fonaments projectats, a partir d'on es muntarien les sabates.

Es conclou amb les recomanacions del tipus de fonamentació, valors de tensió màxima de servei i màxims assentaments segons les dades descrites a l'informe:

Fonamentació directa a la Unitat T	Tensió de servei	Assentament
Fonaments aïllats d'ample ≤ 3,0 m	**q_s = 390 kN/m²**	**≤ 2,50 cm**
Fonaments continus d'ample ≤ 2,0 m	**q_s = 350 kN/m²**	**≤ 2,50 cm**
Factor de Seguretat F=3 ja inclòs.		

A efectes pràctics els assentaments reals, a la vista de la natura de la base de recolzament de la fonamentació, seran menyspreables.

7.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB PILOTS A LA UNITAT T

Es recomana dur a terme una solució de fonamentació de tipus profund, mitjançant pilots, que s'encasti a la unitat T. Aquesta està formada per materials atribuïbles al substrat terciari pliocè típic de la zona.

Estudi geotècnic
Zona Esportiva de Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses
Ajuntament de Vacarisses

Aquesta està formada per materials atribuïbles al substrat terciari típic de la zona. El tram superior del substrat està format per una alternança de capes de lutites i de gresos de color marró vermellós a granat. Aquests materials daten de l'Eocè.

Aquesta unitat va ser detectada a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici dels punts d'assaig, que variava entre 0,3 i 7,7 m i s'estenia fins a la màxima profunditat assolida per la campanya de camp.

Per criteris de geologia regional es pot afirmar que el substrat presenta una continuïtat en fondària d'ordre hectomètric amb una millora progressiva de les seves propietats.

Tal i com detalla el Codi Tècnic de l'Edificació al Document Bàsic relatiu a la seguretat dels fonaments (CTE/SE-C) es considera que un fonament és de tipus profund si el seu extrem inferior s'encasta en el terreny un mínim de vuit vegades la seva amplada o diàmetre.

Per a l'anàlisi dels elements de fonamentació profunda es considerarà com a encastament efectiu únicament el tram de fonament enterrat en tot el seu perímetre, es a dir, per sota de la base de la planta inferior.

Per a la realització dels càlculs s'ha considerat un diàmetre dels pilots de 45 cm. Igualment es considera una cota mínima de recolzament, respecte de l'esplanada actual de 6,0 m amb un encastament mínim de 1,0 m a la unitat T.

A títol orientatiu s'han realitzat uns càlculs per obtenir els paràmetres de resistència per a unes tipologies determinades de fonamentació profunda:

Supòsit 1: Pilot de 45 cm de diàmetre

Dimensions de l'element de fonamentació profunda	
Fondària de recolzament, respecte de la l'esplanada existent	≥ 6,0 m
Encastament efectiu mínim a la unitat T	≥ 1,0 m
Diàmetre del pilot	0,45 m
Capacitat de càrrega de l'element	
Resistència en punta	1.770 kN/m²
Resistència per fregament a la unitat Q	10 kN/m²
Resistència per fregament a la unitat T	28 kN/m²
Càrrega admissible per punta	28,71 T
Càrrega admissible per fregament	13,55 T
Càrrega total admissible:	**42,27 T**
Capacitat de càrrega unitària admissible:	**≈ 2.605 kN/m²**

Els resultats facilitats estan afectats per un factor de seguretat de 3 tant en el cas de la resistència en punta com en el cas de la resistència per fregament. Aquests valors només fan referència a un únic element i no tenen en consideració el seu propi límit estructural.

Els valors proposats únicament són vàlids sota les consideracions exposades i garanteixen només l'estabilitat dels elements vers esforços verticals. Cal tenir en compte que qualsevol variació sobre les consideracions prèvies pot comportar canvis en els valors resultants.

Aquells elements de fonamentació que, a més a més de les funcions pròpies com a suport de part de les accions de l'estructura, hagin d'assumir tasques de contenció, hauran de ser dimensionats convenientment vers tots els esforços als que estaran sotmesos, tant de component horitzontal com vertical.

7.3 RIPABILITAT I EXCAVACIÓ

Els materials de la unitat R poden presentar problemes per ser excavats i/o remoguts degut a la presència del paviment de formigó i altres possibles estructures soterrades.

Els materials de la unitat Q no presentaran problemes significatius de ripabilitat i podran ser remoguts i/o excavats amb mitjans mecànics convencionals, tipus retroexcavadora mixta o similar.

Els materials de la unitat T, per la seva banda, presentaran dificultats importants per tal de ser remoguts i/o excavats i no es descarta que per tal d'assolir un rendiment òptim dels treballs sigui necessari recórrer a l'ús de maquinària més potent.

Per realitzar qualsevol moviment de terres, o element de fonamentació, caldrà tenir present que la nul·la cohesió dels materials de rebliment podria afavorir l'aparició d'inestabilitats verticals puntuals no podent-ne garantir l'estabilitat del tall ni tan sols en fase provisional d'obra, es a dir, a curt termini.

En el cas de les unitats Q i T la seva cohesió proporcionarà certa estabilitat transitòria al tall de les rases a excavar. A mig - llarg termini no es pot tampoc garantir l'estabilitat del tall en front a inestabilitats verticals puntuals.

Per tal de realitzar els moviments de terres necessaris per adaptar la topografia existent als requeriments del projecte no és recomanable realitzar talussos verticals ja que es podria afavorir l'aparició d'esllavissaments que dificultarien la seva execució i suposarien, a més, un risc per al desenvolupament del projecte.

Per minimitzar els riscos associats a potencials inestabilitats en fase provisional d'obra i així evitar qualsevol influència nociva sobre estructures ja existents, es recomana adoptar les mesures pal·liatives habituals: apuntalament dels elements en situació de risc, estrebat de les rases de fonamentació i dels talussos provisionals, realització dels fonaments continus per trams alterns, atalussament de les parets de l'excavació, etcètera.

En qualsevol cas es recomana:

- Minimitzar el temps a transcórrer entre la realització del rebaix i l'entrada en servei dels elements de contenció, així com també entre l'excavació de les rases de fonamentació i el seu formigonat

- Protegir els materials que formaran els fronts del talussos dels agents atmosfèrics per tal d'evitar la seva alteració i possibles pèrdues de resistència.

- Minimitzar en la mesura que sigui possible el trànsit de maquinària i l'acopi de materials d'obra o terres a la zona de coronació dels talussos.

  Aquest fet, a més a més, de suposar una sobrecàrrega extra que podria desencadenar inestabilitats, podria agreujar les conseqüències d'un hipotètic esllavissament.

- Evitar l'acumulació d'aigua tant a la zona de coronació com a peu dels talussos.

  Cal indicar que qualsevol variació en l'estat de tensions efectives dins del talús, degut a la presència d'aigua, pot influir directament sobre la seva estabilitat ja que la saturació del sòl pot comportar una disminució de la seva resistència al tall, causar un augment de pes i incrementar les forces tendents al trencament.

- Realitzar freqüents inspeccions de control per detectar qualsevol indici d'inestabilitat potencial de manera precoç.

Per tal de calcular les empentes del terreny es podran adoptar els següents paràmetres:

Unitat	Cohesió	Angle Fregament intern	Densitat aparent
R	0 kN/m^2	27 º	17 kN/m^3
Q	5 kN/m^2	28 º	20 kN/m^3
T	35 kN/m^2	28 º	22 - 24 kN/m^3

La informació aportada per la campanya de camp només és totalment fidedigna en els punts explorats i en el moment de la seva execució. Per tant la seva extrapolació a la resta del subsòl de l'àrea d'estudi és només una interpretació raonada i raonable a partir de l'estat actual de la tècnica. En qualsevol cas, és convenient que un tècnic competent constati, en el moment d'iniciar l'actuació, que hi ha concordança entre l'observat a l'obra i l'exposat a l'informe geotècnic.

El nostre equip tècnic ha redactat el present estudi, amb les dades de mostreig reflectides i amb el nostre lleial saber i entendre.

Si durant el procés de projecte i/o execució apareguessin altres sol·licituds o informacions no conegudes a hores d'ara que poguessin incidir en les conclusions exposades, quedem a la vostra sencera disposició per als aclariments, comprovacions, ampliacions o rectificacions justificades que siguin necessàries per l'adequat desenvolupament del projecte i la correcta execució de l'obra.

A Mataró, el vint-i-nou de setembre de 2020

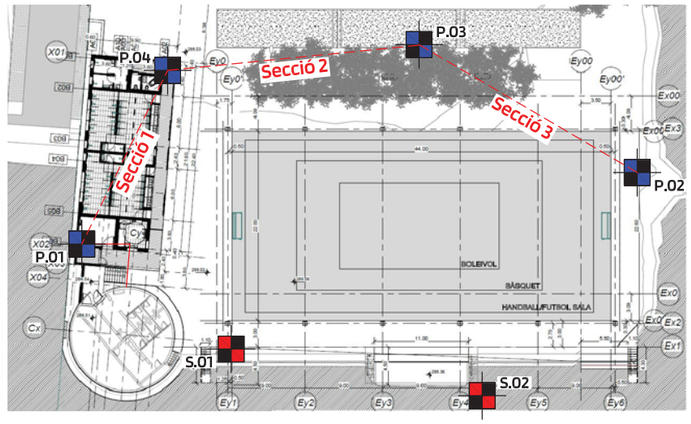


Òscar Rejas Martínez
Geòleg col·legiat núm. 5386
Sis*col*, Serveis i Control, S.L.
Geotècnia Geòlegs Consultors Group

Estudi geotècnic
Zona Esportiva de Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses
Ajuntament de Vacarisses

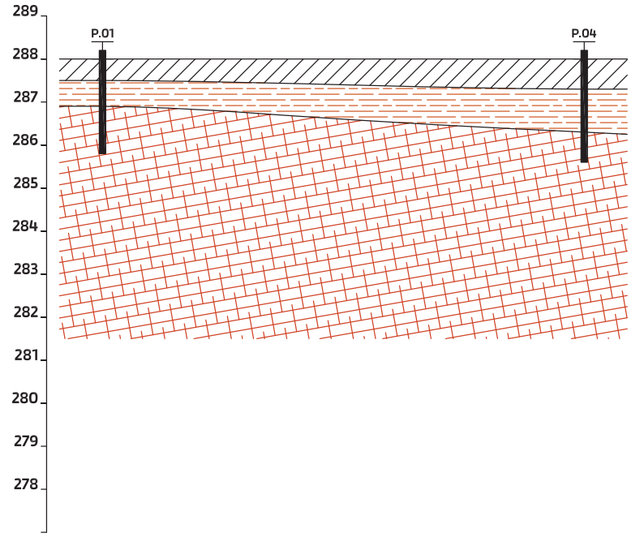
ANNEX 1. PLÀNOLS





SITUACIÓ GENERAL DE LA ZONA D'ESTUDI

PROJECTE:	REMODELACIÓ DE LA ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA	ADREÇA:	ZONA ESPORTIVA CAN SERRA, CARRER DE CALAF			AUTOR:
PLÀNOL:	EMPLAÇAMENT DELS PUNTS DE PROSPECCIÓ	LOCALITAT:	VACARISSES (BARCELONA)			
CLIENT:	AJUNTAMENT DE VACARISSES	REFERÈNCIA: 5089	ESCALA: 1:500	DATA: SETEMBRE DE 2020	PLÀNOL Nº: 1 DE 4	



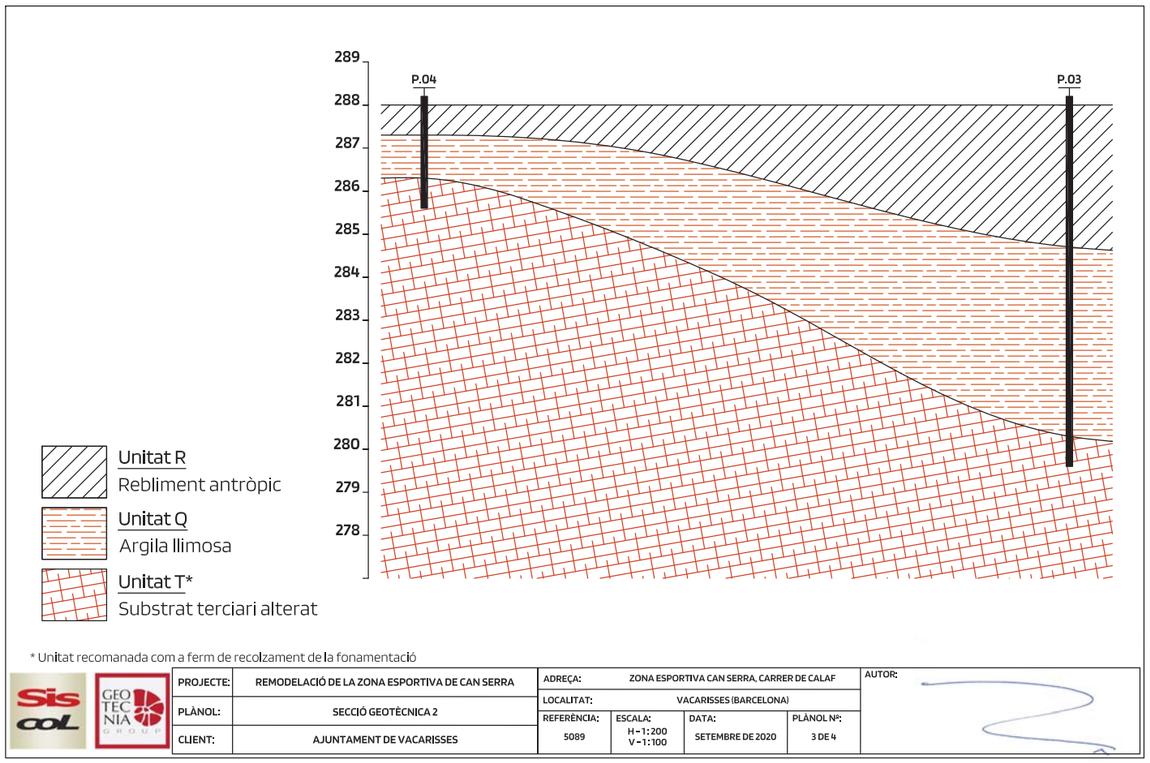
Unitat R
Rebliment antròpic

Unitat Q
Argila llimosa

Unitat T*
Substrat terciari alterat

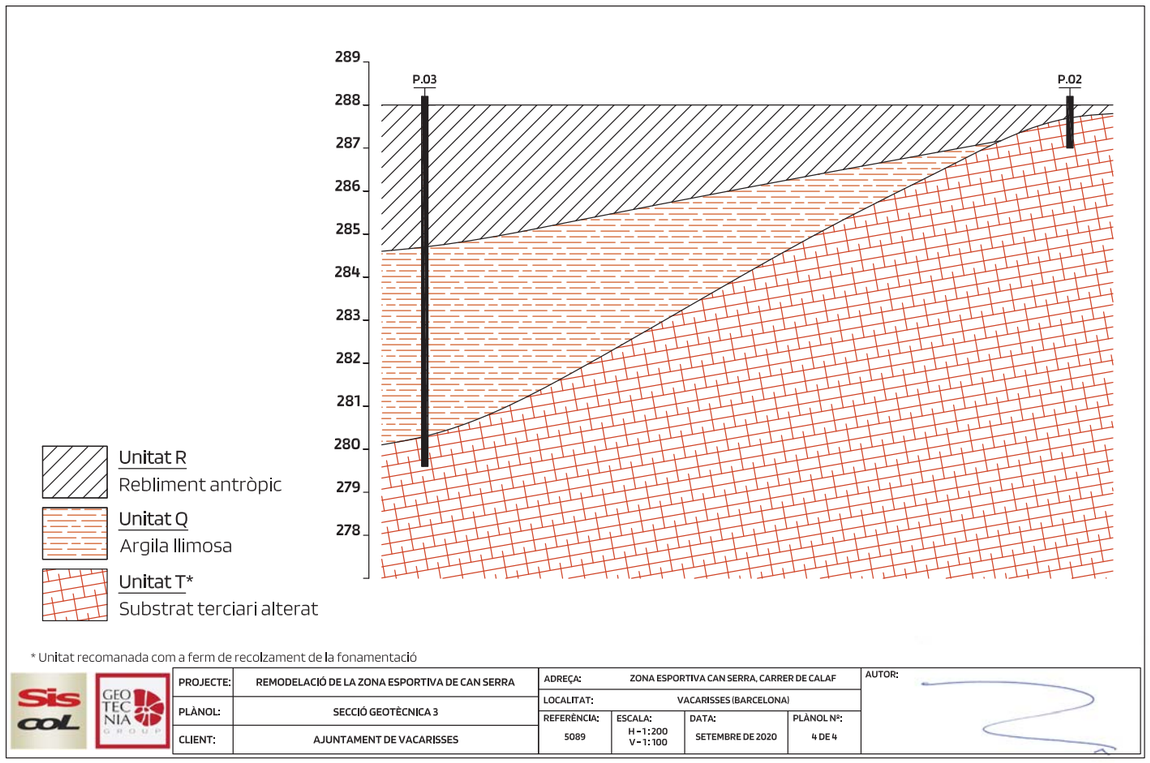
* Unitat recomanada com a ferm de recolzament de la fonamentació

PROJECTE:	REMODELACIÓ DE LA ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA	ADREÇA:	ZONA ESPORTIVA CAN SERRA, CARRER DE CALAF			AUTOR:
PLÀNOL:	SECCIÓ GEOTÈCNICA 1	LOCALITAT:	VACARISSES (BARCELONA)			
CLIENT:	AJUNTAMENT DE VACARISSES	REFERÈNCIA: 5089	ESCALA: H - 1:200 V - 1:100	DATA: SETEMBRE DE 2020	PLÀNOL Nº: 2 DE 4	



* Unitat recomanada com a ferm de recolzament de la fonamentació

PROJECTE:	REMODELACIÓ DE LA ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA	ADREÇA:	ZONA ESPORTIVA CAN SERRA, CARRER DE CALAF			AUTOR:
PLÀNOL:	SECCIÓ GEOTÈCNICA 2	LOCALITAT:	VACARISSES (BARCELONA)			
CLIENT:	AJUNTAMENT DE VACARISSES	REFERÈNCIA: 5089	ESCALA: H - 1:200 V - 1:100	DATA: SETEMBRE DE 2020	PLÀNOL Nº: 3 DE 4	



* Unitat recomanada com a ferm de recolzament de la fonamentació

PROJECTE:	REMODELACIÓ DE LA ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA	ADREÇA:	ZONA ESPORTIVA CAN SERRA, CARRER DE CALAF			AUTOR:
PLÀNOL:	SECCIÓ GEOTÈCNICA 3	LOCALITAT:	VACARISSES (BARCELONA)			
CLIENT:	AJUNTAMENT DE VACARISSES	REFERÈNCIA: 5089	ESCALA: H - 1:200 V - 1:100	DATA: SETEMBRE DE 2020	PLÀNOL Nº: 4 DE 4	

ANNEX 2. TREBALLS DE CAMP

Carrer de Sant Pere, 15 - 08301, Mataró
T: 615 825 654 e-mail: siscol@siscol.cat

INFORME:	5089	**TIPOLOGIA DE PERFORACIÓ:**		**UBICACIÓ PUNT:**	**SONDEIG**
CLIENT:	AJUNTAMENT DE VACARISSES	**Equip:**	ROLATEC ML-76A	**Coordenades:**	**S.01**
		Perforació:	Amb bateria i recuperació de testimoni continu	**X** ---	
PROJECTE:	REMODELACIÓ DE LA ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA, CARRER DE CALAF, s/n VACARISSES	**Data d'Inici:** 16/09/2020 **Data final:** 16/09/2020		**Y** ---	
		Observacions:	---	**Cota d'Inici:** +288.0 m	
				Les coordenades i la cota d'Inici són aproximades.	**PÀG. 1 DE 1**

FONDÀRIA	T. PERFORACIÓ	REVESTIMENT	NIVELL FREÀTIC	LITOLOGIA	COTES	LITOTIPUS	DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS	MOSTRES: TIPUS	MOSTRES: COTA (m)	MOSTRES: COPEJAMENT	MOSTRES: N_{SPT}	GRANULOM. <5 mm	GRANULOM. <0.4 mm	GRANULOM. <0.080 mm	PLASTICITAT: Límit Líquid	PLASTICITAT: Límit Plàstic	PLASTICITAT: Ind. Plasticitat	USCS: CLASSIFICACIÓ	ESTAT: γ_d (g/cm³)	ESTAT: Humitat (%)	P. TALL: Cohesió (KPa)	P. TALL: A. de l'Freg. ϕ (º)	RESIST.: σ_c (kPa)	RESIST.: σ_t (kPa)	MENARD: Pr. Límit (bar)	MENARD: Mòdul P_f (bar)	MENARD: Rel. Consolid.	AGR.: Sulfats (mg/kg)
876						R	**REBLIMENT ANTRÒPIC** PavIment asfaltIc segUit d'una base sorrenca.																					
1 m					-0.60	Q	**ARGILA LLIMOSA** Argiles llimoses, a trams quelcom sorrenques, de color marró a marró vermellós amb graves fines de manera dispersa.	SPT-1	0.60 - 1.20	7 5 7 12	**12**	99.6	94.3	69.7	20.8	15.4	5.4	CL - ML									248
2 m					-1.30	T	**SUBSTRAT TERCIARI ALTERAT** Substrat terciari alterat. El tram superior del substrat està format per una alternança de capes de lutites I de gresos de color marró vermellós a granat. Aquests materials daten de l'Eocè. El grau d'alteració del basament disminueix ràpidament en fondària produint una millora de les seves propietats.	SPT-2	1.60 - 1.90	16 30 R -	**50R**														
3 m					-2.00		**FINAL DEL SONDEIG: 2.00 m**																					
4 m																												
5 m																												
6 m																												
7 m																												
8 m																												

FOTOGRAFIES


EMPLAÇAMENT


S01 - SPT1


S01 - SPT2


S01 - De 0.00 a 3.00 m

Carrer de Sant Pere, 15 - 08301, Mataró
T. 615 825 654 e-mail: siscol@siscol.cat

INFORME:	**5089**	**TIPOLOGIA DE PERFORACIÓ:**		**UBICACIÓ PUNT:**	**SONDEIG**
CLIENT:	AJUNTAMENT DE VACARISSES	**Equip:**	ROLATEC ML-76A	**Coordenades:**	**S.02**
		Perforació:	Amb bateria i recuperació de testimoni continu	X ---	
PROJECTE:	REMODELACIÓ DE LA ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA, CARRER DE CALAF, s/n VACARISSES	**Data d'inici:** 16/09/2020	**Data final:** 16/09/2020	Y ---	
		Observacions:	---	**Cota d'inici:** +291.5 m	**PÀG.** 1 **DE** 1
				Les coordenades i la cota d'inici són aproximades.	

FONDÀRIA	T. PERFORACIÓ	REVESTIMENT	NIVELL FREÀTIC	LITOLOGIA	COTES	LITOTIPUS	DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS	MOSTRES TIPUS	MOSTRES COTA (m)	MOSTRES COPEJAMENT	MOSTRES N_{spt}	GRANULOM. <5 mm	GRANULOM. <0,4 mm	GRANULOM. <0.080 mm	PLASTICITAT Límit Líquid	PLASTICITAT Límit Plàstic	PLASTICITAT Ind. Plasticitat	USCS CLASSIFICACIÓ	ESTAT γ_w (g/cm³)	ESTAT Humitat (%)	P.TALL Cohesió (KPa)	P.TALL A. de Fricc. ϕ (º)	RESIST. σ_c (kPa)	RESIST. σ_T (kPa)	MENARD Pr. Límit (bar)	MENARD Mòdul Pr. (bar)	MENARD Rel. Consolid.	AGR. Sulfats (mg/kg)
	866					R	**REBLIMENT ANTRÒPIC** Barreja de sorres i llims, d'aspecte remogut, de color marró clar amb graves i restes antròpiques de manera dispersa.																						
1 m					-160			SPT-1	1.20 - 1.80	5 4 3 5	**7**																	
2 m						Q	**ARGILA LLIMOSA** Argiles llimoses, a trams quelcom sorrenques, de color marró a marró vermellós amb graves fines de manera dispersa.																					
3 m								SPT-2	3.00 - 3.60	5 7 8 10	**15**																	
4 m					-280	T	**SUBSTRAT TERCIARI ALTERAT** Substrat terciari alterat. El tram superior del substrat està format per una alternança de capes de lutites i de gresos de color marró vermellós a granat. Aquests materials daten de l'Eocè. El grau d'alteració del basament disminueix ràpidament en fondària produint una millora de les seves propietats.																				
5 m					-490		**FINAL DEL SONDEIG: 4,90 m**	SPT-3	4.50 - 4.90	13 29 R -	**50R**	100	99.8	87.3	22.8	17.1	5.8	CL - ML										147
6 m																												
7 m																												
8 m																												

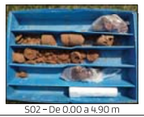
FOTOGRAFIES


EMPLAÇAMENT


S01 - SPT1


S02 - SPT3


S02 - De 0.00 a 3.00 m


S02 - De 0.00 a 4.90 m

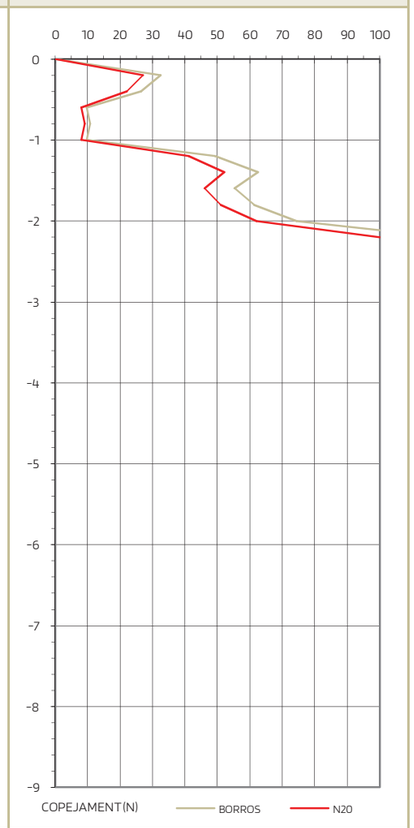
Estudis geotècnics i geològics
Hidrogeologia subterrània
Sondeigs geotècnics i perforacions

Siscol Serveis i Control S.L. · Carrer de Sant Pere, 15, 08301, Mataró · siscol@siscol.cat

ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DPSH (UNE 100.801/94)

Punt:	**P01**
Situació:	Zona Esportiva Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses.
Peticionari:	Ajuntament de Vacarisses.
Informe:	**5089**

Data assaig: 16/09/2020			Cota inici punt: 287,7 m			Nivell freàtic: No detectat			RESULTATS DE L'ASSAIG
Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Gràfica de penetració
-0,2	27								
-0,4	22								
-0,6	8								
-0,8	9								
-1,0	8								
-1,2	41								
-1,4	52								
-1,6	46								
-1,8	51								
-2,0	62								
-2,2	100								



Extracció de mostres:

En Mataró, a 17 de setembre de 2020

Narcís Valls · Director tècnic

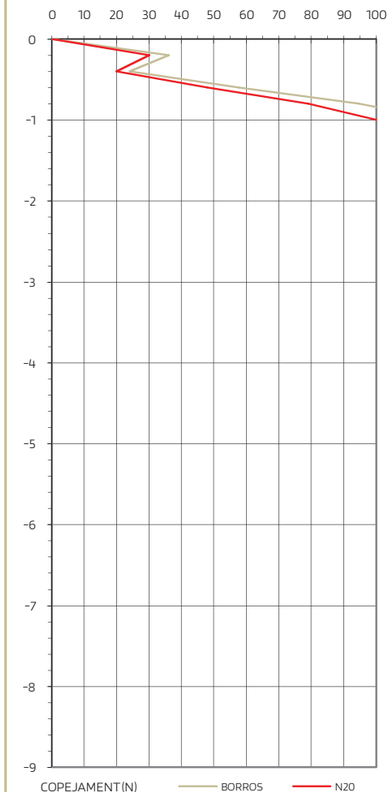
Estudis geotècnics i geològics
Hidrogeologia subterrània
Sondeigs geotècnics i perforacions

Siscol Serveis i Control S.L. · Carrer de Sant Pere, 15, 08301, Mataró · siscol@siscol.cat

ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DPSH (UNE 100.801/94)

Punt:	**P01**
Situació:	Zona Esportiva Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses.
Peticionari:	Ajuntament de Vacarisses.
Informe:	**5089**

Data assaig: 16/09/2020			Cota inici punt: 287,7 m			Nivell freàtic: No detectat			RESULTATS DE L'ASSAIG
Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Gràfica de penetració
-0,2	30								
-0,4	20								
-0,6	48								
-0,8	79								
-1,0	100								



Extracció de mostres:

En Mataró, a 17 de setembre de 2020

Narcís Valls · Director tècnic

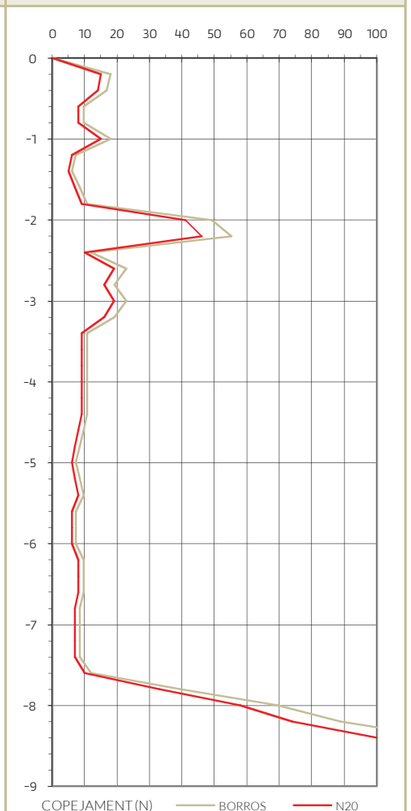
Estudis geotècnics i geològics
Hidrogeologia subterrània
Sondeigs geotècnics i perforacions

Siscol Serveis i Control S.L. · Carrer de Sant Pere, 15, 08301, Mataró · siscol@siscol.cat

ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DPSH (UNE 100.801/94)

Punt:	**P03**
Situació:	Zona Esportiva Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses.
Peticionari:	Ajuntament de Vacarisses.
Informe:	**5089**

Data assaig: 16/09/2020			Cota inici punt: 287,7 m			Nivell freàtic: No detectat			RESULTATS DE L'ASSAIG
Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Gràfica de penetració
-0,2	15		-7,2	7					
-0,4	14		-7,4	7					
-0,6	8		-7,6	10					
-0,8	8		-7,8	33					
-1,0	15		**-8,0**	58					
-1,2	6		-8,2	74					
-1,4	5		-8,4	100					
-1,6	7								
-1,8	9								
-2,0	41								
-2,2	46								
-2,4	10								
-2,6	19								
-2,8	16								
-3,0	19								
-3,2	16								
-3,4	9								
-3,6	9								
-3,8	9								
-4,0	9								
-4,2	9								
-4,4	9								
-4,6	8								
-4,8	7								
-5,0	6								
-5,2	7								
-5,4	8								
-5,6	6								
-5,8	6								
-6,0	6								
-6,2	8								
-6,4	8								
-6,6	8								
-6,8	7								
-7,0	7								



Extracció de mostres:

En Mataró, a 17 de setembre de 2020

Narcís Valls · Director tècnic

Consultoria, gestió i execució: Geotècnia per a construccions i obres linials · Contaminació sòls i aigües · Patologies estructura · Aluminosi
Informes de preexistències d'edificis · Proves de càrrega · Mostreigs · Assaigs laboratori · Control de qualitat de materials de construcció

Siscol Serveis i Control S.L. · Carrer de Sant Pere, 15, 08301, Mataró · siscol@siscol.cat

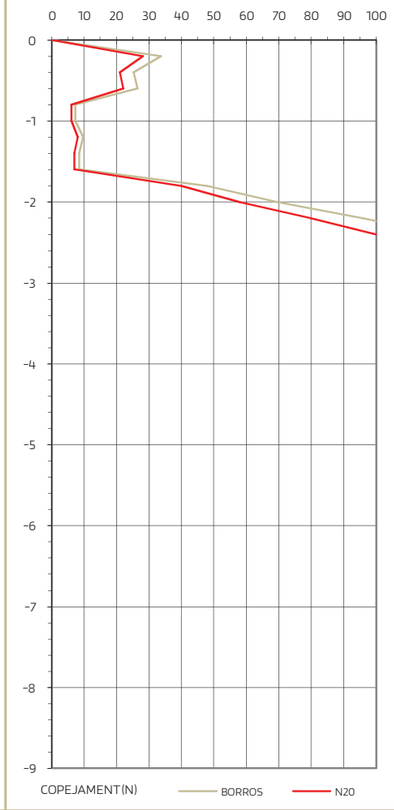
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DPSH (UNE 100.801/94)

Punt:	**P04**
Situació:	Zona Esportiva Can Serra, Carrer de Calaf, s/n, Vacarisses.
Peticionari:	Ajuntament de Vacarisses.
Informe:	**5089**

Data assaig: 16/09/2020			Cota inici punt: 287,7 m			Nivell freàtic: No detectat		
Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Fond. (m)	N_{20}	Par N.m	Fond. (m)	N_{20}	Par N.m
-0,2	28							
-0,4	21							
-0,6	22							
-0,8	6							
-1,0	6							
-1,2	8							
-1,4	7							
-1,6	7							
-1,8	40							
-2,0	58							
-2,2	80							
-2,4	100							

RESULTATS DE L'ASSAIG

Gràfica de penetració



Extracció de mostres:

En Mataró, a 17 de setembre de 2020

Narcís Valls · Director tècnic

ANNEX 3. ASSAIGS DE LABORATORI

ACTA DE RESULTATS

DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006399
PETICIONARI	03062 SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.
NIF/CIF	B62632641
OBRA	00569 Zona esportiva Can Serra 5089
POBLACIÓ	VACARISSES

SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.

C/ St. Pere, 15 1er

08301 MATARÓ

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	17/09/2020
PROCEDÈNCIA	S1
REFERÈNCIA	5089.1
TIPUS	SPT1
COTES	0,6 - 1,2

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

Vic, a 28 de Setembre del 2020

Carles Rovira i Serra	Segell de còpia confrontada:	Myriam Serra i Serra
Director tècnic del Laboratori	LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER LA CONSTRUCCIÓ -28/09/2020- -002- DATA CÒPIA NUM. CÒPIA CONFRONTADA	Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

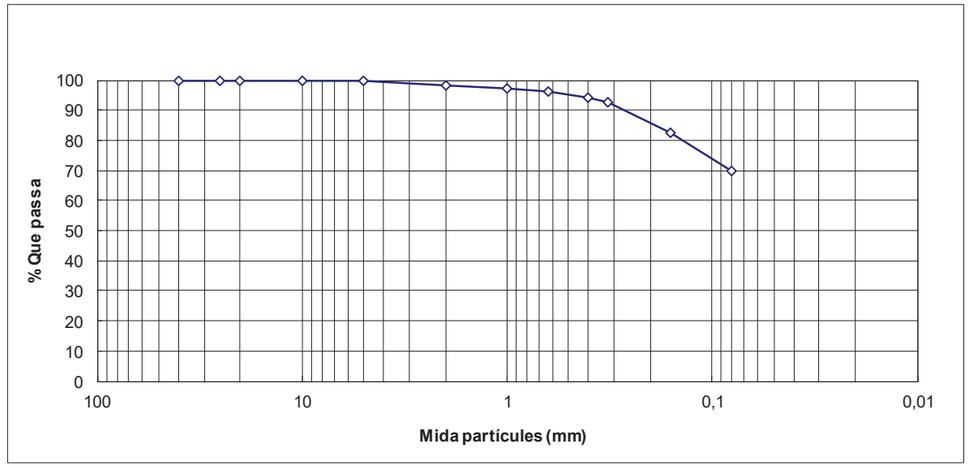
L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.l o s t e c.com

DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	24/09/2020											
DATA FINAL	26/09/2020											
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	98,5	97,4	96,1	94,3	92,5	82,4	69,7



DADES DE L'ASSAIG

B00008	LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/09/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	28/09/20	**15,4**	**20,8**	**5,4**

DADES DE L'ASSAIG

B00019	DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/09/20	
DATA FINAL	28/09/20	**RESULTAT** 248,99 **mg/kg**
		GRAU D'AGRESSIVITAT Nul·la

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.l o s t e c.com

ACTA DE RESULTATS

DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006400
PETICIONARI	03062 SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.
NIF/CIF	B62632641
OBRA	00569 Zona esportiva Can Serra 5089
POBLACIÓ	VACARISSES

SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.

C/ St. Pere, 15 1er

08301 MATARÓ

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	17/09/2020
PROCEDÈNCIA	S1
REFERÈNCIA	5089.2
TIPUS	SPT2
COTES	4,5 - 4,9

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00021	Assaig Lambe (índex d'expansivitat, classificació per canvi potencial de volum) segons UNE 103600/96
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

Vic, a 28 de Setembre del 2020

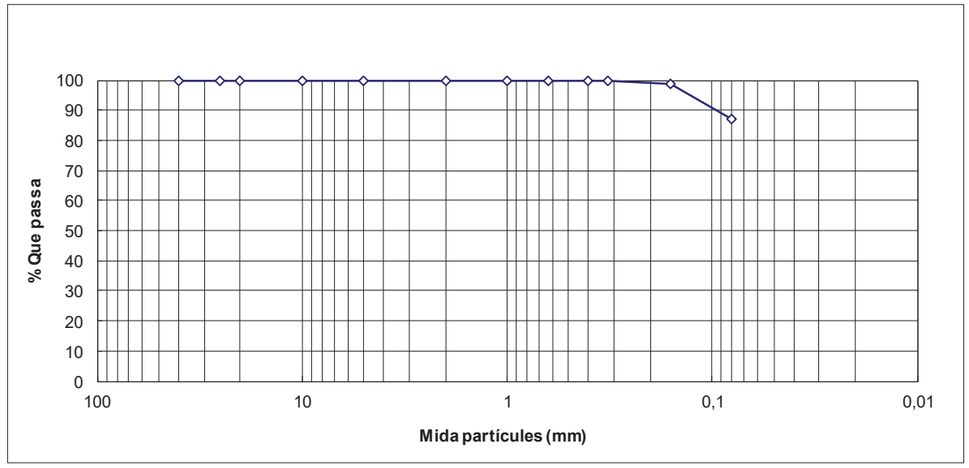
Carles Rovira i Serra	Segell de còpia confrontada:	Myriam Serra i Serra
Director tècnic del Laboratori	LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER A LA CONSTRUCCIÓ -28/09/2020- -002- DATA COPIA NUM CÒPIA CONFRONTADA	Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL

DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	24/09/2020											
DATA FINAL	26/09/2020											
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,8	98,5	87,3



DADES DE L'ASSAIG

B00008	LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/09/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	28/09/20	**17,1**	**22,8**	**5,8**

DADES DE L'ASSAIG

B00021	ASSAIG LAMBE (ÍNDEX I CANVI POTENCIAL DE VOLUM) segons UNE 103600:1996

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL 26/09/20
DATA FINAL 28/09/20

Condicions Humitat	Nº capes	Cops/ Capa	Index inflament		Canvi potencial de volúm
SEC	3	7	**0,14**	Kg/cm²	**No crític**
			0,014	N/mm² = Mpa	

DADES DE L'ASSAIG

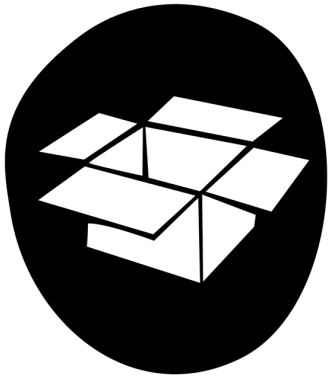
B00019	DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/09/20			
DATA FINAL	28/09/20	**RESULTAT**	147,00	**mg/kg**
		GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la	

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.l o s t e c.com

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



AN 02 MEMÒRIA D'ESTRUCTURES

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

ÍNDEX

1.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA 2

2.- NORMES CONSIDERADES 2

3.- ACCIONS CONSIDERADES 2
- **3.1.- Gravitatòries** 2
- **3.2.- Vent** 2
- **3.3.- Sisme** 2
- **3.4.- Hipòtesi de càrrega** 3
- **3.5.- Empentes en murs** 3

4.- ESTATS LÍMIT 3

5.- SITUACIONS DE PROJECTE 4
- **5.1.- Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)** 4
- **5.2.- Combinacions** 5

6.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES 8

7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS 8
- **7.1.- Murs** 8

8.- LLISTAT DE PANYS 9
- **8.1.- Autorització d'ús** 9

9.- LLOSES I ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ 11

10.- MATERIALS UTILITZATS 11
- **10.1.- Formigons** 11
- **10.2.- Acers per element i posició** 11
  - 10.2.1.- Acers en barres 11
  - 10.2.2.- Acers en perfils 11
- **10.3.- Murs de blocs de formigó** 11

1.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

Projecte: Vestuaris Can Serra

Clau: Can Serra Vestuaris

Per les característiques del terreny i de l'edifici i les seves necessitats, l'edifici s'executarà a partir de murs de bloc de formigó massissats, que faran de mur de càrrega o de trava segons la seva situació.

El forjat principal serà unidireccional de semi biguetes pretesades i revoltó de formigó, fent un cantell de 30cm.

La fonamentació de l'edifici serà a partir de sabata correguda, recolzada directament al tercer estrat, estrat terciari, o bé s'arribarà a aquest estrat a través de pous de fonamentació de formigó en massa.

Així mateix al espai entre el nou edifici de vestuaris i els banys actuals s'efectuarà un mur de contenció de formigó armat amb sabata correguda amb taló i punta.

Així mateix tot el mur paral·lel i més proper al carrer estarà semi enterrat i farà de mur de contenció, amb un màxim de 1.5m de contenció de terres.

2.- NORMES CONSIDERADES

Formigó: EHE-98-CTE

Acers conformats: CTE DB SE-A

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Forjats de biguetes : EFHE

Categoria d'ús: A. Zonas residenciales

3.- ACCIONS CONSIDERADES

3.1.- Gravitatòries

Planta	S.C.U. (t/m²)	Càrreg.mortes (t/m²)
Coberta Maquines	0.15	0.20
Coberta Vestuaris	0.15	0.20
Fonamentació	0.00	0.00

3.2.- Vent

CTE DB SE-AE
Codi Tècnic de l'Edificació.
Document Bàsic Seguretat Estructural - Accions en l'Edificació

Zona eòlica: C

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

L'acció del vent es calcula a partir de la pressió estàtica q_e que actua en la direcció perpendicular a la superfície exposada. El programa obté de forma automàtica aquesta pressió, conforme als criteris del Codi Tècnic de l'Edificació DB-SE AE, en funció de la geometria de l'edifici, la zona eòlica i grau d'aspror seleccionats, i l'alçada sobre el terreny del punt considerat:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

On:

q_b És la pressió dinàmica del vent conforme al mapa eòlic de l'Annex D.

c_e És el coeficient d'exposició, determinat conforme a les especificacions de l'Annex D.2, en funció del grau d'aspror de l'entorn i l'alçada sobre el terreny del punt considerat.

c_p És el coeficient eòlic o de pressió, calculat segons la taula 3.5 de l'apartat 3.3.4, en funció de l'esveltesa de l'edifici en el pla paral·lel al vent.

	Vent X			Vent Y		
q_b (t/m²)	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)
0.053	0.17	0.70	-0.30	0.41	0.70	-0.36

Pressió estàtica			
Planta	Ce (Coef. exposició)	Vent X (t/m²)	Vent Y (t/m²)
Coberta Maquines	1.34	0.071	0.075
Coberta Vestuaris	1.34	0.071	0.075

Amples de banda		
Plantes	Ample de banda Y (m)	Ample de banda X (m)
En totes les plantes	10.00	24.50

No es realitza anàlisi dels efectes de 2n ordre

Coeficients de Càrregues

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Càrregues de vent		
Planta	Vent X (t)	Vent Y (t)
Coberta Maquines	0.212	0.554
Coberta Vestuaris	1.452	3.785

Conforme a l'article 3.3.2., apartat 2 del Document Bàsic AE, s'ha considerat que les forces de vent per planta, en cada direcció de l'anàlisi, actuen amb una excentricidad de ±5% de la dimensió màxima de l'edifici.

3.3.- Sisme

Com que l'importància de l'edifici és normal i l'acceleració básica ab de la zona es 0.4, i l'acceleració de càlcul segons estudi geotècnic és 0.34, no és necessari el càlcul a sisme, per tant: Sense acció de sisme

3.4.- Hipòtesi de càrrega

Automàtiques	Pes propi
	Càrregues mortes
	Sobrecàrrega d'ús
	Vent +X exc.+
	Vent +X exc.-
	Vent -X exc.+
	Vent -X exc.-
	Vent +Y exc.+
	Vent +Y exc.-
	Vent -Y exc.+
	Vent -Y exc.-

3.5.- Empentes en murs

4.- ESTATS LÍMIT

E.L.U. de ruptura. Formigó E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions	CTE Control de l'execució: Normal Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensions sobre el terreny Desplaçaments	Accions característiques

5.- SITUACIONS DE PROJECTE

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

- Sense coeficients de combinació

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

5.1.- Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Formigó: EHE-98-CTE

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-98-CTE

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensions sobre el terreny

Accions variables sense sisme		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000

Desplaçaments

Accions variables sense sisme		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000

5.2.- Combinacions

▪ Noms de les hipòtesis

PP	Pes propi
CM	Càrregues mortes
Qa	Sobrecàrrega d'ús
V(+X exc.+)	Vent +X exc.+
V(+X exc.-)	Vent +X exc.-
V(-X exc.+)	Vent -X exc.+
V(-X exc.-)	Vent -X exc.-
V(+Y exc.+)	Vent +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Vent +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Vent -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Vent -Y exc.-

▪ E.L.U. de ruptura. Formigó

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.500	1.500									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.500	1.500	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.500	1.500		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.500	1.500	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.500	1.500	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.500	1.500			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.500	1.500	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.500	1.500	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.500	1.500				1.600					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.500	1.500	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.500	1.500	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.500	1.500					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.500	1.500	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.500	1.500	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.500	1.500						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.500	1.500	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.500	1.500	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.500	1.500							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.500	1.500	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.500	1.500	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.500	1.500								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.500	1.500	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.500	1.500	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.500	1.500									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.500	1.500	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.500	1.500	1.600								0.960

▪ E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

- **Tensions sobre el terreny**
- **Despaçaments**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
18	1.000	1.000	1.000								1.000

6.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES

Grup	Nom del grup	Planta	Nom planta	Alçada	Cota
2	Coberta Maquines	2	Coberta Maquines	0.60	4.10
1	Coberta Vestuaris	1	Coberta Vestuaris	3.50	3.50
0	Fonamentació				0.00

7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS

7.1.- Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.
- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs Inicial	Vèrtexs Final	Planta	Dimensions Esquerra +Dreta =Total
ME01	Mur de blocs de formigó	0-1	(5.43, 10.39)	(29.79, 10.39)	1	0+0.2=0.2
ME02	Mur de blocs de formigó	0-1	(29.79, 10.39)	(29.79, 5.62)	1	0+0.2=0.2
ME03	Mur de blocs de formigó	0-1	(28.19, 5.62)	(28.19, 1.08)	1	0+0.2=0.2
ME04	Mur de blocs de formigó	0-1	(26.05, 10.39)	(26.05, 2.02)	1	0+0.2=0.2
ME05	Mur de blocs de formigó	0-1	(18.71, 10.39)	(18.71, 4.32)	1	0+0.2=0.2
ME08	Mur de blocs de formigó	0-1	(19.76, 4.51)	(19.76, 0.86)	1	0+0.2=0.2
ME11	Mur de blocs de formigó	0-1	(17.65, 4.51)	(17.65, 2.02)	1	0+0.2=0.2
ME12	Mur de blocs de formigó	0-1	(11.37, 10.39)	(11.37, 2.03)	1	0+0.2=0.2
ME13	Mur de blocs de formigó	0-1	(11.37, 2.03)	(7.63, 2.03)	1	0+0.2=0.2
ME14	Mur de blocs de formigó	0-1	(7.63, 10.39)	(7.63, 2.03)	1	0+0.2=0.2
ME07	Mur de blocs de formigó	0-2	(5.43, 7.44)	(5.43, 10.39)	2 1	0+0.2=0.2 0+0.2=0.2
ME09	Mur de blocs de formigó	0-2	(5.43, 7.44)	(7.63, 7.44)	2 1	0.2+0=0.2 0.2+0=0.2
ME06	Mur de blocs de formigó	0-1	(29.79, 5.62)	(28.19, 5.62)	1	0+0.2=0.2
ME10	Mur de blocs de formigó	0-1	(28.19, 5.62)	(26.05, 5.62)	1	0+0.2=0.2

Empentes i sabata del mur

Referència	Empent.	Sabata del mur
ME01	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME02	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME03	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME04	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60

Referència	Empent.	Sabata del mur
ME05	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME08	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME11	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME12	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME13	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME14	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME07	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME09	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.700 x 0.600 Vol.: esq.:0.25 dre.:0.25 cantell:0.60
ME06	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.800 x 0.600 Vol.: esq.:0.30 dre.:0.30 cantell:0.60
ME10	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta : Sense empentes	Sabata correguda: 0.800 x 0.600 Vol.: esq.:0.30 dre.:0.30 cantell:0.60

8.- LLISTAT DE PANYS

Tipus de forjats considerats

Nom	Descripció
PUJOL VP-15, 25+5, De hormigón	FORJAT DE BIGUETES PRETESADES Fabricant: PUJOL VP-15 Tipus de revoltó: De formigó Cant del forjat: 30 = 25 + 5 (cm) Intereix: 63 cm (simple) i 77 cm (doble) Formigó obra: HA-25, Control Estadístico Formigons biguetes: HA-40, Control Estadístico Acer pretesar: Y 1860 C Acers negatius: B 500 S, Control Normal Pes propi: 0.409 t/m² (simple) i 0.469 t/m² (doble)

8.1.- Autorització d'ús

Dades del forjat

Fabricant: PUJOL VP-15
Tipus de revoltó: De formigó
Cant del forjat: 30 = 25 + 5 (cm)
Intereix: 63 cm (simple) i 77 cm (doble)
Formigó obra: HA-25, Control Estadístico
Formigons biguetes: HA-40, Control Estadístico
Acer pretesar: Y 1860 C
Acers negatius: B 500 S, Control Normal
Pes propi: 0.409 t/m² (simple) i 0.469 t/m² (doble)

Flexió positiva - Biguetes simples

Tipus de bigueta	Moment (t·m/m)		Rigidesa (m²·t/m)		Moment de servei (t·m/m)			Tallant últim (t/m)
	Últim	Fissuració	Total	Fissurada	Classe I	Classe II	Classe III	
15.6	7.176	4.964	2711.5	1024.2	4.964	4.964	5.637	7.452

Notes:
Classe I: Ambient agressiu
Classe II: Ambient exterior
Classe III: Ambient interior
Esforços per metre d'ample

Flexió negativa - Biguetes simples

Reforç superior per nervi	Àrea del nervi (cm²)	Moment últim (t·m/m)		Moment de fissuració (t·m/m)	Rigidesa (m²·t/m)	
		Secció tipus	Secció massissada		Total	Fissurada
1Ø10	0.79	1.488	1.509	1.376	3177.0	162.0
1Ø12	1.13	2.130	2.171	1.937	3183.3	222.7
1Ø10+1Ø10	1.57	2.926	2.997	2.650	3191.3	295.6
1Ø12+1Ø12	2.26	3.710	3.823	2.966	3199.4	364.3
1Ø16+1Ø10	2.80	5.056	5.280	2.997	3213.6	478.3
1Ø16+1Ø12	3.14	5.627	5.912	3.007	3219.7	525.4
1Ø16+1Ø16	4.02	7.013	7.503	3.038	3235.3	638.1
1Ø16+1Ø16+1Ø12	5.15	8.624	9.511	3.068	3255.1	770.9

Notes:
Esforços per metre d'ample

Flexió positiva - Biguetes dobles

Tipus de bigueta	Moment (t·m/m)		Rigidesa (m²·t/m)		Moment de servei (t·m/m)			Tallant últim (t/m)
	Últim	Fissuració	Total	Fissurada	Classe I	Classe II	Classe III	
15.6 DV	12.640	8.542	3796.0	1649.7	8.542	8.542	9.959	12.508

Notes:
Classe I: Ambient agressiu
Classe II: Ambient exterior
Classe III: Ambient interior
Esforços per metre d'ample

Flexió negativa - Biguetes dobles						
Reforç superior per nervi	Àrea del nervi (cm²)	Moment últim (t·m/m)		Moment de fissuració (t·m/m)	Rigidesa (m²·t/m)	
		Secció tipus	Secció massissada		Total	Fissurada
1Ø12	1.13	3.486	3.527	3.170	4363.6	364.4
1Ø10+1Ø10	1.57	4.791	4.862	3.496	4382.8	483.9
1Ø12+1Ø12	2.26	6.065	6.177	3.527	4401.9	596.7
1Ø16+1Ø10	2.80	8.267	8.491	3.568	4435.7	784.5
1Ø16+1Ø12	3.14	9.215	9.490	3.588	4450.4	862.3
1Ø16+1Ø16	4.02	11.509	11.988	3.639	4487.5	1049.4
1Ø16+1Ø16+1Ø12	5.15	14.200	15.097	3.710	4534.4	1270.4
Notes: *Esforços per metre d'ample*						

9.- LLOSES I ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ

-Tensió admissible en situacions persistents: 3.50 kp/cm²

-Tensió admissible en situacions accidentals: 5.00 kp/cm²

10.- MATERIALS UTILITZATS

10.1.- Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Mida màxima de l'àrid (mm)
Tots	HA-25, Control Estadístico	255	1.50	15

10.2.- Acers per element i posició

10.2.1.- Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Tots	B 500 S, Control Normal	5097	1.15

10.2.2.- Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (kp/cm²)	Mòdul d'elasticitat (kp/cm²)
Acer conformat	S235	2396	2140673
Acer laminat	S275	2803	2140673

10.3.- Murs de blocs de formigó

Acer barres verticals B 500 S, Control Normal

Acer barres horitzontals B 500 S, tipo Celosía

ÍNDEX

11.- DADES D'OBRA Pèrgola 13
11.1.- Normes considerades 13
11.2.- Estats límit 13
11.2.1.- Situacions de projecte 13

12.- ESTRUCTURA Pèrgola 15
12.1.- Geometria 15
12.1.1.- Nusos 15
12.1.2.- Barres 16

13.- FONAMENTACIÓ Pèrgola 21
13.1.- Elements de fonamentació aïllats 21
13.1.1.- Descripció 21
13.1.2.- Amidament 21
13.1.3.- Comprovació 23

11.- DADES D'OBRA Pèrgola

Aquesta part de la memòria descriu el càlcul i comprovacions per la realització d'una estructura metàl·lica pel cobriment de la pista poliesportiva de Can Serra a Vacarisses.

Es tracta d'una estructura porticada, composada per sis pòrtics formats per dos pilars de secció circular i una jàssera armada a dues aigües amb secció de doble T i cantell variable. Així mateix damunt d'aquests pòrtics s'hi recolza una coberta lleugera composada de corretges de perfilaria laminada i acabat de panell Sandwich de 30mm de gruix.

Els pòrtics són arriostrats per perfilaria laminada en calent al pla de coberta i per creus de sant Andreu, als vans extrems del conjunt, tant en laterals com pla horitzontal, i al va intermedi en el pla vertical.

A efectes de càlcul són pòrtics translacionals que són sempre els més desfavorables degut les poques restriccions externes de moviment.

11.1.- Normes considerades

Fonamentació: EHE-08

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No coincident amb les altres variables.

11.2.- Estats límit

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensions sobre el terreny Desplaçaments	Accions característiques

11.2.1.- Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació
- Sense coeficients de combinació
- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:
E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensions sobre el terreny

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

12.- ESTRUCTURA Pèrgola

12.1.- Geometria

L'estructura de la pèrgola es defineix com a una estructura metàl·lica de pòrtics, de 34m de llum, i un conjunt de 6 pòrtics generant 5 vans.

Els Pilars de l'estructura són elements metàl·lics circulars de Diàmetre 325mm i gruix de 20mm. Les jàsseres dels pòrtics són jàsseres armades amb secció de doble T i cantell variable, entre 1000 i 1500mm, la coberta genera un espai a dues aigües amb una llum aproximada de 1/3 – 2/3, amb la part gran de coberta orientada a Sud.

Sobre els pòrtics s'hi col·locarà corretges metàl·liques on es suportarà el panell Sandwich de 30mm que cobrirà l'estructura. La coberta Sandwich està calculada per a la totalitat de la pèrgola, però en fase inicial de projecte dels 1560m2 sols es cobriran aproximadament 1100m2.

La fonamentació d'aquesta estructura, per recomanació del geotècnic buscarà el tercer estrat, que es tracta d'un estrat terciari i serà fonamentació profunda.

12.1.1.- Nusos

Referències:

Dx, Dy, Dz: Desplaçaments prescrits en eixos globals.

qx, qy, qz: Girs prescrits en eixos globals.

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N2	0.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	0.000	33.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N4	0.000	33.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	0.000	13.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	9.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N7	9.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	9.000	33.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N9	9.000	33.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	9.000	13.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N12	18.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	18.000	33.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N14	18.000	33.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	18.000	13.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	27.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N17	27.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Encastat
N18	27.000	33.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N19	27.000	33.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	27.000	13.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N22	36.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Encastat
N23	36.000	33.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N24	36.000	33.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N25	36.000	13.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N26	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N27	45.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Encastat
N28	45.000	33.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N29	45.000	33.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N30	45.000	13.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Encastat

12.1.2.- Barres

12.1.2.1.- Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E	ν	G	f_y	$\alpha_{\cdot t}$	γ
Tipus	Designació	(kp/cm²)		(kp/cm²)	(kp/cm²)	(m/m°C)	(t/m³)
Acer laminat	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

12.1.2.2.- Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	N1/N2	N1/N2	D325 (Tubular)	7.500	0.70	1.25	7.500	7.500
		N3/N4	N3/N4	D325 (Tubular)	7.000	0.70	1.35	7.000	7.000
		N2/N5	N2/N5	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	13.010	0.19	1.10	2.500	13.010

Descripció										
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N4/N5	N4/N5	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	20.025	0.12	1.06	2.500	20.025
		N6/N7	N6/N7	D325 (Tubular)	7.500	0.70	1.25	7.500	7.500
		N8/N9	N8/N9	D325 (Tubular)	7.000	0.70	1.35	7.000	7.000
		N7/N10	N7/N10	350b (H:1000/1500)x36x350x40 (Jansa)	13.010	0.19	1.10	2.500	13.010
		N9/N10	N9/N10	350b (H:1000/1500)x36x350x40 (Jansa)	20.025	0.12	1.06	2.500	20.025
		N11/N12	N11/N12	D325 (Tubular)	7.500	0.70	1.25	7.500	7.500
		N13/N14	N13/N14	D325 (Tubular)	7.000	0.70	1.35	7.000	7.000
		N12/N15	N12/N15	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	13.010	0.19	1.10	2.500	13.010
		N14/N15	N14/N15	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	20.025	0.12	1.06	2.500	20.025
		N16/N17	N16/N17	D325 (Tubular)	7.500	0.70	1.25	7.500	7.500
		N18/N19	N18/N19	D325 (Tubular)	7.000	0.70	1.35	7.000	7.000
		N17/N20	N17/N20	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	13.010	0.19	1.10	2.500	13.010
		N19/N20	N19/N20	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	20.025	0.12	1.06	2.500	20.025
		N21/N22	N21/N22	D325 (Tubular)	7.500	0.70	1.25	7.500	7.500
		N23/N24	N23/N24	D325 (Tubular)	7.000	0.70	1.35	7.000	7.000
		N22/N25	N22/N25	350b (H:1000/1500)x36x350x40 (Jansa)	13.010	0.19	1.10	2.500	13.010
		N24/N25	N24/N25	350b (H:1000/1500)x36x350x40 (Jansa)	20.025	0.12	1.06	2.500	20.025
		N26/N27	N26/N27	D325 (Tubular)	7.500	0.70	1.25	7.500	7.500
		N28/N29	N28/N29	D325 (Tubular)	7.000	0.70	1.35	7.000	7.000
		N27/N30	N27/N30	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	13.010	0.19	1.10	2.500	13.010
		N29/N30	N29/N30	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	20.025	0.12	1.06	2.500	20.025
		N5/N10	N5/N10	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N10/N15	N10/N15	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N15/N20	N15/N20	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N25/N30	N25/N30	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N24/N29	N24/N29	HE 220 B (HEB)	9.000	1.00	1.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	R 16 (R)	11.715	1.00	1.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 16 (R)	11.715	1.00	1.00	-	-
		N2/N10	N2/N10	R 16 (R)	15.819	1.00	1.00	-	-
		N7/N5	N7/N5	R 16 (R)	15.819	1.00	1.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	R 16 (R)	21.954	1.00	1.00	-	-
		N9/N5	N9/N5	R 16 (R)	21.954	1.00	1.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 16 (R)	11.402	1.00	1.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 16 (R)	11.402	1.00	1.00	-	-
		N28/N24	N28/N24	R 16 (R)	11.402	1.00	1.00	-	-
		N23/N29	N23/N29	R 16 (R)	11.402	1.00	1.00	-	-
		N29/N25	N29/N25	R 16 (R)	21.954	1.00	1.00	-	-
		N24/N30	N24/N30	R 16 (R)	21.954	1.00	1.00	-	-
		N22/N30	N22/N30	R 16 (R)	15.819	1.00	1.00	-	-
		N27/N25	N27/N25	R 16 (R)	15.819	1.00	1.00	-	-
		N21/N27	N21/N27	R 16 (R)	11.715	1.00	1.00	-	-
		N26/N22	N26/N22	R 16 (R)	11.715	1.00	1.00	-	-
		N16/N12	N16/N12	R 16 (R)	11.715	1.00	1.00	-	-
		N11/N17	N11/N17	R 16 (R)	11.715	1.00	1.00	-	-
		N18/N14	N18/N14	R 16 (R)	11.402	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	R 16 (R)	11.402	1.00	1.00	-	-

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separació entre traves de l'ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separació entre traves de l'ala inferior

12.1.2.3.- Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27 i N28/N29
2	N2/N5, N4/N5, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N27/N30 i N29/N30
3	N7/N10, N9/N10, N22/N25 i N24/N25
4	N5/N10, N10/N15, N15/N20, N20/N25, N25/N30, N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24 i N24/N29
5	N1/N7, N6/N2, N2/N10, N7/N5, N4/N10, N9/N5, N3/N9, N8/N4, N28/N24, N23/N29, N29/N25, N24/N30, N22/N30, N27/N25, N21/N27, N26/N22, N16/N12, N11/N17, N18/N14 i N13/N19

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	1	D325, (Tubular)	136,78	123,11	123,11	16570,98	16570,98	33141,97
		2	350 (H:1000/1500)x20x350x25, (Jansa) Cantell 1000.0 / 1500.0 mm	560,80	210,00	252,72	1345565,93	287118,12	2032,47
		3	350b (H:1000/1500)x20x350x25, (Jansa) Cantell 1000.0 / 1500.0 mm	701,20	210,00	379,08	1505727,23	29038,23	3312,92
		4	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
		5	R 16, (R)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64

Notació:
Ref.: Referència
A: Àrea de la secció transversal
Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y'
Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z'
Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y'
Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z'
It: Inèrcia a torsió
Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.

12.1.2.4.- Taula d'amidament

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
Acer laminat	S275	N1/N2	D325 (Tubular)	7.500	0.144	1128.26
		N3/N4	D325 (Tubular)	7.000	0.134	1053.05
		N2/N5	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	13.010	0.540	4238,21
		N4/N5	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	20.025	0,831	6523,64
		N6/N7	D325 (Tubular)	7.500	0.144	1128.26
		N8/N9	D325 (Tubular)	7.000	0.134	1053.05
		N7/N10	350b (H:1000/1500)x36x350x40 (Jansa)	13.010	0.540	4238,21
		N9/N10	350b (H:1000/1500)x36x350x40 (Jansa)	20.025	0,831	6523,64
		N11/N12	D325 (Tubular)	7.500	0.144	1128.26
		N13/N14	D325 (Tubular)	7.000	0.134	1053.05
		N12/N15	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	13.010	0.540	4238,21
		N14/N15	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	20.025	0,831	6523,64
		N16/N17	D325 (Tubular)	7.500	0.144	1128.26
		N18/N19	D325 (Tubular)	7.000	0.134	1053.05
		N17/N20	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	13.010	0.540	4238,21
		N19/N20	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	20.025	0,831	6523,64
		N21/N22	D325 (Tubular)	7.500	0.144	1128.26
		N23/N24	D325 (Tubular)	7.000	0.134	1053.05
		N22/N25	350b (H:1000/1500)x36x350x40 (Jansa)	13.010	0.540	4238,21
		N24/N25	350b (H:1000/1500)x36x350x40 (Jansa)	20.025	0,831	6523,64
		N26/N27	D325 (Tubular)	7.500	0.144	1128.26
		N28/N29	D325 (Tubular)	7.000	0.134	1053.05
		N27/N30	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	13.010	0.540	4238,21
		N29/N30	350 (H:1000/1500)x24x350x40 (Jansa)	20.025	0,831	6523,64
		N5/N10	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N10/N15	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N15/N20	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N20/N25	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N25/N30	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N2/N7	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N7/N12	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N12/N17	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N17/N22	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N22/N27	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N4/N9	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N9/N14	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
		N14/N19	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N19/N24	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N24/N29	HE 220 B (HEB)	9.000	0.082	642.91
		N1/N7	R 16 (R)	11.715	0.002	18.49
		N6/N2	R 16 (R)	11.715	0.002	18.49
		N2/N10	R 16 (R)	15.819	0.003	24.97
		N7/N5	R 16 (R)	15.819	0.003	24.97
		N4/N10	R 16 (R)	21.954	0.004	34.65
		N9/N5	R 16 (R)	21.954	0.004	34.65
		N3/N9	R 16 (R)	11.402	0.002	18.00
		N8/N4	R 16 (R)	11.402	0.002	18.00
		N28/N24	R 16 (R)	11.402	0.002	18.00
		N23/N29	R 16 (R)	11.402	0.002	18.00
		N29/N25	R 16 (R)	21.954	0.004	34.65
		N24/N30	R 16 (R)	21.954	0.004	34.65
		N22/N30	R 16 (R)	15.819	0.003	24.97
		N27/N25	R 16 (R)	15.819	0.003	24.97
		N21/N27	R 16 (R)	11.715	0.002	18.49
		N26/N22	R 16 (R)	11.715	0.002	18.49
		N16/N12	R 16 (R)	11.715	0.002	18.49
		N11/N17	R 16 (R)	11.715	0.002	18.49
		N18/N14	R 16 (R)	11.402	0.002	18.00
		N13/N19	R 16 (R)	11.402	0.002	18.00

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final

12.1.2.5.- Resum d'amidament

Resum d'amidament												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
			D325	87.000			1.190			9341,73		
		Tubular			87.000			1.190			9341,73	
			350 (H:1000/1500)x40x350x30	132.138			5,484			58171,02		
			350b (H:1000/1500)x40x350x34	66.069			2,742			36367,26		
		Jansa			198.208			13.761			94538,28	
			HE 220 B	135.000			1.228			9643.73		
		HEB			135.000			1.228			9643.73	
			R 16	289.798			0.058			457.40		
		R			289.798			0.058			457.40	
Acer laminat	S275					710.006			14,520			113981,13

12.1.2.6.- Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Tubular	D325	1.021	87.000	88.829
Jansa	350 (H:1000/1500)x40x350x30	3.820	132.138	504.769
	350b (H:1000/1500)x40x350x34	3.820	66.069	252.384

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
HEB	HE 220 B	1.301	135.000	175.635
R	R 16	0.050	289.798	14.567
			Total	**1036.183**

13.- FONAMENTACIÓ

13.1.- Elements de fonamentació aïllats

La fonamentació de la pèrgola es farà a partir de pilots de diàmetre 65cm encastats al tercer estrat del geotècnic, estrat terciari, on treballaran per roçament i punta, amb els valors de resistència oferts pel estudi geotècnic.

Cada pilar descansarà sobre un encepat de 3 pilons, disposats amb una separació entre ells de 3D, que són 195cm de eix a eix, amb disposició triangular.

La longitud dels pilots mai serà inferior als 6D i tenen un encastament mínim de 2.5D al estrat resistent (estrrat terciari).

Seran pilots de Classe CPI-8, armats en com a màxim 6m sempre que el pilot sigui més llarg de 6m, i en cas de pilot més curt en la seva totalitat.

Els pilots s'encastaran 15cm a l'encepat.

13.1.1.- Descripció

Referències	Pilons	Geometria	Armat
N3, N13, N18, N28, N16, N11, N1 i N26	Tipus: D65 Penetració: 10.0 cm	Encep de 3 pilons Vol: 58.0 cm Cantell: 100.0 cm Separació entre eixos de pilots: 1.95 m	Graella inferior X: Ø20c/20 Graella inferior Y: Ø20c/20 Graella superior X: Ø12c/25 Graella superior Y: Ø12c/25 Biga lateral: Armadura inferior: 6Ø12 Armadura superior: 4Ø12 Estreps verticals: Ø8c/10
N8 i N23	Tipus: D65 Penetració: 10.0 cm	Encep de 3 pilons Vol: 58.0 cm Cantell: 110.0 cm Separació entre eixos de pilots: 1.95 m	Graella inferior X: Ø12c/6 Graella inferior Y: Ø12c/6 Graella superior X: Ø12c/25 Graella superior Y: Ø12c/25 Biga lateral: Armadura inferior: 6Ø12 Armadura superior: 4Ø12 Estreps verticals: Ø8c/10
N21 i N6	Tipus: D65 Penetració: 10.0 cm	Encep de 3 pilons Vol: 58.0 cm Cantell: 120.0 cm Separació entre eixos de pilots: 1.95 m	Graella inferior X: Ø20c/16 Graella inferior Y: Ø25c/25 Graella superior X: Ø12c/25 Graella superior Y: Ø12c/25 Biga lateral: Armadura inferior: 6Ø12 Armadura superior: 4Ø12 Estreps verticals: Ø8c/10

13.1.2.- Amidament

Refèrencies: N3, N13, N18, N28, N16, N11, N1 i N26		B 500 S, Ys=1.1			Total
Nom d'armat		Ø8	Ø12	Ø20	
Armat base - Graella inferior	Longitud (m) Pes (kg)			15x(0.69-3.05) 15x(1.70-7.52)	30.45 75.09
Armat base - Graella inferior	Longitud (m) Pes (kg)			17x(0.71-3.07) 17x(1.75-7.57)	36.38 89.72

Refèrencies: N3, N13, N18, N28, N16, N11, N1 i N26		B 500 S, Ys=1.1			Total
Nom d'armat		Ø8	Ø12	Ø20	
Armat base - Graella superior	Longitud (m) Pes (kg)		12x(0.71-3.03) 12x(0.63-2.69)		24.36 21.63
Armat base - Graella superior	Longitud (m) Pes (kg)		14x(0.39-2.69) 14x(0.35-2.39)		24.64 21.88
Biga lateral - Biga 0 - Armadura inferior	Longitud (m) Pes (kg)		6x2.66 6x2.36		15.96 14.17
Biga lateral - Biga 0 - Armadura superior	Longitud (m) Pes (kg)		4x2.66 4x2.36		10.64 9.45
Biga lateral - Biga 0 - Estreps verticals	Longitud (m) Pes (kg)	42x3.24 42x1.28			136.08 53.70
Biga lateral - Biga 1 - Armadura inferior	Longitud (m) Pes (kg)		6x2.66 6x2.36		15.96 14.17
Biga lateral - Biga 1 - Armadura superior	Longitud (m) Pes (kg)		4x2.66 4x2.36		10.64 9.45
Biga lateral - Biga 1 - Estreps verticals	Longitud (m) Pes (kg)	42x3.24 42x1.28			136.08 53.70
Biga lateral - Biga 2 - Armadura inferior	Longitud (m) Pes (kg)		6x2.66 6x2.36		15.96 14.17
Biga lateral - Biga 2 - Armadura superior	Longitud (m) Pes (kg)		4x2.66 4x2.36		10.64 9.45
Biga lateral - Biga 2 - Estreps verticals	Longitud (m) Pes (kg)	42x3.24 42x1.28			136.08 53.70
Totals	Longitud (m) Pes (kg)	408.24 161.10	128.80 114.37	66.83 164.81	440.28
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m) Pes (kg)	449.06 177.21	141.68 125.81	73.51 181.29	484.31

Refèrencies: N8 i N23		B 500 S, Ys=1.1		Total
Nom d'armat		Ø8	Ø12	
Armat base - Graella inferior	Longitud (m) Pes (kg)		46x(0.62-3.10) 46x(0.55-2.75)	93.38 82.91
Armat base - Graella inferior	Longitud (m) Pes (kg)		53x(0.11-2.69) 53x(0.10-2.39)	93.28 82.82
Armat base - Graella superior	Longitud (m) Pes (kg)		12x(0.71-3.03) 12x(0.63-2.69)	24.36 21.63
Armat base - Graella superior	Longitud (m) Pes (kg)		14x(0.39-2.69) 14x(0.35-2.39)	24.64 21.88
Biga lateral - Biga 0 - Armadura inferior	Longitud (m) Pes (kg)		6x2.68 6x2.38	16.08 14.28
Biga lateral - Biga 0 - Armadura superior	Longitud (m) Pes (kg)		4x2.68 4x2.38	10.72 9.52
Biga lateral - Biga 0 - Estreps verticals	Longitud (m) Pes (kg)	42x3.41 42x1.35		143.22 56.52
Biga lateral - Biga 1 - Armadura inferior	Longitud (m) Pes (kg)		6x2.68 6x2.38	16.08 14.28
Biga lateral - Biga 1 - Armadura superior	Longitud (m) Pes (kg)		4x2.68 4x2.38	10.72 9.52
Biga lateral - Biga 1 - Estreps verticals	Longitud (m) Pes (kg)	42x3.41 42x1.35		143.22 56.52
Biga lateral - Biga 2 - Armadura inferior	Longitud (m) Pes (kg)		6x2.68 6x2.38	16.08 14.28
Biga lateral - Biga 2 - Armadura superior	Longitud (m) Pes (kg)		4x2.68 4x2.38	10.72 9.52
Biga lateral - Biga 2 - Estreps verticals	Longitud (m) Pes (kg)	42x3.41 42x1.35		143.22 56.52
Totals	Longitud (m) Pes (kg)	429.66 169.56	316.06 280.64	450.20

Refèrencies: N8 i N23		B 500 S, Ys=1.1		Total
Nom d'armat		Ø8	Ø12	
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m)	472.63	347.67	
	Pes (kg)	186.52	308.70	495.22

Refèrencies: N21 i N6		B 500 S, Ys=1.1				Total
Nom d'armat		Ø8	Ø12	Ø20	Ø25	
Armat base - Graella inferior	Longitud (m)			18x(0.67-3.07)		36.54
	Pes (kg)			18x(1.65-7.57)		90.11
Armat base - Graella inferior	Longitud (m)				14x(0.88-3.16)	31.36
	Pes (kg)				14x(3.39-12.18)	120.84
Armat base - Graella superior	Longitud (m)		12x(0.71-3.03)			24.36
	Pes (kg)		12x(0.63-2.69)			21.63
Armat base - Graella superior	Longitud (m)		14x(0.39-2.69)			24.64
	Pes (kg)		14x(0.35-2.39)			21.88
Biga lateral - Biga 0 - Armadura inferior	Longitud (m)		6x2.65			15.90
	Pes (kg)		6x2.35			14.12
Biga lateral - Biga 0 - Armadura superior	Longitud (m)		4x2.65			10.60
	Pes (kg)		4x2.35			9.41
Biga lateral - Biga 0 - Estreps verticals	Longitud (m)	42x3.65				153.30
	Pes (kg)	42x1.44				60.50
Biga lateral - Biga 1 - Armadura inferior	Longitud (m)		6x2.65			15.90
	Pes (kg)		6x2.35			14.12
Biga lateral - Biga 1 - Armadura superior	Longitud (m)		4x2.65			10.60
	Pes (kg)		4x2.35			9.41
Biga lateral - Biga 1 - Estreps verticals	Longitud (m)	42x3.65				153.30
	Pes (kg)	42x1.44				60.50
Biga lateral - Biga 2 - Armadura inferior	Longitud (m)		6x2.65			15.90
	Pes (kg)		6x2.35			14.12
Biga lateral - Biga 2 - Armadura superior	Longitud (m)		4x2.65			10.60
	Pes (kg)		4x2.35			9.41
Biga lateral - Biga 2 - Estreps verticals	Longitud (m)	42x3.65				153.30
	Pes (kg)	42x1.44				60.50
Totals	Longitud (m)	459.90	128.50	36.54	31.36	
	Pes (kg)	181.50	114.10	90.11	120.84	506.55
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m)	505.89	141.35	40.19	34.50	
	Pes (kg)	199.65	125.51	99.12	132.93	557.21

Resum d'amidament (s'inclouen minves d'acer)

	B 500 S, Ys=1.1 (kg)					Formigó (m³)	
Element	Ø8	Ø12	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Neteja
Refèrencies: N3, N13, N18, N28, N16, N11, N1 i N26	8x177.21	8x125.81	8x181.29		3874.48	8x6.20	8x0.62
Refèrencies: N8 i N23	2x186.52	2x308.70			990.44	2x6.83	2x0.62
Refèrencies: N21 i N6	2x199.65	2x125.51	2x99.12	2x132.93	1114.42	2x7.45	2x0.62
Totals	2190.02	1874.90	1648.56	265.86	5979.34	78.18	7.45

13.1.3.- Comprovació

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1000.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2000.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8455.8* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3289452.6* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 83.10 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

$γ_s$: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **$γ_s$** : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *373.93* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**20.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

652.68 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1631.7* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

$γ_s$: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **$γ_s$** : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1631.7**	✓
Secció X-X	1175.4	2042.0	✓

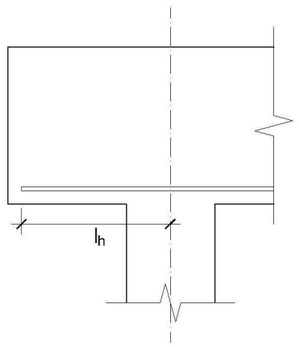
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

355.1 mm ≥ 189.0 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *355.1* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. **$l_{b,neta}$** : *189.0* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) **l_{bI}** : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. **β** : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. **σ_{sd}** : *252.06* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

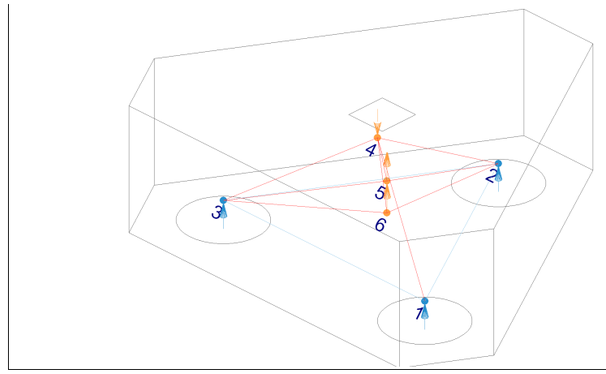
Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	209.05	400.00	156.8	355.1	0.44	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	246.42	400.00	184.8	355.1	0.52	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**252.06**	**400.00**	**189.0**	**355.1**	**0.53**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"

Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final



3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 187.07	P1 = 761.94
R2 = 59.00	T1 = -194.00
R3 = 127.86	T2 = -194.00

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

252.06 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant **σ_{sd}** : *252.06* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element **F_s** : *171.05* kN

A_s: Àrea assignada a l'element **A_s** : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

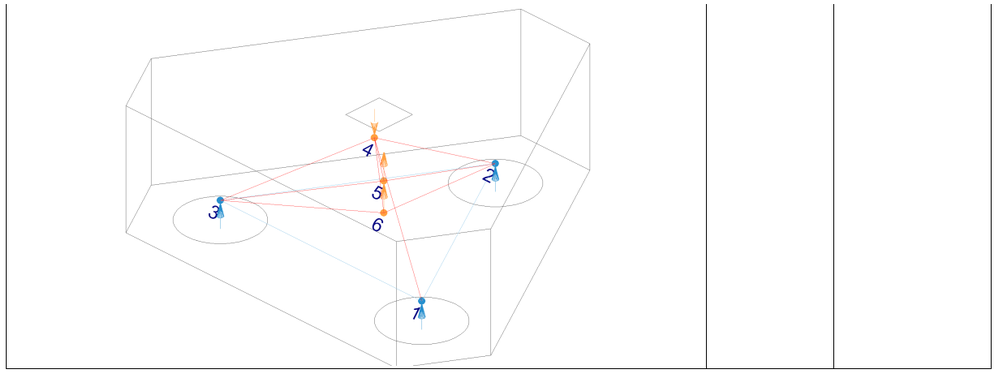
Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	354.65	141.86	209.05	0.523	✓
2 - 3	400.00	678.60	418.05	167.22	246.42	0.616	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**427.63**	**171.05**	**252.06**	**0.630**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"

Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 187.07	P1 = 761.94
R2 = 59.00	T1 = -194.00
R3 = 127.86	T2 = -194.00



La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

2.93 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela — σ_{cd} : *2.93* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element — F_c : *278.89* kN

A_c: Àrea assignada a l'element — A_c : *95121.91* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) — f_{1cd} : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent — β : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. — α_{cc} : *1.00*

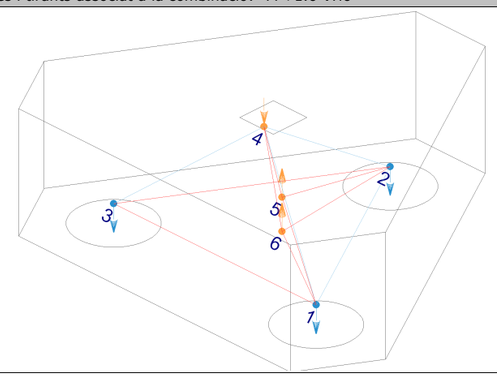
f_{ck}: Resistència característica de projecte — f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° — γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	187373.19	32961.00	329.61	1.76	0.176	✓
4 - 2	167917.54	3978.00	39.78	0.24	0.024	✓
4 - 3	177939.77	20312.00	203.12	1.14	0.114	✓
4 - 5	**95121.91**	**27889.00**	**278.89**	**2.93**	**0.293**	✓
4 - 6	100817.80	20325.00	203.25	2.02	0.202	✓
5 - 2	79668.86	16066.00	160.66	2.02	0.202	✓
5 - 3	72072.68	8422.00	84.22	1.17	0.117	✓
6 - 2	74506.01	7795.00	77.95	1.05	0.105	✓
6 - 3	72072.68	4109.00	41.09	0.57	0.057	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 1

Nus inicial	Nus final
4	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -46.02	P1 = 166.42
R2 = -16.97	T1 = -116.01
R3 = -2.61	T2 = -116.01

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

0.81 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela — $\sigma_{ct,d}$: *0.81* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element — F_c : *135.30* kN

A_c: Àrea assignada a l'element — A_c : *166205.29* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1. — α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

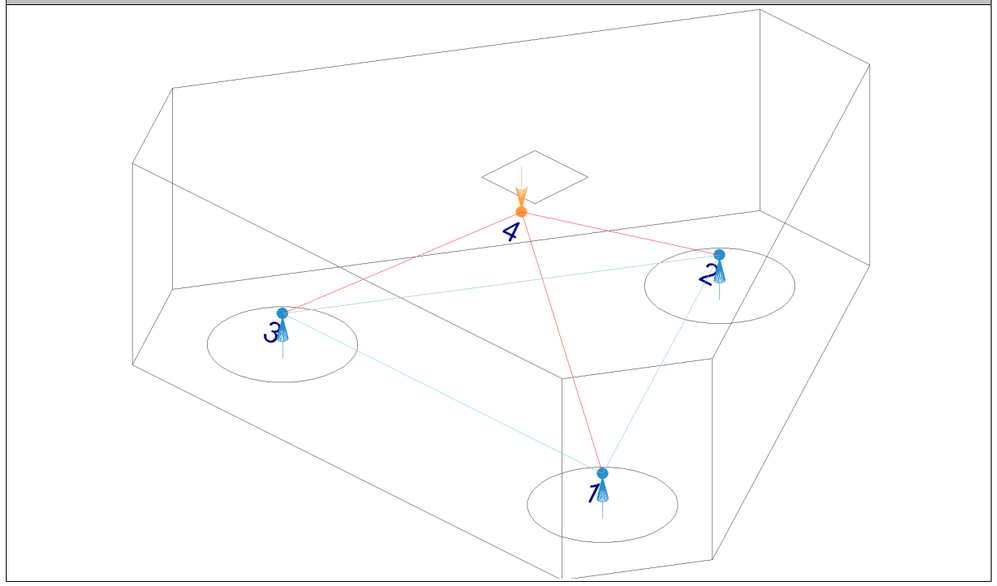
f_{ck}: Resistència característica de projecte — f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° — γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	**166205.29**	**112750.00**	**135.30**	**0.81**	**0.675**	✓
4 - 2	179653.57	37183.33	44.62	0.25	0.208	✓
4 - 3	187343.77	3825.00	4.59	0.02	0.017	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.76 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. σ_{cd} : *1.76* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). **F_{cd}** : *329.61* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). **A_c** : *187373.2* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. **α_{cc}** : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° **γ_c** : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	**329.61**	**187373.2**	**1.76**	**16.67**	**1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)**	✓
4 - 2	79.85	168736.4	0.47	16.67	1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)1	✓
4 - 3	203.12	177939.8	1.14	16.67	1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	23.79	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP	2
2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA	2
3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP	2
4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS	3
5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL	4
6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES	8
7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES	8
8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA	9
9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL	11
10.- RECOBRIMENTS	11
11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR	140
12.- LONGITUD D'ANCORATGE	140
13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT	141
14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA	142
15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)	143
16.- NUSOS	144
17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP	145
18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ	145

Comprovacions N8

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1100.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1100.0* mm

$\mathbf{h_{min}}$: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: $\mathbf{h_{min}}$: *650.0* mm

$\mathbf{h_{min,1}}$: *400.0* mm

$\mathbf{h_{min,2}}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2200.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1100.0* mm

$\mathbf{v_{max}}$: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. $\mathbf{v_{max}}$: *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

$\mathbf{v_{min}}$: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. $\mathbf{v_{min}}$: *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

$\mathbf{a_{min}}$: Dimensió mínima del piló. $\mathbf{a_{min}}$: *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *9310.4* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3618397.9* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 107.24 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

$γ_s$: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **$γ_s$** : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *482.58* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

50.0 mm ≥ 34.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *50.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *34.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *24.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²
t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*
d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	**15.0**	**12.0**	**24.0**	**-**	**24.0**	**10.0**	**34.0**	**50.0**	✓
Inferior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

783.20 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²
$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1958.0* mm²
Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²
γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1958.0**	✓
Secció X-X	1175.4	2450.4	✓

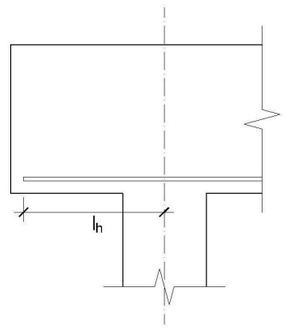
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

364.3 mm ≥ 206.7 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *364.3* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. **$l_{b,neta}$** : *206.7* mm
Sent:
l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) **l_{bI}** : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm
m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*
f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. **f_{yk}** : *500.00* N/mm²
β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. **β** : *1.0*
σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. **σ_{sd}** : *275.66* N/mm²
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

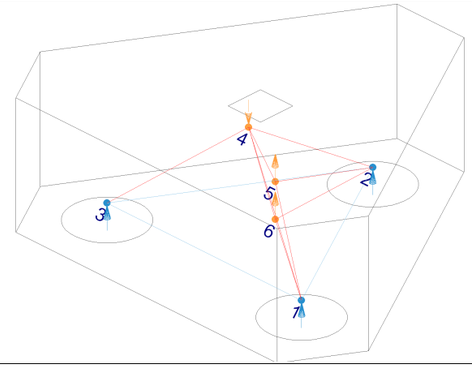
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	236.91	400.00	177.7	364.3	0.49	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	217.48	400.00	163.1	364.3	0.45	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**275.66**	**400.00**	**206.7**	**364.3**	**0.57**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 184.93	P1 = 958.94
R2 = 73.48	T1 = -238.18
R3 = 224.16	T2 = -238.18

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

275.66 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant — σ_{sd} : *275.66* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en el element — F_s : *187.06* kN

A_s: Àrea assignada a l'element — A_s : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

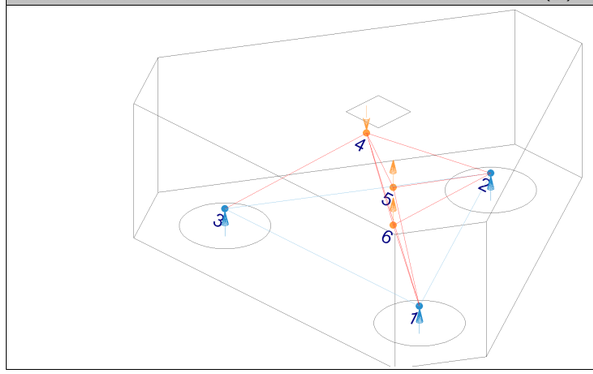
f_{yk}: Límit elàstic característic — f_{yk} : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° — γ_s : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	401.93	160.77	236.91	0.592	✓
2 - 3	400.00	678.60	368.95	147.58	217.48	0.544	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**467.65**	**187.06**	**275.66**	**0.689**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 184.93	P1 = 958.94
R2 = 73.48	T1 = -238.18
R3 = 224.16	T2 = -238.18

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

3.33 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela — σ_{cd} : *3.33* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element — F_c : *322.89* kN

A_c: Àrea assignada a l'element — A_c : *97014.35* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) — f_{1cd} : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent — β : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. — α_{cc} : *1.00*

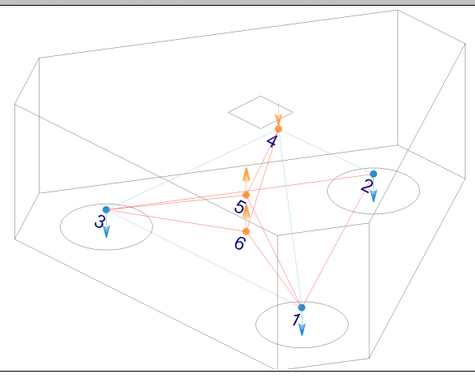
f_{ck}: Resistència característica de projecte — f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° — γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	196736.47	28953.00	289.53	1.47	0.147	✓
4 - 2	183525.22	4946.00	49.46	0.27	0.027	✓
4 - 3	201701.99	36692.00	366.92	1.82	0.182	✓
4 - 5	**97014.35**	**32289.00**	**322.89**	**3.33**	**0.333**	✓
4 - 6	102023.04	24659.00	246.59	2.42	0.242	✓
5 - 1	84843.93	4825.00	48.25	0.57	0.057	✓
5 - 2	96365.07	15756.00	157.56	1.64	0.164	✓
6 - 1	59828.49	2332.00	23.32	0.39	0.039	✓
6 - 2	59828.49	7535.00	75.35	1.26	0.126	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 3

Nus inicial	Nus final
4	3
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -51.00	P1 = 168.52
R2 = -29.10	T1 = -167.06
R3 = -85.49	T2 = -167.06

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

1.19 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela — $\sigma_{ct,d}$: *1.19* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element — F_c : *215.81* kN

A_c: Àrea assignada a l'element — A_c : *181233.50* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1.

α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

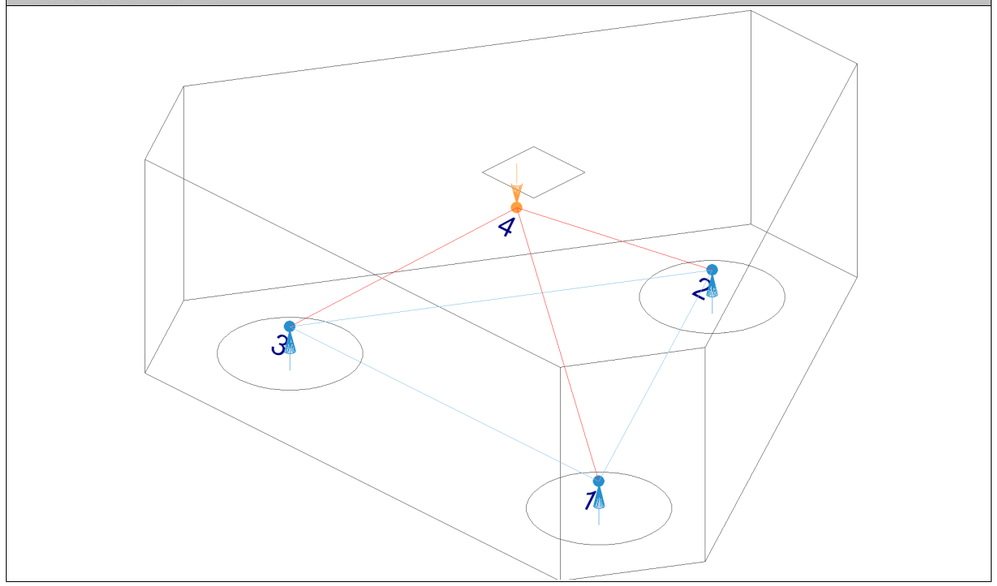
f_{ck}: Resistència característica de projecte — f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° — γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	195392.24	89708.33	107.65	0.55	0.458	✓
4 - 2	205306.10	38991.67	46.79	0.23	0.192	✓
4 - 3	**181233.50**	**179841.67**	**215.81**	**1.19**	**0.992**	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.82 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. σ_{cd} : *1.82* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). F_{cd} : *366.92* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). A_c : *201702.0* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° γ_c : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	289.53	196736.5	1.47	16.67	1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)	✓
4 - 2	99.00	184016.0	0.54	16.67	1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)1	✓
4 - 3	**366.92**	**201702.0**	**1.82**	**16.67**	**1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)**	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

Comprovacions N8

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	30.59	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1000.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2000.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8455.8* mm²
A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3289452.6* mm²
ρ_{min}: Quantia geomètrica mínima. **ρ_{min}** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 96.83 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²
Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²
γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*
N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *435.72* kN
n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm
r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm
Sent:
r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm
Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa
f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²
t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*
d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**20.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

652.68 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²
$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1631.7* mm²
Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²
γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1631.7**	✓
Secció X-X	1175.4	2042.0	✓

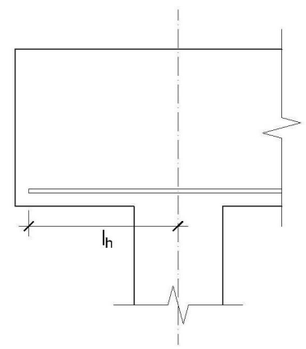
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

355.1 mm ≥ 202.7 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *355.1* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. **$l_{b,neta}$** : *202.7* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) **l_{bI}** : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. **β** : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. **σ_{sd}** : *270.20* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

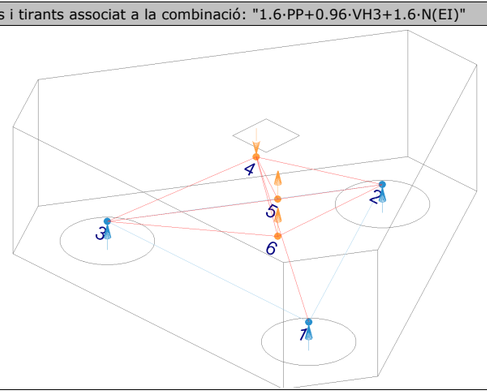
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	205.51	400.00	154.1	355.1	0.43	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	207.31	400.00	155.5	355.1	0.44	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**270.20**	**400.00**	**202.7**	**355.1**	**0.57**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 187.15	P1 = 860.69
R2 = 65.22	T1 = -212.49
R3 = 183.34	T2 = -212.49

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

270.20 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant **σ_{sd}** : *270.20* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element **F_s** : *183.36* kN

A_s: Àrea assignada a l'element **A_s** : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

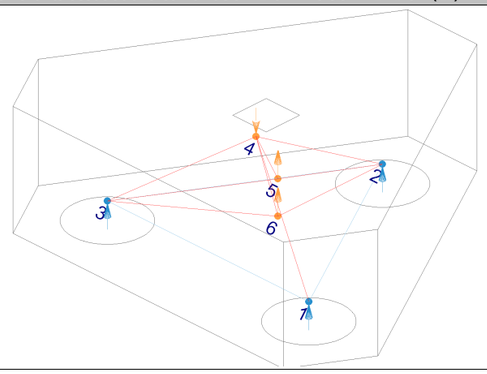
f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	348.65	139.46	205.51	0.514	✓
2 - 3	400.00	678.60	351.70	140.68	207.31	0.518	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**458.40**	**183.36**	**270.20**	**0.676**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 162.48	P1 = 800.65
R2 = 45.39	T1 = -216.28
R3 = 160.21	T2 = -216.28

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

3.05 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela **σ_{cd}** : *3.05* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element **F_c** : *286.89* kN

A_c: Àrea assignada a l'element **A_c** : *94094.52* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) **f_{1cd}** : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent **β** : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1.

α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

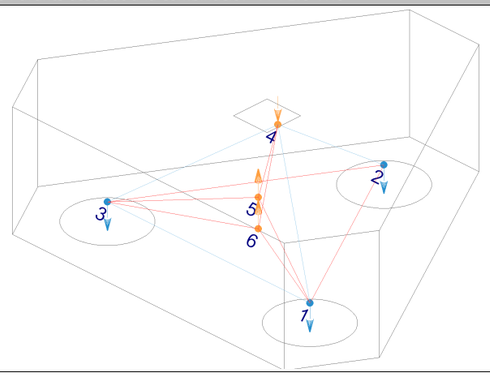
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	183227.75	29277.00	292.77	1.60	0.160	✓
4 - 2	167045.19	1360.00	13.60	0.08	0.008	✓
4 - 3	182888.80	28781.00	287.81	1.57	0.157	✓
4 - 5	**94094.52**	**28689.00**	**286.89**	**3.05**	**0.305**	✓
4 - 6	101133.63	22589.00	225.89	2.23	0.223	✓
5 - 2	92406.45	13760.00	137.60	1.49	0.149	✓
5 - 3	79457.37	321.00	3.21	0.04	0.004	✓
6 - 2	74506.01	6605.00	66.05	0.89	0.089	✓
6 - 3	74506.01	156.00	1.56	0.02	0.002	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 1

Nus inicial	Nus final
4	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -55.02	P1 = 81.00
R2 = -26.51	T1 = -106.99
R3 = -51.47	T2 = -106.99

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

0.84 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela

$\sigma_{ct,d}$: *0.84* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element

F_c : *142.47* kN

A_c: Àrea assignada a l'element

A_c : *169278.51* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1.

α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

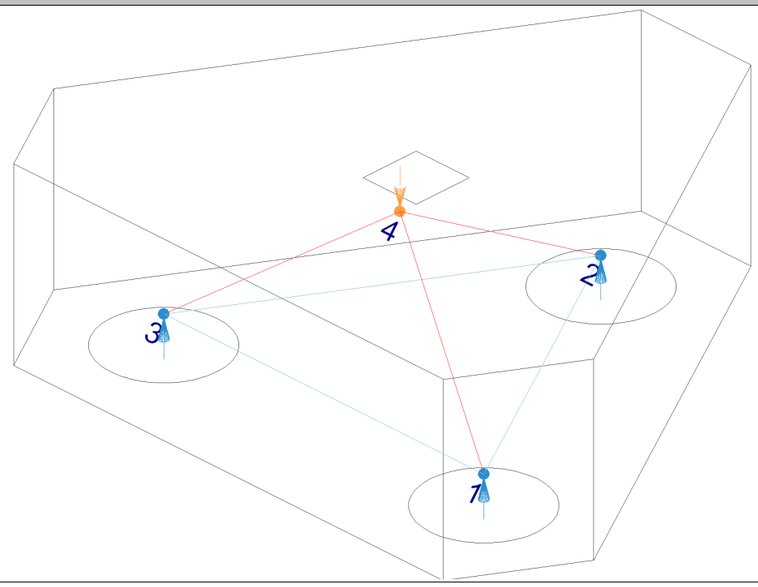
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	**169278.51**	**118725.00**	**142.47**	**0.84**	**0.700**	✓
4 - 2	192078.26	37966.67	45.56	0.24	0.200	✓
4 - 3	172071.01	107425.00	128.91	0.75	0.625	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.84 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

Comprovacions N13

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. σ_{cd} : *1.84* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). F_{cd} : *337.15* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). A_c : *183266.7* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor $\alpha_{cc} = 1$. α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° γ_c : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	**337.15**	**183266.7**	**1.84**	**16.67**	**1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)**	✓
4 - 2	99.85	167430.8	0.60	16.67	1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)1	✓
4 - 3	329.02	182728.9	1.80	16.67	1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	24.76	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1000.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2000.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8455.8* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3289452.6* mm²

ρ_{min}: Quantia geomètrica mínima. **ρ_{min}** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 96.83 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *435.72* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**20.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

652.68 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1631.7* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1631.7**	✓
Secció X-X	1175.4	2042.0	✓

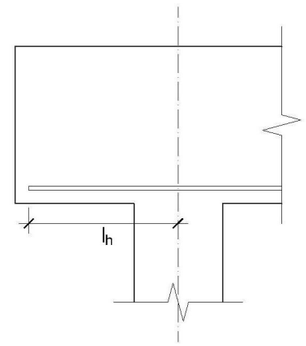
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

355.1 mm ≥ 202.7 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *355.1* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. **$l_{b,neta}$** : *202.7* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) **l_{bI}** : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. **β** : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. **σ_{sd}** : *270.20* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

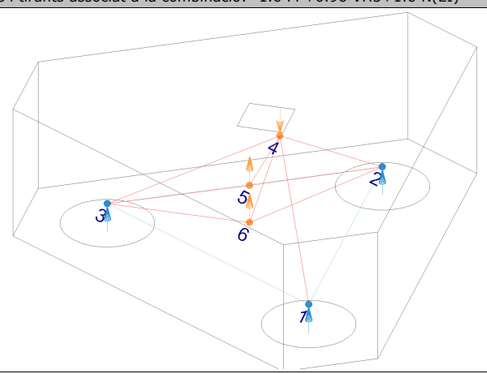
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**270.20**	**400.00**	**202.7**	**355.1**	**0.57**	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	207.31	400.00	155.5	355.1	0.44	✓
3 - 1	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	205.51	400.00	154.1	355.1	0.43	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 1 - 2

Nus inicial	Nus final
1	2
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 187.15	P1 = 860.69
R2 = 183.34	T1 = -212.49
R3 = 65.22	T2 = -212.49

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

270.20 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant **σ_{sd}** : *270.20* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element **F_s** : *183.36* kN

A_s: Àrea assignada a l'element **A_s** : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

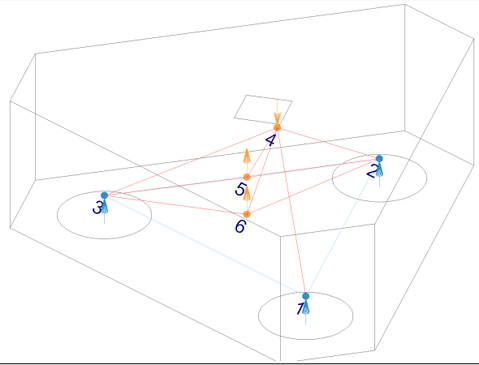
f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	**400.00**	**678.60**	**458.40**	**183.36**	**270.20**	**0.676**	✓
2 - 3	400.00	678.60	351.70	140.68	207.31	0.518	✓
3 - 1	400.00	678.60	348.65	139.46	205.51	0.514	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 162.48	P1 = 800.65
R2 = 160.21	T1 = -216.28
R3 = 45.39	T2 = -216.28

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

3.05 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela **σ_{cd}** : *3.05* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element **F_c** : *286.89* kN

A_c: Àrea assignada a l'element **A_c** : *94094.52* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) **f_{1cd}** : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent **β** : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1.

α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

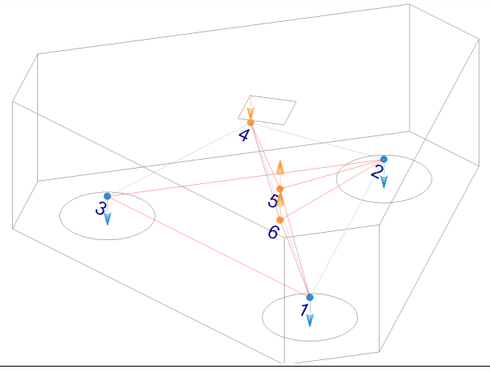
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	183227.76	29277.00	292.77	1.60	0.160	✓
4 - 2	182888.84	28781.00	287.81	1.57	0.157	✓
4 - 3	167045.15	1360.00	13.60	0.08	0.008	✓
4 - 5	**94094.52**	**28689.00**	**286.89**	**3.05**	**0.305**	✓
4 - 6	101133.63	22589.00	225.89	2.23	0.223	✓
5 - 2	79457.40	321.00	3.21	0.04	0.004	✓
5 - 3	92406.43	13760.00	137.60	1.49	0.149	✓
6 - 2	74506.01	156.00	1.56	0.02	0.002	✓
6 - 3	74506.01	6605.00	66.05	0.89	0.089	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 1

Nus inicial	Nus final
4	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -55.02	P1 = 81.00
R2 = -51.47	T1 = -106.99
R3 = -26.51	T2 = -106.99

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

0.84 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela

$\sigma_{ct,d}$: *0.84* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element

F_c : *142.47* kN

A_c: Àrea assignada a l'element

A_c : *169278.51* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1.

α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

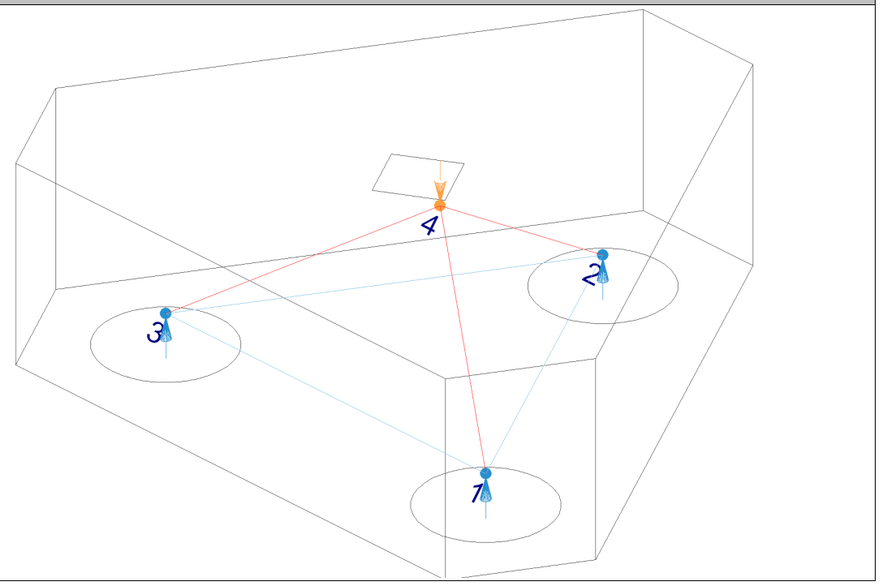
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	**169278.51**	**118725.00**	**142.47**	**0.84**	**0.700**	✓
4 - 2	172071.05	107425.00	128.91	0.75	0.625	✓
4 - 3	192078.21	37966.67	45.56	0.24	0.200	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.84 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

Comprovacions N18

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. σ_{cd} : *1.84* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). F_{cd} : *337.15* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). A_c : *183266.7* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor $\alpha_{cc} = 1$. α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° γ_c : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	**337.15**	**183266.7**	**1.84**	**16.67**	**1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)**	✓
4 - 2	329.02	182729.0	1.80	16.67	1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)	✓
4 - 3	99.85	167430.7	0.60	16.67	1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)1	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	24.76	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1100.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1100.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2200.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1100.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *9310.4* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3618397.9* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 107.24 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *482.58* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

50.0 mm ≥ 34.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *50.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *34.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *24.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	**15.0**	**12.0**	**24.0**	**-**	**24.0**	**10.0**	**34.0**	**50.0**	✓

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Inferior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

783.20 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1958.0* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1958.0**	✓
Secció X-X	1175.4	2450.4	✓

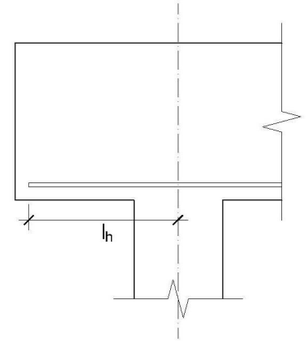
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

364.3 mm ≥ 206.7 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *364.3* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. **$l_{b,neta}$** : *206.7* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) — **l_{bI}** : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. — **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. — **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. — **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. — **β** : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. — **σ_{sd}** : *275.66* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

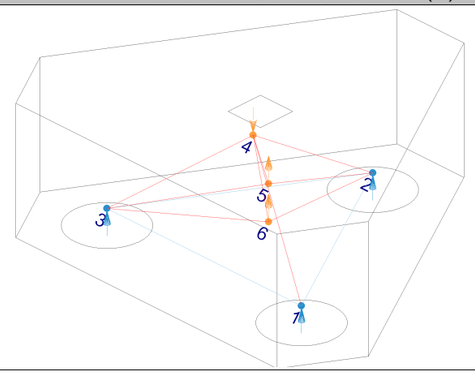
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	217.48	400.00	163.1	364.3	0.45	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	236.91	400.00	177.7	364.3	0.49	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**275.66**	**400.00**	**206.7**	**364.3**	**0.57**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 224.16	P1 = 958.94
R2 = 73.48	T1 = -238.18
R3 = 184.93	T2 = -238.18

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

275.66 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant — **σ_{sd}** : *275.66* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element — **F_s** : *187.06* kN

A_s: Àrea assignada a l'element — **A_s** : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

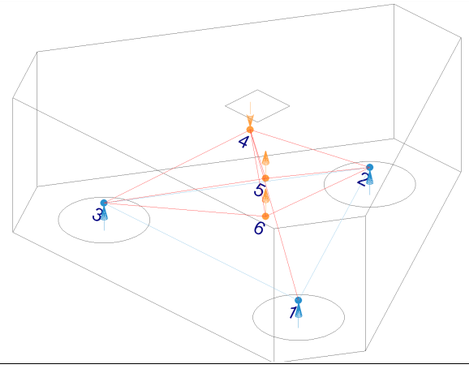
f_{yk}: Límit elàstic característic — **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° — **γ_s** : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	368.95	147.58	217.48	0.544	✓
2 - 3	400.00	678.60	401.93	160.77	236.91	0.592	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**467.65**	**187.06**	**275.66**	**0.689**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 224.16	P1 = 958.94
R2 = 73.48	T1 = -238.18
R3 = 184.93	T2 = -238.18

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

3.33 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela — **σ_{cd}** : *3.33* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element — **F_c** : *322.89* kN

A_c: Àrea assignada a l'element — **A_c** : *97014.35* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) — **f_{1cd}** : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent — **β** : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. — **α_{cc}** : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte — **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

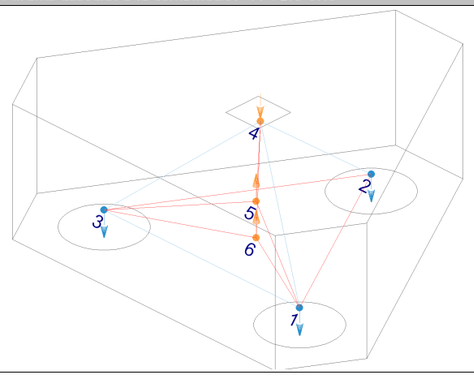
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	201701.99	36692.00	366.92	1.82	0.182	✓
4 - 2	183525.22	4946.00	49.46	0.27	0.027	✓
4 - 3	196736.47	28953.00	289.53	1.47	0.147	✓
4 - 5	**97014.35**	**32289.00**	**322.89**	**3.33**	**0.333**	✓
4 - 6	102023.04	24659.00	246.59	2.42	0.242	✓
5 - 2	96365.07	15756.00	157.56	1.64	0.164	✓
5 - 3	84843.93	4825.00	48.25	0.57	0.057	✓
6 - 2	59828.49	7535.00	75.35	1.26	0.126	✓
6 - 3	59828.49	2332.00	23.32	0.39	0.039	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 1

Nus inicial	Nus final
4	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -85.49	P1 = 168.52
R2 = -29.10	T1 = -167.06
R3 = -51.00	T2 = -167.06

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

1.19 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela — $\sigma_{ct,d}$: *1.19* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element — F_c : *215.81* kN

A_c: Àrea assignada a l'element — A_c : *181233.50* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta $\alpha_{ct} = 1$. — α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

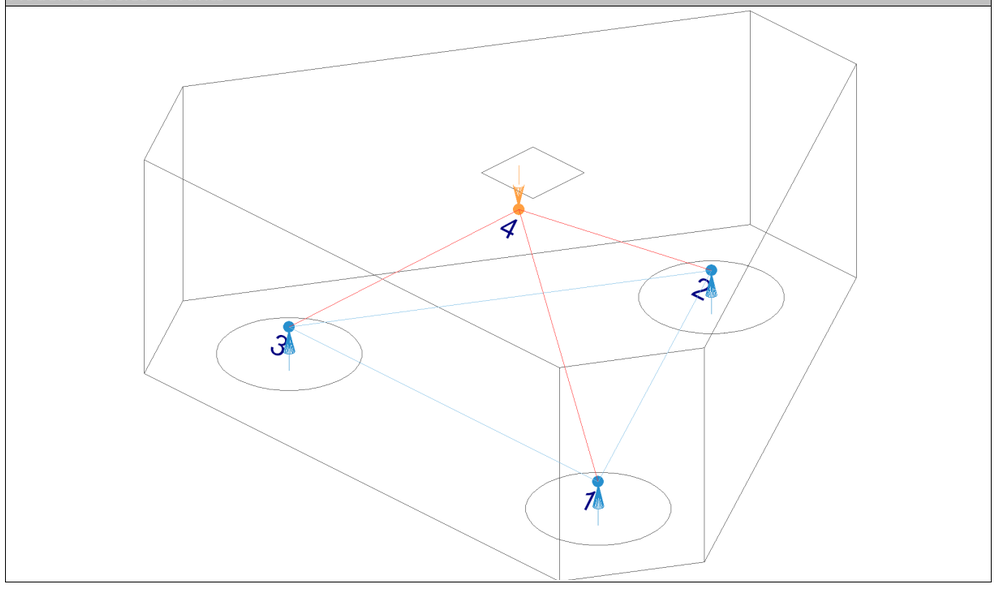
f_{ck}: Resistència característica de projecte — f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° — γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	**181233.50**	**179841.67**	**215.81**	**1.19**	**0.992**	✓
4 - 2	205306.09	38991.67	46.79	0.23	0.192	✓
4 - 3	195392.24	89708.33	107.65	0.55	0.458	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.82 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. — σ_{cd} : *1.82* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). — F_{cd} : *366.92* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). — A_c : *201702.0* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

Comprovacions N23

En nusos que connecten només bieles comprimides:

$\mathbf{f_{2cd}}$: *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

$\mathbf{f_{cd}}$: *16.67* N/mm²

$\mathbf{\alpha_{cc}}$: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. $\mathbf{\alpha_{cc}}$: *1.00*

$\mathbf{f_{ck}}$: Resistència característica de projecte $\mathbf{f_{ck}}$: *25.00* N/mm²

$\mathbf{\gamma_c}$: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15º $\mathbf{\gamma_c}$: *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	**366.92**	**201702.0**	**1.82**	**16.67**	**1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)**	✓
4 - 2	99.00	184016.0	0.54	16.67	1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)1	✓
4 - 3	289.53	196736.5	1.47	16.67	1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$\mathbf{N_{Ed,s}}$: Esforç normal màxim en servei.

$\mathbf{N_{Rd,s}}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	30.59	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1000.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2000.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8455.8* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3289452.6* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 83.10 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *373.93* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**20.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

652.68 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1631.7* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1631.7**	✓
Secció X-X	1175.4	2042.0	✓

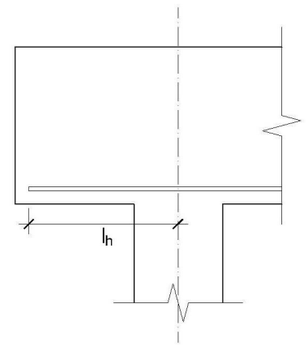
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

355.1 mm ≥ 189.0 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *355.1* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. **$l_{b,neta}$** : *189.0* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) **l_{bI}** : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. β : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. **σ_{sd}** : *252.06* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

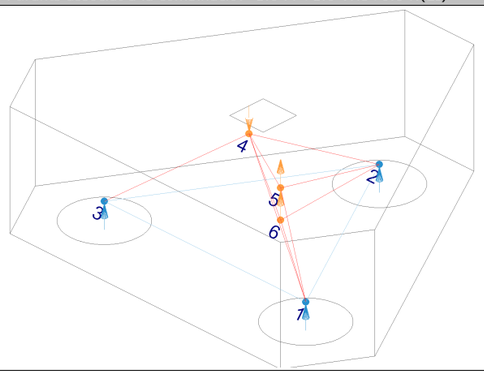
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	246.42	400.00	184.8	355.1	0.52	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	209.05	400.00	156.8	355.1	0.44	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**252.06**	**400.00**	**189.0**	**355.1**	**0.53**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 127.86	P1 = 761.94
R2 = 59.00	T1 = -194.00
R3 = 187.07	T2 = -194.00

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

252.06 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant **σ_{sd}** : *252.06* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element **F_s** : *171.05* kN

A_s: Àrea assignada a l'element **A_s** : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

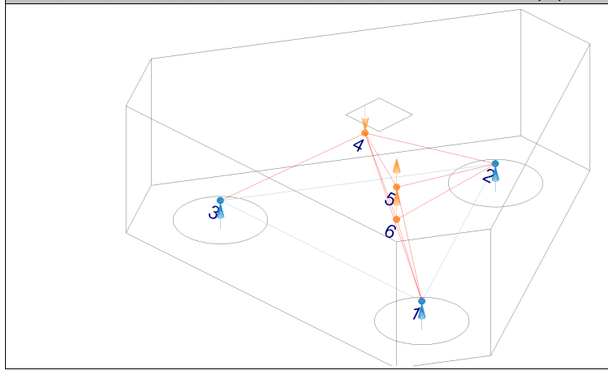
f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	418.05	167.22	246.42	0.616	✓
2 - 3	400.00	678.60	354.65	141.86	209.05	0.523	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**427.63**	**171.05**	**252.06**	**0.630**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 127.86	P1 = 761.94
R2 = 59.00	T1 = -194.00
R3 = 187.07	T2 = -194.00

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

2.93 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela **σ_{cd}** : *2.93* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element **F_c** : *278.89* kN

A_c: Àrea assignada a l'element **A_c** : *95121.91* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) **f_{1cd}** : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent β : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1.

α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

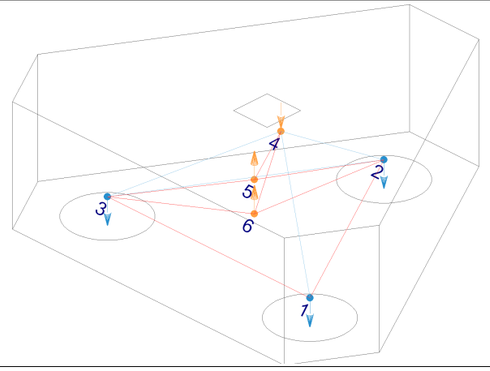
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	177939.77	20312.00	203.12	1.14	0.114	✓
4 - 2	167917.54	3978.00	39.78	0.24	0.024	✓
4 - 3	187373.19	32961.00	329.61	1.76	0.176	✓
4 - 5	**95121.91**	**27889.00**	**278.89**	**2.93**	**0.293**	✓
4 - 6	100817.80	20325.00	203.25	2.02	0.202	✓
5 - 1	72072.68	8422.00	84.22	1.17	0.117	✓
5 - 2	79668.86	16066.00	160.66	2.02	0.202	✓
6 - 1	72072.68	4109.00	41.09	0.57	0.057	✓
6 - 2	74506.01	7795.00	77.95	1.05	0.105	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 3

Nus inicial	Nus final
4	3
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -2.61	P1 = 166.42
R2 = -16.97	T1 = -116.01
R3 = -46.02	T2 = -116.01

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

0.81 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela

$\sigma_{ct,d}$: *0.81* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element

F_c : *135.30* kN

A_c: Àrea assignada a l'element

A_c : *166205.29* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1.

α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

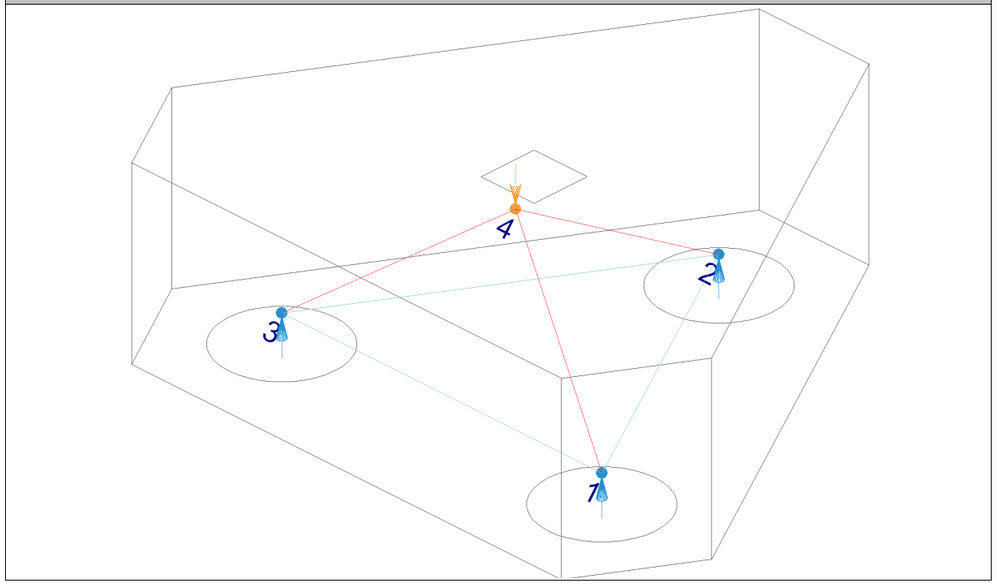
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	187343.77	3825.00	4.59	0.02	0.017	✓
4 - 2	179653.58	37183.33	44.62	0.25	0.208	✓
4 - 3	**166205.29**	**112750.00**	**135.30**	**0.81**	**0.675**	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.76 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó.

σ_{cd} : *1.76* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

F_{cd} : *329.61* kN

Comprovacions N28

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). **A_c** : *187373.2* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. **α_{cc}** : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° **γ_c** : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	203.12	177939.8	1.14	16.67	1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)	✓
4 - 2	79.85	168736.4	0.47	16.67	1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)1	✓
4 - 3	**329.61**	**187373.2**	**1.76**	**16.67**	**1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)**	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	23.79	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1200.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1200.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2400.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1200.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.7 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura superior.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.7* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0024 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció Y-Y.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0024*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8281.3* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3418499.4* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 108.65 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *488.92* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**25.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

815.84 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *2039.6* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**2039.6**	✓
Secció X-X	1175.4	2552.5	✓

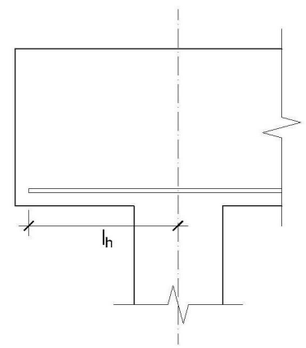
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

352.2 mm ≥ 198.9 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *352.2* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. **$l_{b,neta}$** : *198.9* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) **l_{bI}** : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. **β** : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. **σ_{sd}** : *265.18* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

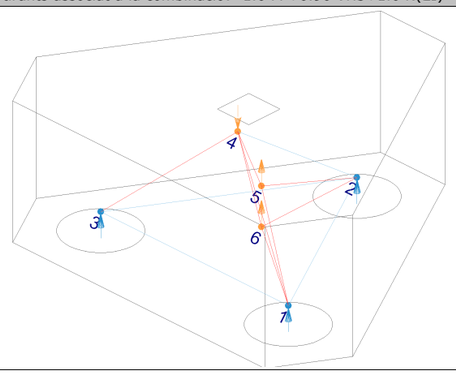
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	217.09	400.00	162.8	352.2	0.46	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	204.24	400.00	153.2	352.2	0.43	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**265.18**	**400.00**	**198.9**	**352.2**	**0.56**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 203.33	P1 = 1099.49
R2 = 56.28	T1 = -305.29
R3 = 229.31	T2 = -305.29

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

265.18 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant **σ_{sd}** : *265.18* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element **F_s** : *179.95* kN

A_s: Àrea assignada a l'element **A_s** : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

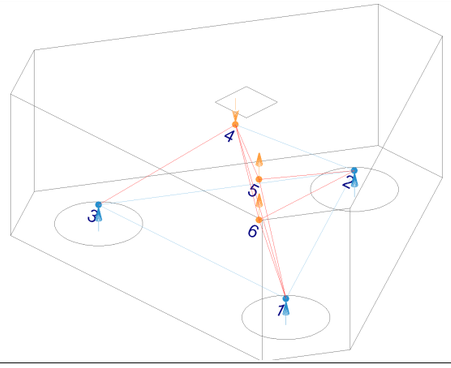
f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	368.30	147.32	217.09	0.543	✓
2 - 3	400.00	678.60	346.50	138.60	204.24	0.511	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**449.88**	**179.95**	**265.18**	**0.663**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 201.04	P1 = 1100.70
R2 = 54.18	T1 = -308.38
R3 = 228.71	T2 = -308.38

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

4.13 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela **σ_{cd}** : *4.13* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element **F_c** : *404.88* kN

A_c: Àrea assignada a l'element **A_c** : *97939.80* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) **f_{1cd}** : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent **β** : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. **α_{cc}** : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

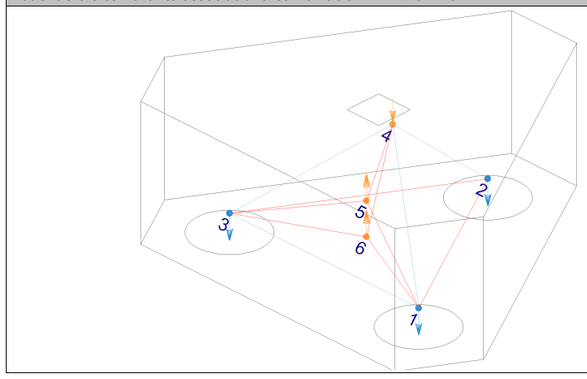
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	207838.79	30444.00	304.44	1.46	0.146	✓
4 - 3	210778.09	35824.00	358.24	1.70	0.170	✓
4 - 5	**97939.80**	**40488.00**	**404.88**	**4.13**	**0.413**	✓
4 - 6	102571.32	31756.00	317.56	3.10	0.310	✓
5 - 1	93512.64	3314.00	33.14	0.35	0.035	✓
5 - 2	106991.83	17791.00	177.91	1.66	0.166	✓
6 - 1	79422.60	1589.00	15.89	0.20	0.020	✓
6 - 2	79422.60	8415.00	84.15	1.06	0.106	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 3

Nus inicial	Nus final
4	3
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -66.85	P1 = 296.00
R2 = -8.13	T1 = -230.27
R3 = -89.55	T2 = -230.27

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

1.15 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela — $\sigma_{ct,d}$: *1.15* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element — F_c : *223.01* kN

A_c: Àrea assignada a l'element — A_c : *194582.18* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1. — α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

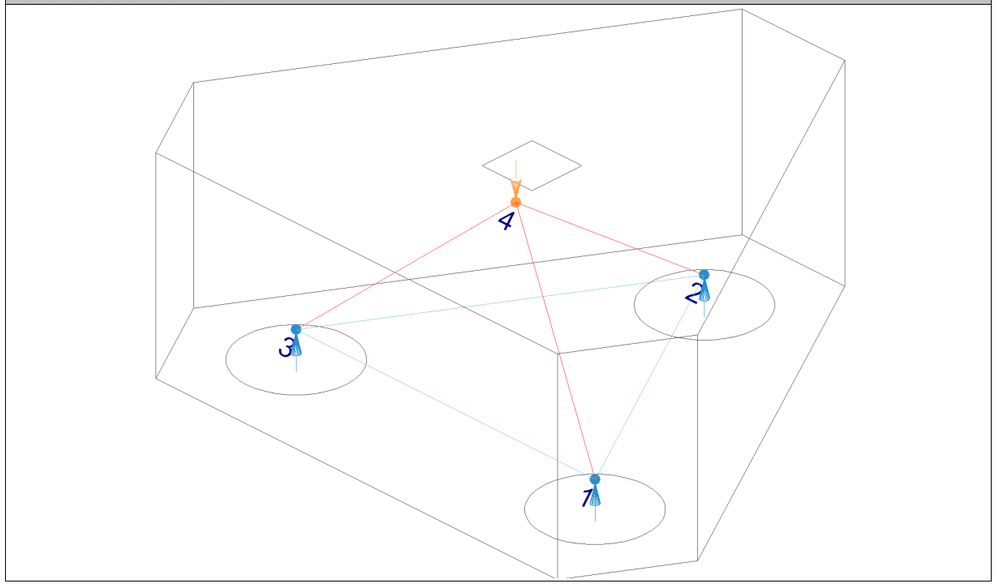
f_{ck}: Resistència característica de projecte — f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° — γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	200417.33	133208.33	159.85	0.80	0.667	✓
4 - 2	216946.42	10316.67	12.38	0.06	0.050	✓
4 - 3	**194582.18**	**185841.67**	**223.01**	**1.15**	**0.958**	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.71 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. — σ_{cd} : *1.71* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). — F_{cd} : *359.32* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). — A_c : *210689.7* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

$\mathbf{f_{2cd}}$: *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

$\mathbf{f_{cd}}$: *16.67* N/mm²

$\mathbf{\alpha_{cc}}$: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1.
$\mathbf{\alpha_{cc}}$: *1.00*

$\mathbf{f_{ck}}$: Resistència característica de projecte
$\mathbf{f_{ck}}$: *25.00* N/mm²

$\mathbf{\gamma_c}$: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°
$\mathbf{\gamma_c}$: *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	308.92	207922.6	1.49	16.67	1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)	✓
4 - 2	101.71	201461.4	0.50	16.67	1.6·PP+1.6·VH4+0.8·N(EI)	✓
4 - 3	**359.32**	**210689.7**	**1.71**	**16.67**	**1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)**	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm
Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$\mathbf{N_{Ed,s}}$: Esforç normal màxim en servei.
$\mathbf{N_{Rd,s}}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	31.35	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1000.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2000.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8455.8* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3289452.6* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 96.51 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *434.28* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**20.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

652.68 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1631.7* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1631.7**	✓
Secció X-X	1175.4	2042.0	✓

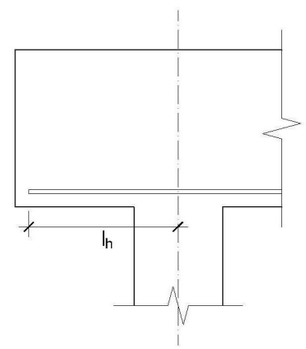
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

355.1 mm ≥ 213.0 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *355.1* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. $l_{b,neta}$: *213.0* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) l_{bI} : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. f_{yk} : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. β : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. σ_{sd} : *283.94* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

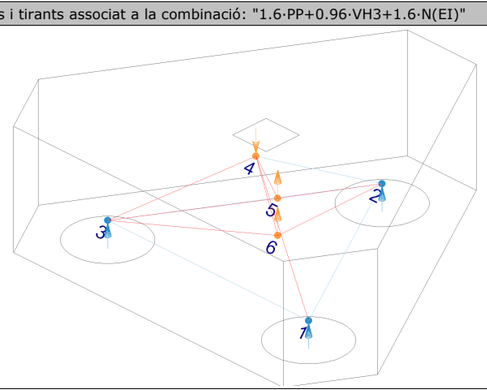
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	214.43	400.00	160.8	355.1	0.45	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	216.05	400.00	162.0	355.1	0.46	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**283.94**	**400.00**	**213.0**	**355.1**	**0.60**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 196.08	P1 = 1010.42
R2 = 44.94	T1 = -288.07
R3 = 193.27	T2 = -288.07

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

283.94 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant σ_{sd} : *283.94* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element F_s : *192.68* kN

A_s: Àrea assignada a l'element A_s : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

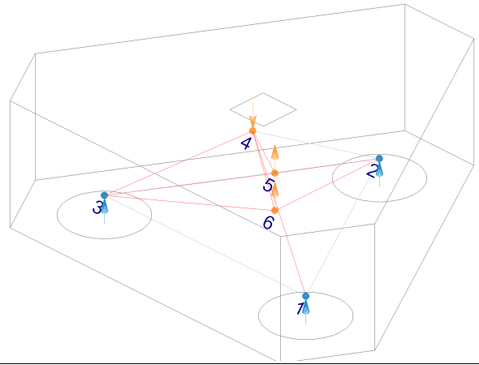
f_{yk}: Límit elàstic característic f_{yk} : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	363.78	145.51	214.43	0.536	✓
2 - 3	400.00	678.60	366.53	146.61	216.05	0.540	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**481.70**	**192.68**	**283.94**	**0.710**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 177.98	P1 = 964.40
R2 = 30.92	T1 = -289.64
R3 = 176.22	T2 = -289.64

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

4.08 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela σ_{cd} : *4.08* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element F_c : *383.64* kN

A_c: Àrea assignada a l'element A_c : *94060.16* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) f_{1cd} : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent β : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1.

α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

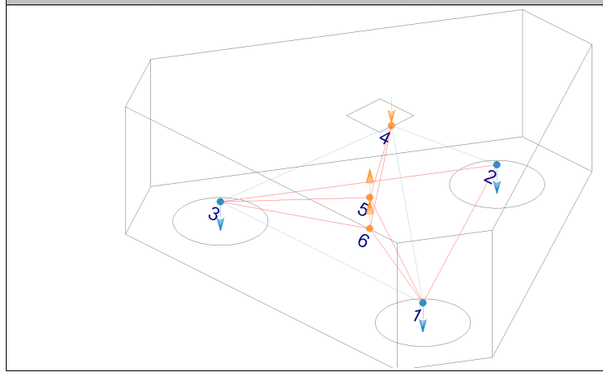
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	183235.74	32068.00	320.68	1.75	0.175	✓
4 - 3	183022.91	31675.00	316.75	1.73	0.173	✓
4 - 5	**94060.16**	**38364.00**	**383.64**	**4.08**	**0.408**	✓
4 - 6	101133.91	30250.00	302.50	2.99	0.299	✓
5 - 2	92509.51	18332.00	183.32	1.98	0.198	✓
5 - 3	79656.70	260.00	2.60	0.03	0.003	✓
6 - 2	74506.01	8799.00	87.99	1.18	0.118	✓
6 - 3	74506.01	126.00	1.26	0.02	0.002	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 1

Nus inicial	Nus final
4	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -63.87	P1 = 260.36
R2 = -0.93	T1 = -193.19
R3 = -61.21	T2 = -193.19

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

1.08 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela

$\sigma_{ct,d}$: *1.08* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element

F_c : *184.63* kN

A_c: Àrea assignada a l'element

A_c : *170705.23* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1.

α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

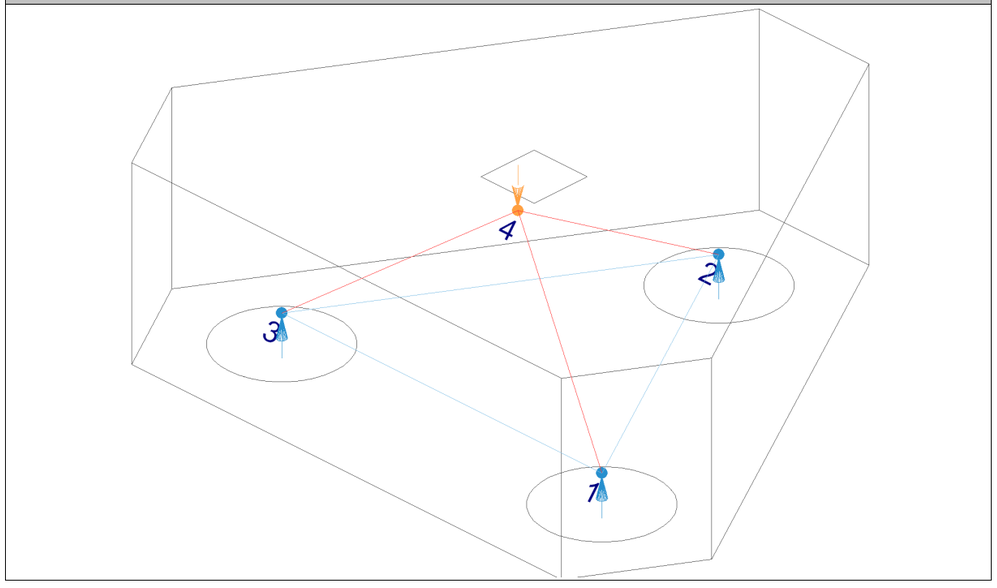
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	**170705.23**	**153858.33**	**184.63**	**1.08**	**0.900**	✓
4 - 2	191203.34	1341.67	1.61	0.01	0.008	✓
4 - 3	171485.07	146733.33	176.08	1.03	0.858	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.93 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó.

σ_{cd} : *1.93* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

F_{cd} : *353.25* kN

Comprovacions N16

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). **A_c** : *183258.7* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. **α_{cc}** : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° **γ_c** : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	**353.25**	**183258.7**	**1.93**	**16.67**	**1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)**	✓
4 - 2	116.81	173560.1	0.67	16.67	1.6·PP+1.6·VH4+0.8·N(EI)	✓
4 - 3	347.03	182929.8	1.90	16.67	1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	25.59	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1000.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2000.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8455.8* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3289452.6* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 96.51 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *434.28* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**20.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

652.68 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1631.7* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1631.7**	✓
Secció X-X	1175.4	2042.0	✓

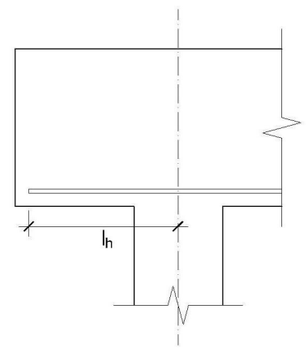
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

355.1 mm ≥ 213.0 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *355.1* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. $l_{b,neta}$: *213.0* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) l_{bI} : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. f_{yk} : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. β : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. σ_{sd} : *283.94* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

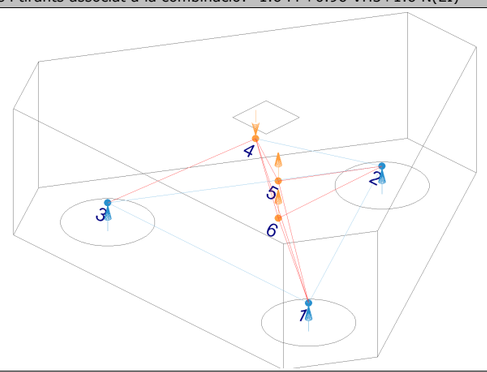
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	216.05	400.00	162.0	355.1	0.46	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	214.43	400.00	160.8	355.1	0.45	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**283.94**	**400.00**	**213.0**	**355.1**	**0.60**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 193.27	P1 = 1010.42
R2 = 44.94	T1 = -288.07
R3 = 196.08	T2 = -288.07

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

283.94 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant σ_{sd} : *283.94* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element F_s : *192.68* kN

A_s: Àrea assignada a l'element A_s : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

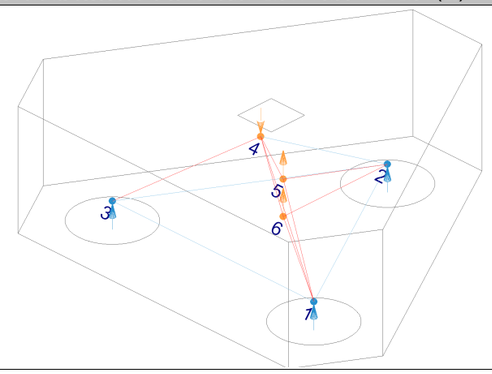
f_{yk}: Límit elàstic característic f_{yk} : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	366.53	146.61	216.05	0.540	✓
2 - 3	400.00	678.60	363.78	145.51	214.43	0.536	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**481.70**	**192.68**	**283.94**	**0.710**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 176.22	P1 = 964.40
R2 = 30.92	T1 = -289.64
R3 = 177.98	T2 = -289.64

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

4.08 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela σ_{cd} : *4.08* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element F_c : *383.64* kN

A_c: Àrea assignada a l'element A_c : *94060.16* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) f_{1cd} : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent β : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1.

α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

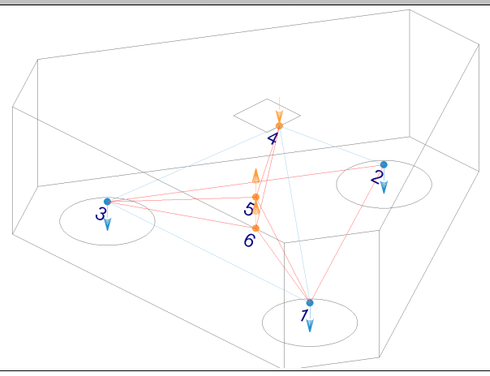
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	183022.91	31675.00	316.75	1.73	0.173	✓
4 - 3	183235.74	32068.00	320.68	1.75	0.175	✓
4 - 5	**94060.16**	**38364.00**	**383.64**	**4.08**	**0.408**	✓
4 - 6	101133.91	30250.00	302.50	2.99	0.299	✓
5 - 1	79656.70	260.00	2.60	0.03	0.003	✓
5 - 2	92509.51	18332.00	183.32	1.98	0.198	✓
6 - 1	74506.01	126.00	1.26	0.02	0.002	✓
6 - 2	74506.01	8799.00	87.99	1.18	0.118	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 3

Nus inicial	Nus final
4	3
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -61.21	P1 = 260.36
R2 = -0.93	T1 = -193.19
R3 = -63.87	T2 = -193.19

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

1.08 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela

$\sigma_{ct,d}$: *1.08* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element

F_c : *184.63* kN

A_c: Àrea assignada a l'element

A_c : *170705.23* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1.

α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

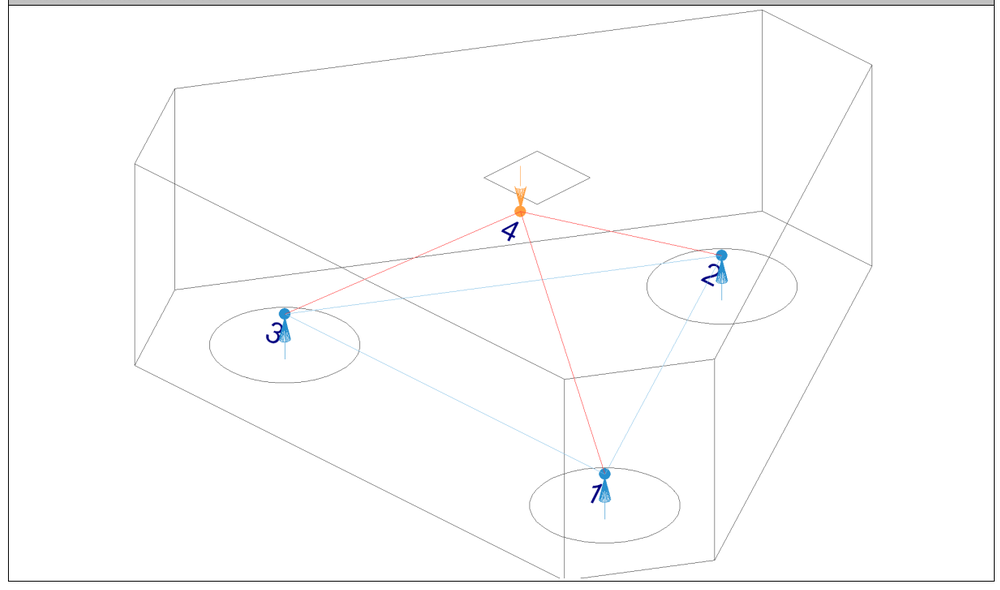
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	171485.07	146733.33	176.08	1.03	0.858	✓
4 - 2	191203.34	1341.67	1.61	0.01	0.008	✓
4 - 3	**170705.23**	**153858.33**	**184.63**	**1.08**	**0.900**	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.93 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

Comprovacions N11

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. σ_{cd} : *1.93* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). F_{cd} : *353.25* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). A_c : *183258.7* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° γ_c : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	347.03	182929.8	1.90	16.67	1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)	✓
4 - 2	116.81	173560.1	0.67	16.67	1.6·PP+1.6·VH4+0.8·N(EI)	✓
4 - 3	**353.25**	**183258.7**	**1.93**	**16.67**	**1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)**	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	25.59	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1200.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1200.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2400.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1200.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.7 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura superior.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.7* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0024 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció Y-Y.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0024*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8281.3* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3418499.4* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 108.65 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *488.92* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**25.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

815.84 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *2039.6* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**2039.6**	✓
Secció X-X	1175.4	2552.5	✓

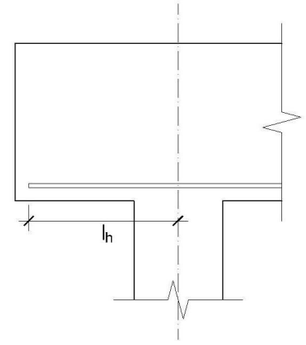
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

352.2 mm ≥ 198.9 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *352.2* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. **$l_{b,neta}$** : *198.9* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) **l_{bI}** : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. **β** : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. **σ_{sd}** : *265.18* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

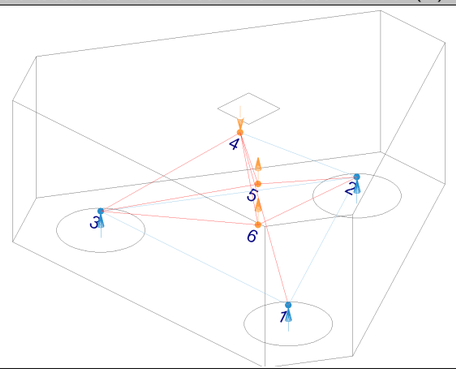
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	204.24	400.00	153.2	352.2	0.43	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	217.09	400.00	162.8	352.2	0.46	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**265.18**	**400.00**	**198.9**	**352.2**	**0.56**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 229.31	P1 = 1099.49
R2 = 56.28	T1 = -305.29
R3 = 203.33	T2 = -305.29

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

265.18 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant **σ_{sd}** : *265.18* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element **F_s** : *179.95* kN

A_s: Àrea assignada a l'element **A_s** : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

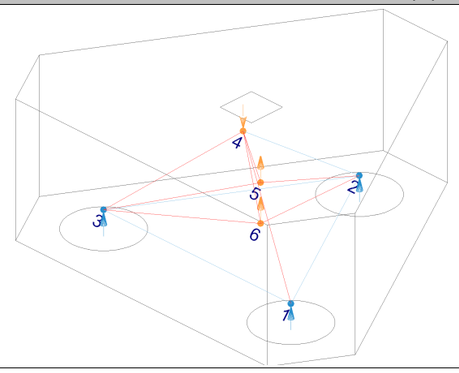
f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	346.50	138.60	204.24	0.511	✓
2 - 3	400.00	678.60	368.30	147.32	217.09	0.543	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**449.88**	**179.95**	**265.18**	**0.663**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 228.71	P1 = 1100.70
R2 = 54.18	T1 = -308.38
R3 = 201.04	T2 = -308.38

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

4.13 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela **σ_{cd}** : *4.13* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element **F_c** : *404.88* kN

A_c: Àrea assignada a l'element **A_c** : *97939.80* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) **f_{1cd}** : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent **β** : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. **α_{cc}** : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

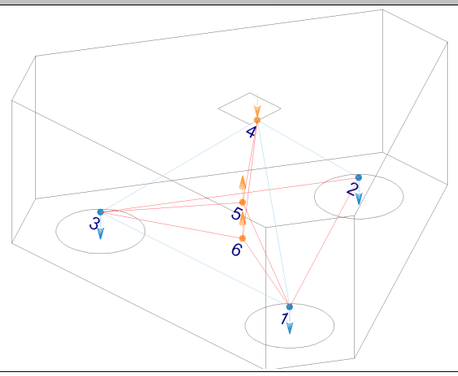
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° **γ_c** : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	210778.09	35824.00	358.24	1.70	0.170	✓
4 - 3	207838.79	30444.00	304.44	1.46	0.146	✓
4 - 5	**97939.80**	**40488.00**	**404.88**	**4.13**	**0.413**	✓

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 6	102571.32	31756.00	317.56	3.10	0.310	✓
5 - 2	106991.83	17791.00	177.91	1.66	0.166	✓
5 - 3	93512.64	3314.00	33.14	0.35	0.035	✓
6 - 2	79422.60	8415.00	84.15	1.06	0.106	✓
6 - 3	79422.60	1589.00	15.89	0.20	0.020	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 1

Nus inicial	Nus final
4	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -89.55	P1 = 296.00
R2 = -8.13	T1 = -230.27
R3 = -66.85	T2 = -230.27

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

1.15 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela — $\sigma_{ct,d}$: *1.15* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element — F_c : *223.01* kN

A_c: Àrea assignada a l'element — A_c : *194582.18* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta $\alpha_{ct} = 1$. — α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

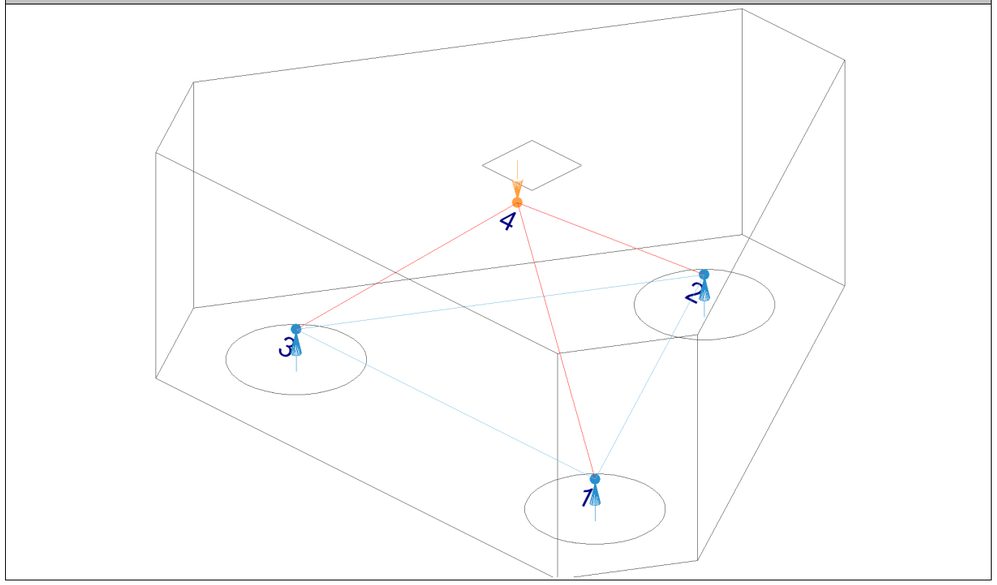
f_{ck}: Resistència característica de projecte — f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15º — γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	**194582.18**	**185841.67**	**223.01**	**1.15**	**0.958**	✓
4 - 2	216946.42	10316.67	12.38	0.06	0.050	✓
4 - 3	200417.33	133208.33	159.85	0.80	0.667	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.71 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. — σ_{cd} : *1.71* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). — F_{cd} : *359.32* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). — A_c : *210689.7* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

Comprovacions N6

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. **α_{cc}** : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° **γ_c** : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	**359.32**	**210689.7**	**1.71**	**16.67**	**1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)**	✓
4 - 2	101.72	201461.4	0.50	16.67	1.6·PP+1.6·VH4+0.8·N(EI)	✓
4 - 3	308.92	207922.6	1.49	16.67	1.6·PP+0.96·VH3+1.6·N(EI)	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	31.35	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1000.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2000.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8455.8* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3289452.6* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 83.30 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *374.86* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**20.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

652.68 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1631.7* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3): **f_{yd}** : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1631.7**	✓
Secció X-X	1175.4	2042.0	✓

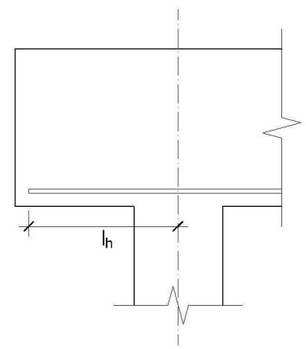
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

355.1 mm ≥ 200.1 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *355.1* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. $l_{b,neta}$: *200.1* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) l_{bI} : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. f_{yk} : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. β : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. σ_{sd} : *266.80* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

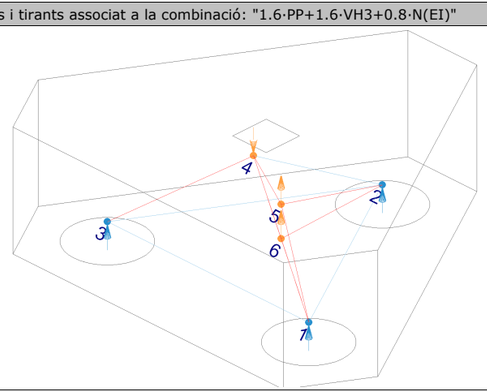
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	238.39	400.00	178.8	355.1	0.50	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	209.40	400.00	157.1	355.1	0.44	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**266.80**	**400.00**	**200.1**	**355.1**	**0.56**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 149.70	P1 = 921.66
R2 = 34.41	T1 = -273.40
R3 = 190.75	T2 = -273.40

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

266.80 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant σ_{sd} : *266.80* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element F_s : *181.05* kN

A_s: Àrea assignada a l'element A_s : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

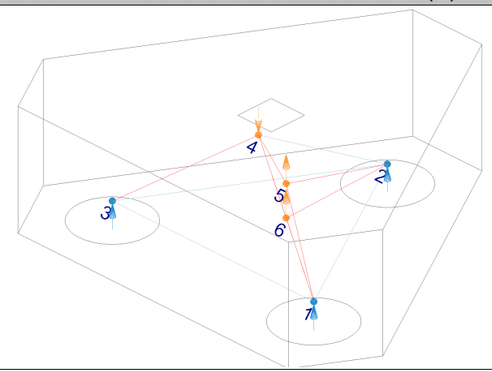
f_{yk}: Límit elàstic característic f_{yk} : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	404.43	161.77	238.39	0.596	✓
2 - 3	400.00	678.60	355.25	142.10	209.40	0.524	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**452.63**	**181.05**	**266.80**	**0.667**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 149.70	P1 = 921.66
R2 = 34.41	T1 = -273.40
R3 = 190.75	T2 = -273.40

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

3.99 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela σ_{cd} : *3.99* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element F_c : *378.75* kN

A_c: Àrea assignada a l'element A_c : *94855.30* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) f_{1cd} : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent β : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1.

α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

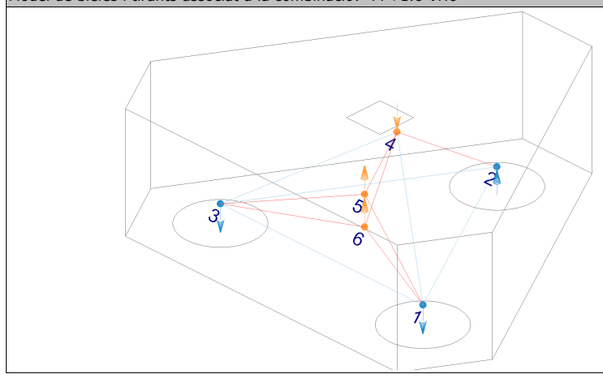
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	180420.15	24810.00	248.10	1.38	0.138	✓
4 - 3	185635.27	33924.00	339.24	1.83	0.183	✓
4 - 5	**94855.30**	**37875.00**	**378.75**	**3.99**	**0.399**	✓
4 - 6	101038.51	28581.00	285.81	2.83	0.283	✓
5 - 1	75299.36	6188.00	61.88	0.82	0.082	✓
5 - 2	85511.73	20313.00	203.13	2.38	0.238	✓
6 - 1	74506.01	3012.00	30.12	0.40	0.040	✓
6 - 2	74506.01	9810.00	98.10	1.32	0.132	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 3

Nus inicial	Nus final
4	3
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -18.87	P1 = 198.29
R2 = 5.09	T1 = -129.92
R3 = -47.78	T2 = -129.92

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

0.88 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela

$\sigma_{ct,d}$: *0.88* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element

F_c : *145.75* kN

A_c: Àrea assignada a l'element

A_c : *166337.75* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1.

α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

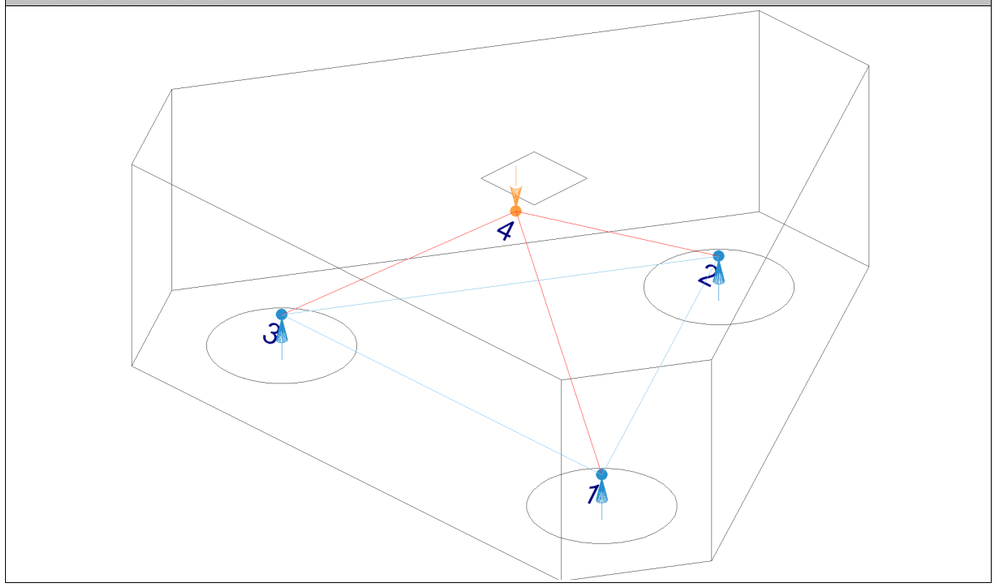
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	177884.11	47166.67	56.60	0.32	0.267	✓
4 - 3	**166337.75**	**121458.33**	**145.75**	**0.88**	**0.733**	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.83 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó.

σ_{cd} : *1.83* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). **F_{cd}** : *339.24* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). **A_c** : *185635.3* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. **α_{cc}** : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° **γ_c** : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	248.10	180420.1	1.38	16.67	1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)	✓
4 - 2	92.54	176263.7	0.53	16.67	1.6·PP+1.6·VH4+0.8·N(R)2	✓
4 - 3	**339.24**	**185635.3**	**1.83**	**16.67**	**1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)**	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	23.58	65.00	✓

ÍNDEX

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP 2

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA 2

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP 2

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS 3

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL 4

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES 8

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES 8

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA 9

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL 11

10.- RECOBRIMENTS 11

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR 140

12.- LONGITUD D'ANCORATGE 140

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT 141

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA 142

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ) 143

16.- NUSOS 144

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP 145

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ 145

1.- CANTO MÍNIM DE L'ENCEP

El cantell total mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm si es recolzen sobre el terreny, ni a 40 cm si es tracta d'enceps sobre pilons. A més, en aquest últim cas el gruix no serà, en cap punt, inferior al diàmetre del piló (EHE-08, 58.8.1).

1000.0 mm ≥ 650.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

h_{min}: Cantell total mínim. Es calcula com el major dels següents valors: **h_{min}** : *650.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *650.0* mm

Sent:

a: Major dimensió de la secció del piló. **a** : *650.0* mm

2.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE EL PILÓ I L'ARRENCADA

Dins del grup de fonamentacions rígides es troben els enceps on la volada 'v' en la direcció principal de major vol és menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

963.3 mm ≤ 2000.0 mm ✓

On:

h: Cantell total. **h** : *1000.0* mm

v_{max}: Major distància entre el perímetre del pilar i l'eix del piló. **v_{max}** : *963.3* mm

3.- VOL LLIURE MÍNIM DE L'ENCEP

La distància existent entre qualsevol punt del perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep no serà inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

255.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

v: Distància existent entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v** : *255.0* mm

v_{min}: Distància mínima entre el perímetre del piló i el contorn exterior de la base de l'encep. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONS MÍNIMES DELS PILONS

Els pilons executats en obra hauran de tenir la seva dimensió mínima major o igual a 25 cm (EHE-08, 8.6).

650.0 mm ≥ 250.0 mm ✓

On:

a: Dimensió del piló. **a** : *650.0* mm

a_{min}: Dimensió mínima del piló. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÀMETRE MÍNIM DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Es recomana que el diàmetre de les armadures a disposar en un element de fonamentació no sigui inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Armadura inferior.

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diàmetre mínim de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTÀNCIA LLIURE MÍNIMA ENTRE BARRES PARAL·LELES

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

42.0 mm ≥ 37.5 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Biga lateral - Estreps verticals.

On:

a: Distància lliure. **a** : *42.0* mm

a_{min}: Distància mínima lliure, obtinguda com el major dels següents valors: **a_{min}** : *37.5* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *37.5* mm

a_3 : *8.0* mm

Sent:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *8.0* mm

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

7.- DISTÀNCIA MÀXIMA ENTRE CENTRES DE BARRES PARAL·LELES

L'armadura disposada en les cares superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

250.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultat pèssim es produeix per a les barres del següent grup: Graella superior - Barres paral·leles X.

On:

s: Espaiament. **s** : *250.0* mm

s_{max}: Espaiament màxim. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- QUANTIA GEOMÈTRICA MÍNIMA

La quantia de l'armadura longitudinal, referida a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva secció, serà, com a mínim, del 0.0018 per a acers amb fy = 500.00 N/mm². Per enceps únicament proveïts d'armadura inferior, s'adoptarà la meitat d'aquests valors en cada direcció disposats en la cara inferior (EHE-08, 42.3.5).

0.0026 ≥ 0.0018 ✓

El resultat pèssim es produeix per a la següent secció transversal: Secció X-X.

On:

ρ: Quantia geomètrica. **ρ** : *0.0026*

Sent:

A_s: Àrea de la secció de l'armadura. **A_s** : *8455.8* mm²

A_c: Àrea de la secció del formigó. **A_c** : *3289452.6* mm²

$ρ_{min}$: Quantia geomètrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0018*

9.- ARMADURA SECUNDÀRIA VERTICAL

Per resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressions es disposarà una armadura secundària vertical que tindrà una capacitat mecànica total no inferior al valor Nd/1.5·n amb n≥3 (EHE-08, 58.4.1.2.2.2).

1085.72 kN ≥ 83.30 kN ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix per a la combinació d'accions 1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI).

On:

A_s: Àrea total de l'armadura transversal repartida sobre la zona de dispersió del camp de compressions. **A_s** : *2714.3* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

N_d: Axial de càlcul del suport. **N_d** : *374.86* kN

n: Nombre de pilons. **n** : *3*

10.- RECOBRIMENTS

La instrucció estableix uns recobriments mínims de formigó en funció de la resistència d'aquest i de la classe d'exposició (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

On:

c: Recobriment. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recobriment nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Sent:

r_{min}: Recobriment mínim. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Marge de recobriment del formigó, en funció del nivell de control d'execució. **Δr** : *10.0* mm

Per a qualsevol classe d'armadures passives (inclús estreps) o armadures actives pretesades, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims recollits a les taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Quan es tracti de superfícies límits de formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quan es tracti de grup de barres ($r_{min,2}$), ni que 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid ($r_{min,3}$).

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà 70 mm ($r_{min,4}$), tret que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja.

Sent:

Classe d'exposició: IIa

f_{ck}: Resistència característica del formigó. **f_{ck}** : *25.00* N/mm²

t_g: Vida útil de projecte, en anys. **t_g** : *50 anys*

d_a: Mida màxima de l'àrid. **d_a** : *30.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Compleix
Superior	15.0	12.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	50.0	✓
Inferior	15.0	20.0	24.0	-	24.0	10.0	34.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**20.0**	**24.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACITAT MECÀNICA DE LA GRAELLA INFERIOR

Es disposarà una armadura secundària en retícula on la capacitat mecànica en cada sentit no serà inferior a 1/4 la capacitat mecànica de l'armadura principal inferior (EHE-08, 58.4.1.2.2.1).

652.68 kN ≥ 101.79 kN ✓

On:

$A_{s,1,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura principal, situada en la cara inferior. **$A_{s,1,inf}$** : *1017.9* mm²

$A_{s,2,inf}$: Àrea de la secció de l'armadura secundària, situada en la cara inferior. **$A_{s,2,inf}$** : *1631.7* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límit elàstic característic **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° **γ_s** : *1.10*

Secció	$A_{s,1,inf}$ (mm²)	$A_{s,2,inf}$ (mm²)	Compleix
Secció Y-Y	**1017.9**	**1631.7**	✓
Secció X-X	1175.4	2042.0	✓

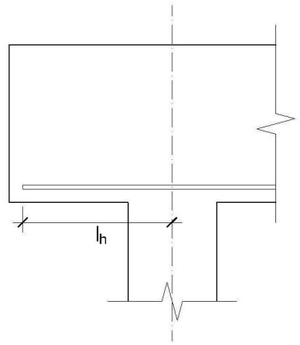
12.- LONGITUD D'ANCORATGE

Per a barres en prolongació recta s'ha de complir (EHE-08, 69.5):

355.1 mm ≥ 200.1 mm ✓

On:

l_{disp}: Longitud d'ancoratge disponible. **l_{disp}** : *355.1* mm



$l_{b,neta}$: Longitud neta d'ancoratge. $l_{b,neta}$: *200.1* mm

Sent:

l_{bI}: Longitud bàsica d'ancoratge (Per a barres en posició I) l_{bI} : *300.0* mm

On:

Ø: Diàmetre de la barra. **Ø** : *12.0* mm

m: Coeficient numèric, amb els valors indicats en la taula 69.5.1.2.a en funció del tipus d'acer, obtingut a partir dels resultats experimentals realitzats amb motiu de l'assaig d'adherència de les barres. **m** : *1.5*

f_{yk}: Límit elàstic garantit de l'acer. f_{yk} : *500.00* N/mm²

β: Factor de reducció definit en la taula 69.5.1.2.b. β : *1.0*

σ_{sd}: Tensió de treball de l'armadura que es desitja ancorar, en la hipòtesi de càrrega més desfavorable, en la secció des de la qual es determinarà la longitud d'ancoratge. σ_{sd} : *266.80* N/mm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *400.00* N/mm²

La longitud neta d'ancoratge definida en 69.5.1.2 i 69.5.1.4 no podrà adoptar valors inferiors al major dels tres següents:

a) 10 Ø;

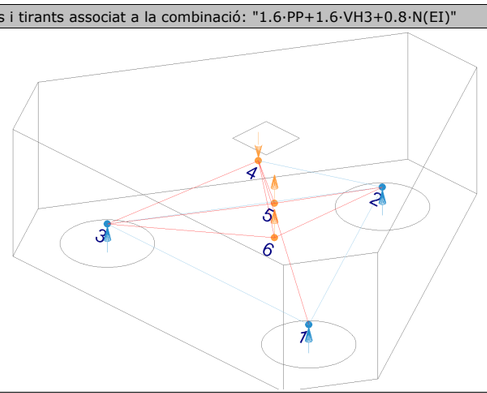
b) 150 mm;

c) La tercera part de la longitud bàsica d'ancoratge per a barres traccionades i els dos terços d'aquesta longitud per a barres comprimides.;

Element	m	Ø (mm)	f_{yk} (N/mm²)	l_b (mm)	β	σ_{sd} (N/mm²)	f_{yd} (N/mm²)	$l_{b,neta}$ (mm)	l_{disp} (mm)	η	Compleix
1 - 2	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	209.40	400.00	157.1	355.1	0.44	✓
2 - 3	1.5	12.0	500.00	300.0	1.0	238.39	400.00	178.8	355.1	0.50	✓
3 - 1	**1.5**	**12.0**	**500.00**	**300.0**	**1.0**	**266.80**	**400.00**	**200.1**	**355.1**	**0.56**	✓

13.- ESGOTAMENT DEL TIRANT

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"



Element: 3 - 1

Nus inicial	Nus final
3	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 190.75	P1 = 921.66
R2 = 34.41	T1 = -273.40
R3 = 149.70	T2 = -273.40

La tensió calculada en el tirant no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul (EHE-08, 40.2).

266.80 N/mm² ≤ 400.00 N/mm² ✓

On:

σ_{sd}: Tensió calculada en el tirant σ_{sd} : *266.80* N/mm²

Sent:

F_s: Força calculada en l'element F_s : *181.05* kN

A_s: Àrea assignada a l'element A_s : *678.60* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul de l'acer f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

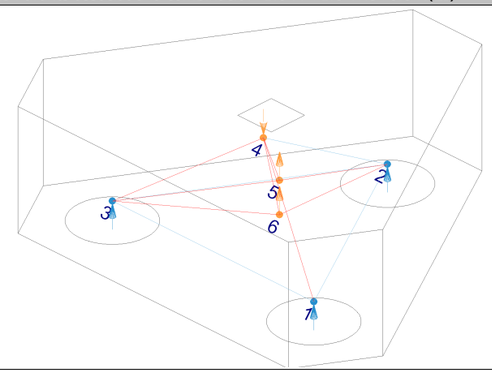
f_{yk}: Límit elàstic característic f_{yk} : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficient parcial de seguretat definit en l'Article 15° γ_s : *1.10*

Element	f_{yd} (N/mm²)	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_s (kN)	σ_s (N/mm²)	η_s	Compleix
1 - 2	400.00	678.60	355.25	142.10	209.40	0.524	✓
2 - 3	400.00	678.60	404.43	161.77	238.39	0.596	✓
3 - 1	**400.00**	**678.60**	**452.63**	**181.05**	**266.80**	**0.667**	✓

14.- ESGOTAMENT DE LA BIELA

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)"



Element: 4 - 5

Nus inicial	Nus final
4	5
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 190.75	P1 = 921.66
R2 = 34.41	T1 = -273.40
R3 = 149.70	T2 = -273.40

La compressió en la biela no ha de superar la seva capacitat (EHE-08, 40.3).

3.99 N/mm² ≤ 10.00 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió calculada en la biela σ_{cd} : *3.99* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element F_c : *378.75* kN

A_c: Àrea assignada a l'element A_c : *94855.30* mm²

f_{1cd}: Capacitat resistent de la biela (EHE-08, 40.3) f_{1cd} : *10.00* N/mm²

β: Coeficient de capacitat resistent β : *0.60*

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1.

α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

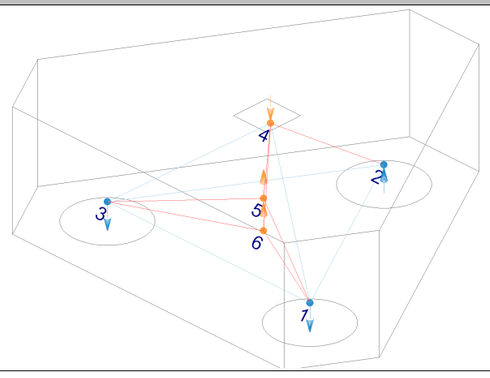
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_c (N/mm²)	η_c	Compleix
4 - 1	185635.27	33924.00	339.24	1.83	0.183	✓
4 - 3	180420.15	24810.00	248.10	1.38	0.138	✓
4 - 5	**94855.30**	**37875.00**	**378.75**	**3.99**	**0.399**	✓
4 - 6	101038.51	28581.00	285.81	2.83	0.283	✓
5 - 2	85511.73	20313.00	203.13	2.38	0.238	✓
5 - 3	75299.36	6188.00	61.88	0.82	0.082	✓
6 - 2	74506.01	9810.00	98.10	1.32	0.132	✓
6 - 3	74506.01	3012.00	30.12	0.40	0.040	✓

15.- ESGOTAMENT DE LA BIELA (TRACCIÓ)

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "PP+1.6·VH6"



Element: 4 - 1

Nus inicial	Nus final
4	1
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = -47.78	P1 = 198.29
R2 = 5.09	T1 = -129.92
R3 = -18.87	T2 = -129.92

La tensió calculada en la biela traccionada no ha de superar la seva capacitat resistent de càlcul.

0.88 N/mm² ≤ 1.20 N/mm² ✓

On:

$\sigma_{ct,d}$: Tensió calculada en la biela

$\sigma_{ct,d}$: *0.88* N/mm²

Sent:

F_c: Força calculada en l'element

F_c : *145.75* kN

A_c: Àrea assignada a l'element

A_c : *166337.75* mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul a tracció del formigó, el valor (EHE-08, 39.4):

$f_{ct,d}$: *1.20* N/mm²

α_{ct}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de tracció a causa de càrregues de llarga durada. A falta de justificació experimental específica, en aquesta Instrucció s'adopta α_{ct} = 1.

α_{ct} : *1.00*

$f_{ct,k}$: Resistència característica inferior a tracció (EHE-08, 39.1):

$f_{ct,k}$: *1.80* N/mm²

$f_{ct,m}$: Valor de la resistència mitjana a tracció

$f_{ct,m}$: *2.56* N/mm²

f_{ck}: Resistència característica de projecte

f_{ck} : *25.00* N/mm²

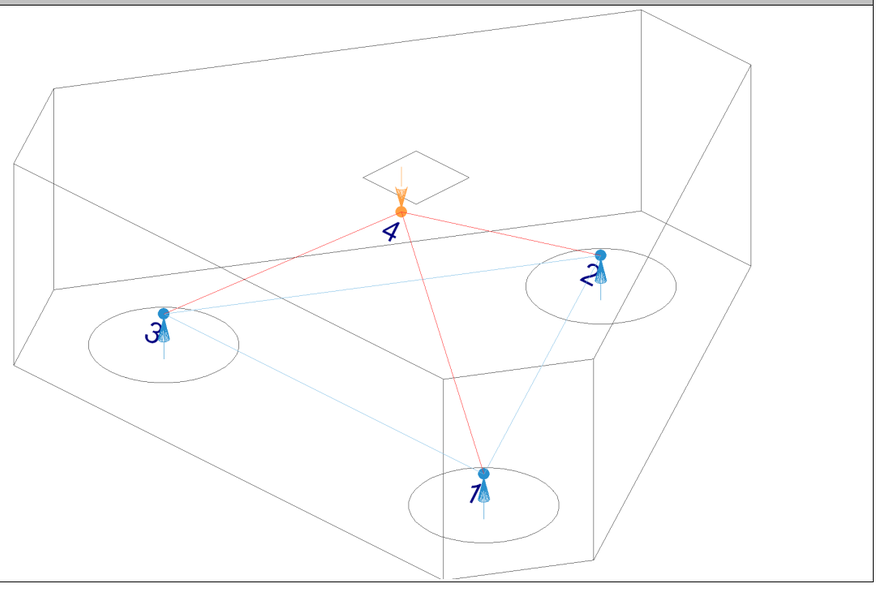
γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15°

γ_c : *1.50*

Element	A. real (mm²)	A. nec. (mm²)	F_c (kN)	σ_{ct} (N/mm²)	η_{ct}	Compleix
4 - 1	**166337.75**	**121458.33**	**145.75**	**0.88**	**0.733**	✓
4 - 3	177884.11	47166.67	56.60	0.32	0.267	✓

16.- NUSOS

Model de bieles i tirants



Els nusos han d'estar concebuts, dimensionats i armats de tal forma que tots els esforços actuants estiguin equilibrats i els tirants convenientment ancorats (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionament i la disposició de nusos concentrats són crítics per determinar la seva capacitat resistent (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

1.83 N/mm² ≤ 16.67 N/mm² ✓

On:

σ_{cd}: Tensió de compressió en el formigó. σ_{cd} : *1.83* N/mm²

F_{cd}: Força que actua en el nus (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). F_{cd} : *339.24* kN

A_c: Àrea de la secció transversal del formigó (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4). A_c : *185635.3* mm²

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

f_{2cd} : *16.67* N/mm²

Es considerarà com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor (EHE-08, 39.4):

f_{cd} : *16.67* N/mm²

α_{cc}: Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada. En aquesta Instrucció s'adopta, amb caràcter general, el valor α_{cc} = 1. α_{cc} : *1.00*

f_{ck}: Resistència característica de projecte f_{ck} : *25.00* N/mm²

γ_c: Coeficient parcial de seguretat que adopta els valors indicats en l'Article 15° γ_c : *1.50*

Nusos multicomprimits (EHE-08, 40.4.2).

En nusos que connecten només bieles comprimides:

Element	F_{cd} (kN)	A_c (mm²)	σ_{cd} (N/mm²)	f_{2cd} (N/mm²)	Combinació d'accions	Compleix
4 - 1	**339.24**	**185635.3**	**1.83**	**16.67**	**1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)**	✓
4 - 2	92.54	176263.7	0.53	16.67	1.6·PP+1.6·VH4+0.8·N(R)2	✓
4 - 3	248.10	180420.1	1.38	16.67	1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)	✓

17.- CONSIDERACIONS DE L'EFECTE GRUP

De forma general, per al càlcul dels pilons, no es considerarà l'efecte grup per a una separació entre eixos de pilons igual o major a 3 diàmetres (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1950.0 mm ≥ 1950.0 mm ✓

Separació entre eixos de pilons : *1950.0* mm

Diàmetre del piló : *650.0* mm

18.- CAPACITAT PORTANT DEL PILÓ

Es considera que el tallant es transmet, per mitjà dels enceps i les bigues centradores i de lligat existents, directament al cap dels pilons. ⚠

S'ha de satisfer:

On:

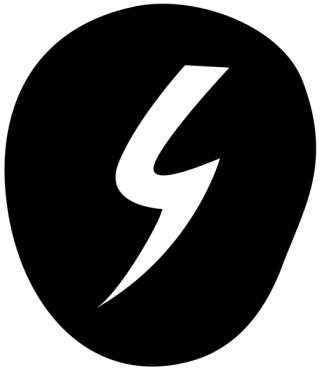
$N_{Ed,s}$: Esforç normal màxim en servei.

$N_{Rd,s}$: Axial màxim resistit.

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (t)	$N_{Rd,s}$ (t)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+Q+VH3+N(EI)	23.58	65.00	✓

Comprovacions N26

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



AN 03 MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Redactors Projecte Instal·lacions: E3G ENGINYERIA I ENERGIA
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS.

1 Introducció i normativa

2 Instal·lació d'Electricitat

3 Enllumenat i enllumenat d'emergència

4 Climatització, extracció i ventilació

5 Fontaneria i aparells sanitaris

6 Protecció contra incendis

7 Sanejament

8 Protecció contra el llamp

1 Introducció i normativa

1.1 Títol del projecte

Títol del Projecte:	Projecte Bàsic per la FASE 1 de Desenvolupament de la Reforma de la Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses

1.2 Dades de l'autor del projecte d'arquitectura

Nom/s:	JAUME CASADEVALL PUIG
NIF:	46972431-Z
Adreça:	PLAÇA SANT IGNASI 5
Població	08233 VACARISSES
Mail:	jaumecp@coac.net

1.3 Dades de l'autor del projecte d'instal·lacions

Nom:	ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
DNI:	43708293J
Numero Col·legiat:	15.699
Raó Social:	E3G ENGINYERIA I ENERGIA
CIF:	B25417163
Adreça:	Av. Estudi General, 7. Altell 5
Població	25001 · Lleida
Telèfon:	973 231 468
Mail:	tgimbernat@e3g.es

1.4 Descripció del projecte

L'objectiu del present document es la descripció de les instal·lacions per nous vestuaris situats en la zona esportiva de Can Serra, concretament al carrer de Garraf,2, Vacarisses. També s'inclouen les instal·lacions de la pèrgola que cobreix la pista exterior.

Es descriuen les instal·lacions de d'electricitat; enllumenat; climatització fontaneria, protecció contra incendis, sanejament i protecció contra el llamp.

1.5 Normatives d'aplicació
Codi Tècnic de l'Edificació, CTE.

- RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden 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 con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013).

Desenvolupament de la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció.

- RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes).*

Normes per a la redacció de projectes i direcció d'obres d'edificació.

- D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85).

Normes sobre el llibre d'Ordres i assistències en obres d'edificació.

- 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).

Certificat final de direcció d'obres.

- D 462/1971 (BOE: 24/3/71).

Seguretat i Salut
Prevenció de Riscos Laborals.

- Llei 31/1995, de 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (B.O.E. núm. 269, 10 de Novembre de 1995).
- Real Decret 486/1997, de 14 d'Abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els llocs de treball.
- Real Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció (B.O.E. núm. 256, 25 d'Octubre de 1997).
- Real Decret 614/2001, de 8 de Juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la Salut i Seguretat dels treballadors en front el risc elèctric (B.O.E. núm. 148, 21 de Juny de 2001).

Inici Activitats d'Empreses i Centres de Treball.

- Ordre del 6 de Maig de 1998, per la qual es deroga la O.M. 6 Octubre de 1986, sobre requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura prèvia o reanudació d'activitats en els centres de treball (B.O.E. núm.117, 16 de Maig de 1998).
- Llei 21/1992, de 16 de Juliol, d'Indústria (B.O.E. núm. 176, 23 de Juliol de 1992).

Ús de l'edifici
Llei de l'habitatge.

- Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/208) i corecció d'errades (DOGC 7/2/2008).

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

- D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessiblitat per als edificis d'habitatges, tant en elements comuns com a l'interior dels habitatges.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges.

- D 282/91 (DOGC: 15/01/92). Requisits documentals per iniciar les obres.

Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

- RD 486/1997, de 14 d'Abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capitols de la "Ordenança de Seguretat i Higiene en el Treball". (O. 09/03/1971).

Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a camps electromagnètics.

- RD 299/2016, de 22 de Juliol (BOE: 29/7/2016).

Accessiblitat
Condicions bàsiques d'accessiblitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.

- RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/207). Desenvolupament de la LIONDAU, Llei d'Igualtat d'oportunitats i no discriminació i accés universal.

CTE Part I. Exigències bàsiques de seguretatd'utilització i accessiblitat. SUA.

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessiblitat.

- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Llei d'accessibilitat.

- Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014).

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

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

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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglament de Seguretat en cas d'incendis en establiments industrials. RSCIEI.

- RD 2267/2004 (BOE: 1/12/2004).

Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infrestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de Febrer (DOGC: 10/3/2010). Entra en vigor 10/5/2010.

Instruccions Tècniques Complementàries. SP's (DOGC 26/10/2012).

- Ordenances Municipals pròpies de l'administració local.

Seguretat d'utilització i accessibilitat
CTE Part I. Exigències bàsiques de seguretatd'utilització i accessiblitat. SUA.

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessiblitat.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

- SUA-1 Segureta enfront el risc de caigudes.
- SUA-2 Seguretat enfront el risc d'impactes o enganxades.
- SUA-3 Seguretat enfront el risc d'aprisionament.
- SUA-5 Seguretat enfront el risc causat per situacions d'alta ocupació.
- SUA-6 Seguretat enfront el risc d'ofegamen.
- SUA-7 Seguretat enfront el risc causat per vehícles en movimen.
- SUA-8 Seguretat enfront el risc causat pel llamp.
- SUA-9 Accessibilitat
- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Salubritat

CTE Part I. Exigències bàsiques d'Habitabilitat, Salubritat. HS.

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat.

- HS 1 Protecció enfront de l'humitat.
- HS 2 Recollida i evacuació de residus.
- HS 3 Qualitat de l'aire interior.
- HS 4 Subministramen d'aigua.
- HS 5 Evacuació d'aigües.

- RD 314/2066 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Protecció enfront 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 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Llei del soroll.

- Llei 37/2003 (BOE 276, 18/1/2003).

Zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

- RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007).

Llei de protecció contra la contaminació acústica.

- Llei 16/2002 (DOGC 3675, 1/07/2002).

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica.

- Decret 76/2009 (DOGC 5506, 16/11/2009).
- Ordenances municipals pròpies de l'administració local.

Estalvi d'energia

CTE Part I. Exigències bàsiques d'estalvi d'energia. HE.

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia.

- HE-0 Limitació del consum energètic.
- HE-1 Limitació de la demanda energètica.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

- 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.

- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Ordre FOM/ 1635/2013 (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013).

NORMATIVA DELS SISTEMES DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

Instal·lació de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus.

- Ordenances municipals pròpies de l'administració local.

Instal·lació de fontaneria i ACS

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua.

CTE DB HE 4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Criteris sanitàris de l'aigua de consum humà.

- RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016).

Criteris higiènico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi.

- RD 865/2003 (BOE 18/07/2003).

Reglament d'equips a pressió. R.A.P.

- RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009).

Mesures de foment per a l'estavli d'aigua en determinats edificis i habitatges.

Instal·lació de sanejament

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües.

- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- Ordenances municipals pròpies de l'administració local.

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE).

- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.

- RD 1027/208 (BOE 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions.

Criteris higiènico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi.

- RD 865/2003 (BOE 18/07/2003).

Condicions higiènico-sanitàries per a la prevenció i control de la legionel·losi.

- D 352/2004 (DOGC 29/07/2004).

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

Instal·lació de ventilació

RITE Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.

- RD 1027/208 (BOE 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions.

Reglament de Seguretat en cas d'incendis en establiments industrials. RSCIEI.

- RD 2267/2004 (BOE: 1/12/2004).

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. ITC.

- RD 842/2008 (BOE 18/09/02).

Activitats de transport, distribució, comercialització, subministre i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

- RD 1955/2000 (BOE 27/12/2000).

Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centre de transformació.

- RD 337/2014 (BOE 9/6/2014).

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'Instal·lacoins Tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC).

- Instrucció 1/2015, de 12 de març 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).

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront el risc causat per il·luminació inadequada.

- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència.

- RD 842/2002 (BOE 18/09/02).

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc caust per l'acció del llamp.

- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Certificació energètica d'edificis

Procediment Bàsic per a la certificació energètica dels edificis.

- RD 235/2013 (BOE 13/4/2013).

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

2 Instal·lació d'Electricitat

2.1 Descripció de la instal·lació

La instal·lació elèctrica partirà de les caixa de protecció i mesura existent ubicada en un armari amb accés des del vial.

Així doncs es disposa d'una escomesa elèctrica a 3x400/230V.

Actualment des de la caixa de protecció i mesura s'alimenta a un quadre elèctric existent situat en l'interior del edifici circular destinat a banys. En el projecte actual s'especifica que aquest quadre existent passa a ser un subquadre que serà alimentat del nou quadre general de l'edifici, situat a la sala d'instal·lacions del nou edifici de vestuaris.

Així doncs de la Caixa de protecció i mesura discorre l'escomesa soterrada per fins a entrar directament a la sala de baixa tensió.

Des d'aquest quadre general s'alimentarà al subquadre d'enllumenat exterior, al subquadre d'endolls i finalment al subquadre existent de l'edifici circular.

La instal·lació elèctrica es projecta de manera que compleixi el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) de 2/8/02 i Instruccions Tècniques Complementàries, en especial la Instrucció ITC-BT-28 I la 29, així com les Normes Particulars de la Companyia subministradora d'energia elèctrica sobre les Instal·lacions d'Enllaç, aprovades pel Departament d'Industria i Energia de la Generalitat de Catalunya.

La INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA es projecta de manera que compleixi el "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), segons D. 842/2.002 de 2/8/02 (BOE 224 de 18/9/02), e Instruccions Tècniques Complementaries de M.C.T".

La instal·lació elèctrica és de nova implementació.

2.2 Escomesa

Es la part de la instal·lació compresa entre la xarxa de distribució i la caixa de protecció i mesura.

La situació de les caixes generals de protecció, situades en el límit de la finca, disposen d'accés des de l'exterior.

Per l'accés de cables de l'escomesa subterrània a la caixa general de protecció es deixaran previstos dos tubs rígids i incombustibles de diàmetre adequat a la secció de cable, segons normes de la Companyia subministradora, que arribaran en diagonal directament a la part inferior del forat de la caixa general de protecció.

La instal·lació dels conductors serà realitzada per la companyia elèctrica subministradora.

2.3 Caixa general de protecció

Allotja els elements de protecció de les línies repartidores, es a dir, els fusibles generals.

Serà de material autoextingible i complirà amb la recomanació UNE-EN 60.439.

Cada un s'instal·larà a l'interior d'un armari a la paret, que es tancarà amb una porta metàl·lica, revestida interiorment amb les característiques de l'entorn i estarà protegida contra la corrosió, disposant d'un pany o candau normalitzat per l'empresa subministradora.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

La part inferior de la porta de l'armari es trobarà a 0,30 m del terra.

No s'allotjaran mes de 2 caixes generals de distribució per armari.

2.4 Línia general d'alimentació

La línia general d'alimentació enllaça els fusibles situats en la caixa general de protecció fins a la caixa de protecció i mesura.

La línia general d'alimentació estarà constituïda per conductors aïllats a l'interior de canals protectors en muntatge pel sostre de planta baixa.

Els canals seran rígids, incombustibles, amb tapa precintable i d'unes dimensions que permetin ampliar els conductores inicialment instal·lats en un cent per cent.

En cas d'utilitzar-se tubs, el seu diàmetre serà el indicat a la taula 1 de les ITC-BT-14.

Les dimensions d'altres tipus de canaladures hauran de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100 %.

Els conductors seran de coure, no propagadors del incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda, segons UNE 21123 part 4 o 5 i estaran aïllats per a una tensió de 0,6/1KV i seran (AS) Cca-s1b,d1,a1.

La màxima caiguda de tensió admissible serà del 0,5 per 100.

2.5 Derivacions individuals

Enllacen el comptador amb el quadre privat de comandament i protecció, situat al interior de l'edifici de vestuaris.

La derivació individual s'inicia en l'embarrat general i comprèn els fusibles de seguretat, el conjunt de mesura i els dispositius generals de comandament i protecció.

La derivació individual s'executarà d'acord amb l'establert a la Norma ITC-BT 015 de forma que des de l'embarrat de distribució siguin Independents una de l'altra.

Per això s'allotjaran des del seu inici sota tubs diferents, amb les obertures necessàries per l'entrada i sortida de les unitats de mesura.

Els tubs o canals protectors tindran una secció nominal que permeti ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100%.

En les esmentades condicions d'instal·lació els diàmetres exteriors nominals mínims dels tubs en derivacions individuals seran de 32 mm.

Les unions dels tubs seran roscades de manera que no puguin separar-se els extrems.

Els tubs seran rígids o flexibles, normals, corvables en calent, de PVC, estancs i estables, fins 60º C i no propagadors de la flama, amb grau de protecció mecànica 5.

Pel cas de cables multiconductors o pel cas de derivacions individuals en l'interior de tubs enterrats, l'aïllament dels conductors serà de tensió de 0,6/1 kV i seran (AS) Cca-s1b,d1,a1.

Els cables seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Compliran amb les UNE 21.123 part 4 ó 5 i UNE 21.1002.

La secció mínima serà de 6 mm2, pel cable de fase, neutre i terra, i de 1,5 mm2, pel fil de comandament que serà de color vermell.

La màxima caiguda de tensió admissible serà del 1,0 per 100. A causa del tram destinat a LGA, la caiguda de tensió admissible entre la LGA i la derivació individual serà de 1,5 per 100.

2.6 Proteccions

La instal·lació disposarà d'elements de protecció necessaris contra:

<u>Sobre-intensitats</u>
S'han col·locat interruptors magnetotèrmics per aconseguir una bona protecció contra sobreintensitats i tallacircuits.

La intensitat màxima admissible dels interruptors magnetotèrmics serà inferior a la intensitat màxima admissible de la mínima secció de cable del circuit i derivacions a les quals estan protegint.

<u>Contactes directes</u>
La instal·lació s'efectuarà procurant que les parts actives no siguin accessibles a les persones protegint convenientment les caixes de derivació i embornament a receptors, segons la Instrucció ITC-BT-24.

Es recobriran les parts actives de la instal·lació amb aïllament adequat que limiti la corrent de contacte a un màxim de 1 mA.

<u>Contactes indirectes</u>
S'evitaran utilitzant interruptors diferencials d'alta sensibilitat que actuen desconnectant la instal·lació quan es produeixi una tensió indirecta del valor igual o superior a 24 voltis.

S'ha de complir:

$$Is < \frac{24\ volts}{R\ terra} = \frac{24}{40} = 0,6\ A$$

Donat que utilitzem diferencials de Is = 0,03 A I 0,3 A, es complirà la condició anterior.

2.7 Instal·lació elèctrica locals pública concurrència

<u>Conformitat amb les instruccions pertinents de l'ITC</u>

La instal·lació elèctrica es projecta de manera que compleixi el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) de 08/02/02 i instruccions tècniques complementàries, especialment la Instrucció ITC-BT-28 I la 29, així com les normes particulars de la companyia subministradora d'energia elèctrica sobre les Sales instal·lacions d'Enllaç, aprovades pel Departament d'Indústria i energia de la Generalitat de Catalunya, segons Resolució de 02/24/83.

Les zones de vestidors, banys i exteriors es classifiquen com a local mullat segons la ITC-BT 27 del REBT i per tant la instal·lació serà d'un grau de protecció IP-x5 en zones de dutxes i IP-x4 en exteriors.

Quadre general i secundaris baixa tensió

Les característiques constructives seran les assenyalades en les Especificacions Tècniques (Quadres elèctrics de distribució). El quadre general anirà situat en la sala d'instal·lacions de l'edifici.

Es dimensionarà el quadre en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 20% de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP437.

El quadre es farà segons normes CEI439.1 i UNE 20.098-1.

El connexionat entre aparamenta es realitzarà amb pletines de coure i conductors RZ1 (AS), seguint l'esquema de projecte.

Característiques elèctriques
Intensitat nominal: A calcular
Tensió assignada d' ocupació: < 1000 V
Tensió assignada d' aïllament: < 1000 V
Corrent admissible de curta duració: A calcular kA eff/1seg
Corrent de cresta admissible: A calcular kA

Elements de maniobra i protecció

Totes les sortides estaran constituïdes per interruptors automàtics de baixa tensió que hauran de complir les condicions fixades en les Especificacions Tècniques (Interruptors automàtics compactes), equipats amb relés magnetotèrmics regulables o unitats de control electròniques amb els corresponents captadors. Poder de tall: A calcular.

Tots els interruptors incorporaran, una protecció diferencial regulable en sensibilitat i temps, d'acord amb les característiques que s'assenyalen en la mencionada Especificació Tècnica.

Tots els elements compliran la normativa general CEI-497 i UNE 60.947.
La capacitat d'ampliació serà, com a mínim, d' un 15% tant en les línies d'alimentació com del espai físic.

Les seccions dels circuïts principals i de les derivacions individuals així com el número i tipus de proteccions venen representats en el plànol d'esquema elèctric de la instal·lació.

Instal·lació interior

La instal·lació interior es realitzarà amb:

- *Conductors:*

- Potència: es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat per 1000 V en servei amb designació UNE RZ1 0,6/ 1 kV (AS) Cca-s1b,d1,a1.
- Control i comandament: es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament per a 750 V designació 07Z1-k.

- *Tubs:*

- Execució superfície: Seran lliures d'halògens rígids.
- Execució encastada: Seran de doble capa, grau de protecció 7, lliure d' halògens i corrugat.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- *Safates:*

- Seran d' acer galvanitzat en calent amb tapa registrable llisa.

- *Caixes:*

- Superfície: seran de PVC

- *Canalitzacions:*

Les canalitzacions estaran constituïdes per conductors rígids o flexibles, aïllats a 1000 volts de tensió nominal tipus RZ1-K, no propagadors de l'incendi i amb emissions de fums i opacitat reduïda. Compliran amb les UNE 21.123 part 4 ó 5 i UNE 21.1002, sota tubs protectors en muntatge superficial grapats a sostre sostre o encastats per parets segons el cas.

Els tubs per al muntatge encastat seran lliures d'halògens, estancs i estables fins a 60 ºC i no propagadors de la flama.

Els tubs per al muntatge superficial seran de grau de protecció 7, curvables en calent, de PVC, estancs i estables fins a 60 ºC i no propagadors de la flama i lliures d' halògens.

Les canalitzacions també podran estar constituïdes per safates metàl·liques llises, de grau de protecció mínim IP-x5 amb tapa.

Les canalitzacions disposaran d'una divisòria o discorreran dins de tubs diferents a fi de separar els cables de veu, dades i detecció, dels d'alimentació elèctrica, al ser cables de tensió i aïllament diferent.

Si s'utilitzen canals amb tapa desmuntables a mà, no es podran realitzar entroncaments ni col·locar terminals en el seu interior.

Si s'utilitzen canals plenes amb tapa desmuntable amb l'ajuda d'un útil, es podran realitzar connexions i entroncaments en el seu interior.

La coberta dels cables unipolars serà de color negre, marró o gris per als conductors de fase, blau per al neutre i verd-groc per al conductor de protecció.

Per a l'enllumenat exterior, partiran des del quadre les línies d'alimentació dels diversos circuits. S'utilitzarà conductor aïllat per a una tensió nominal d'1.000 V tipus UNE RZ1-K 0,6/1kV (AS) Cca-s1b,d1,a1, amb una secció mínima de 2,5 mm²; els trams que discorren sota paviment la secció mínima serà de 6 mm² i el tub de diàmetre 50.

Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la Instrucció ITC-BT-20.

Els diàmetres interiors nominals mínims per als tubs protectors en funció del número, classe i secció dels conductors que hagin d'allotjar, segons el sistema de instal·lació i classe de tub, seran els fixats en la ITC-BT-21.

- *Connexions i derivacions:*

Les derivacions o entroncaments es faran en l'interior de caixes de connexió, per mitjà de borns de calibre adequat a la secció dels conductors, no permetent-se la unió o entroncament de dos cables per retorciment dels mateixos.

Les dimensions d'aquestes caixes seran les que permetin allotjar en el seu interior, de forma folgada, tots els conductors que hagin de contenir. La profunditat equivaldrà, si

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

més no, al diàmetre del tub major més un 50%. Les dimensions mínimes seran de 40 mm de profunditat i 80 mm de diàmetre o costat interior.

Les derivacions o entroncaments en els locals mullats es faran en l'interior de caixes de connexió estanques, per mitjà de borns de connexió, no permetent-se la unió o entroncament de dos cables per retorciment dels mateixos.

Les caixes de derivacions estaran dotades d'elements d'ajust per la entrada de tubs. Quan es vulgui fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, s'hauran d' emprar premsaestopes adequats.

- *Presses de corrent i mecanismes*

Els interruptors i commutadors seran, en general, d'una intensitat nominal de 10A, les preses de corrent general seran d'una intensitat nominal de 16 A, disposant totes elles de presa de terra incorporada.

L'encesa dels circuits per a preses de corrent es realitzarà, des del quadre general de distribució i subquadres elèctrics, per mitjà dels corresponents interruptors magnetotèrmics.

Totes les preses de corrent disposaran de presa de terra incorporada i seran d'una intensitat màxima admissible superior a la intensitat del PIA de protecció de línia que les alimenta.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

3 Enllumenat i enllumenat d'emergència

3.1 Justificació CTE HE3 - eficiència energètica

L'eficiència energètica de la instal·lació d'il·luminació, es determinarà mitjançant el valor de eficiència energètica de la instal·lació VEEI (W/m²) per cada 100 lux mitjançant la següent expressió:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot Em}$$

On:

P: és la potència total instal·lada en làmpades i equips auxiliars (W).

S: és la superfície il·luminada (m²).

Em: és la luminància mitja horitzontal mantinguda (lux).

Per tal d'establir els corresponents valors d'eficiència energètica límit, les instal·lacions d'il·luminació es classifiquen, segons l'ús de la zona, dins d'un dels 2 grups següents:

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

La justificació dels valors d'eficiència energètica (VEEI) es troben en el corresponent annex de càlcul lumínic.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Sistemes de control i regulació

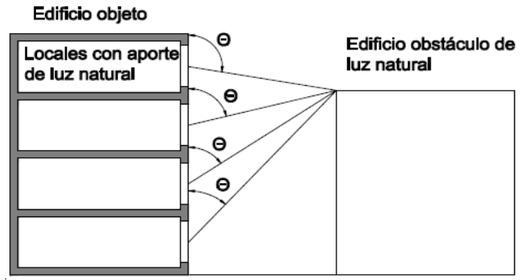
La instal·lació d'il·luminació disposarà, per a cada zona, d'un sistema de regulació i control amb les següents condicions:

Tota les zones disposaran almenys d'un sistema d'encesa i apagat manual, quan no disposi d'un altre sistema de control, no acceptant sistemes d'encesa i apagat en quadres elèctrics com a únic sistema de control. Les zones d'ús esporàdic disposaran d'un control d'encesa i apagat per sistema de detecció de presència o sistema de temporització.

S'instal·laran sistemes d'aprofitament de la llum natural, que regulin el nivell d'il·luminació en funció de l'aportació de llum natural, a la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància inferior a 3 metres de la finestra, en els següents casos:

- En totes les zones dels grups 1 i 2 que tinguin tancaments envidrats a l'exterior, quan aquestes compleixin simultàniament les següents condicions:

- Que l'angle θ sigui superior a 65 ° (θ> 65º), sent θ l'angle des del punt mig del vidre fins a la cota màxima de l'edifici obstacle;



- Es compleix l'expressió:

on: T(Aw / A) > 0,11

T: coeficient de transmissió lluminosa del vidre de la finestra del local en tant per un.

Aw: Àrea de vidre de la finestra de la zona (m²).

A: Àrea total de les superfícies interiors del local (m²) (terra + sostre + parets + finestres).

En el cas del l'edifici vestuaris, no es compleix aquestes condicions i per tant no és necessari, realitzar un sistema d'aprofitament de llum natural.

3.2 Il·luminació interior

Els nivells mitjans d'il·luminació previstos per les diferents àrees de l'interior de l'edifici són les següents:

Tipus d'activitat	Em (lux)	UGRL	Ra
Zona pista	200	-	-
Vestuaris	200	25	80
Serveis	200	22	80

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

Referent a les lluminàries, no es permetrà que les llumeneres pengin directament del seu cable d'alimentació.

Les línies d'alimentació a receptors d'enllumenat seran monofàsiques.

Cada circuit tindrà el seu conductor neutre independent i totes les canalitzacions portaran el seu conductor de protecció que arribarà a tots els punts de llum i preses de corrent.

Tots els aparells d'enllumenat amb tubs fluorescents o làmpades de descàrrega portaran condensador de capacitat adequada per a corregir el factor de potència de forma que aquesta no sigui inferior al 0,9.

Al calcular les potències de consum dels tubs fluorescents i làmpades de descàrrega, s'ha tingut en compte el consum de l'equip d'encesa i, per a la potència de càlcul de les línies que els alimenten, s'ha tingut en compte la instrucció ITC-BT 44 del REBT en la qual s'indica que per al càlcul de la caiguda de tensió en aquest cas s'incrementarà la potència nominal dels tubs fluorescents i de les làmpades de descàrrega en un 80%.

En general, la derivació mínima a receptors d'enllumenat serà d'1,5 mm² de secció si el PIA de protecció de la línia és de 10 i de 2,5 mm² la xarxa de repartiment.

3.3 Instal·lació elèctrica enllumenat exterior

La instal·lació elèctrica es projecta de manera que compleixi el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) de 2/8/0 i Instruccions tècniques complementàries, especialment la Instrucció ITC-BT-28 I 29, així com les normes particulars de la Companyia subministradores d'energia elèctrica sobre les Instal·lacions d'Enllaç, aprovades pel Departament d'Indústria i energia de la Generalitat de Catalunya, segons Resolució de 24/2/83.

L'enllumenat exterior ha de complir la Instrucció ITC-BT 09. També li és d'aplicació per estar a l'enllumenat exterior, es classifica com a local mullat, segons la ITC-BT 30 tindrà un grau de protecció IP-x4.

L'encesa i apagada de l'enllumenat exterior es realitzarà mitjançant el control d'enllumenat de l'edifici.

Els nivells mitjans d'il·luminació previstos per a les diferents àrees de l'exterior de l'edifici són les següents:

Situació de projecte	Classe d'enllumenat	Il·luminació horitzontal mitja (lux)	Il·luminació horitzontal Mínima(lux)
Espais vianants de connexió, carrers vianants, i voreres al llarg de la calçada	Flux de trànsit vianants, Normal S2-S3-S4	10	3

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

Des del subquadre d'enllumenat ubicat en els vestuaris partiran les línies d'alimentació a l'enllumenat situat a la pèrgola, en forma de xarxa subterrània.

S'utilitzarà conductor aïllat per a una tensió nominal de 1.000 V tipus UNE RV-1000, amb una secció mínima de 6 mm² i discorrerà per l'interior del tub enterrat.

Els tubs seran de PVC, flexibles, estancs i estables fins a 60ºC i no propagadors de la flama i es col·locaran a una profunditat mínima de 0,40 metres. Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima del nivell del sòl de 0,1 m i 0,25 m per sobre del tub.

Els encreuaments de calçades, la canalització, a més de entubada, anirà formigonada i s'instal·larà com a mínim un tub de reserva.

La coberta dels cables unipolars serà de color negre, marró o gris per als conductors de fase, blau per neutre i verd-i-groc pel de protecció.

Les derivacions o entroncaments es realitzaran a l'interior de caixes de connexió, mitjançant borns de calibre adequat a la secció dels conductors, i no es permet la unió o entroncament de dos cables per retorciment dels mateixos.

Les caixes de connexió estan situades a la part alta dels suports de les lluminàries, que garanteix la continuïtat, l'aïllament i l'estanqueïtat del conductor.

3.4 Il·luminació especial

El local disposarà del corresponent enllumenat de senyalització i emergència mitjançant equips autònoms amb bateria incorporada, aquests equips entraran en funcionament quan es produeixi qualsevol fallida de tensió de xarxa o quan aquesta descendeixi per sota del 70% del seu valor nominal i tindran una autonomia de 1 hora mínim.

Es col·locaran aparells distribuïts en accessos a escales i passadissos, el que ens proporcionarà una il·luminació suficient, almenys durant una hora, en els accessos i zones de pas en cas de tall del subministrament elèctric, per poder permetre l'evacuació del local amb facilitat i en bones condicions de visibilitat.

Per tractar-se d'equips amb bateria autònoma cadascun d'ells, les línies elèctriques que alimenten la càrrega dels mateixos, podran discórrer pel mateix tub junt amb altres línies elèctriques, podent estar connectats més de 12 aparells a cada línia. Aquestes línies d'alimentació dels equips autònoms es consideren com a línies per la càrrega de les bateries de cadascun dels equips i no com l'alimentació pròpiament dita de l'enllumenat de senyalització.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

4 Xarxa de terres

Tindrà de complir la Instrucció ITC-BT-18.

Tota la instal·lació anirà connectada a terra amb una o diverses piques d'acer coure de 2 m de longitud i 14 mm de diàmetre, clavades en el terreny natural.

El circuit de terra serà comú per a tot l'edifici i en el terreny natural es clavaran tantes piquetes com calgui, interconnectades entre si, perquè la resistència a terra sigui inferior a 10 ohms, amb la qual la tensió de contacte, en cas d'una corrent de defecte serà inferior a 24 volts, així doncs s'utilitzaran interruptors d'alta sensibilitat de 30 mA

Totes les parts metàl·liques de les lluminàries es connectaran al circuit de terra.

Els conductors de posada a terra han de tenir un contacte elèctric perfecte, tant en les parts metàl·liques que es vulguin connectar a terra com en l'elèctrode.

No s'interrompran els circuits de terra amb fusibles, seccionadors, interruptors manuals o automàtics, etc.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

4 Climatització, extracció i ventilació

4.0 Descripció de l'edifici

Pel disseny de la instal·lació de climatització, i en particular les necessitats de fred i calor, usos de les diferents zones, etc., S'ha desenvolupat una solució sobre la base de l'ocupació a través d'unitats bomba de calor individuals únicament pels vestuaris.

S'han tingut en compte criteris d'estalvi energètic i baix nivell de soroll, a més de criteris de flexibilitat i zonificació, que són d'especial importància per poder satisfer les necessitats actuals, obtenint un sistema versàtil que permetrà la climatització de totes les zones independentment, sempre que se segueixi el patró de la proposta que es presenta.

Les zones climatitzades a través de les bombes de calor tipus 1x1, han estat seleccionades tenint en compte la seva situació a l'edifici, tant d'ús com d'orientació, aconseguint que totes les àrees de la zona tinguin demandes homogènies. Tot això comporta a una eficiència energètica de la instal·lació màxima, en funcionar només les màquines d'aquelles àrees que així ho requereixin i d'acord amb les necessitats tèrmiques de la zona.

El disseny dels equips de condicionament serà tal que permet l'optimització de l'aprofitament energètic de l'edifici.

El factor de contaminació ambiental per soroll és molt reduït, ja que les màquines previstes per a la instal·lació són molt silencioses.

Les instal·lacions s'han de dissenyar de manera que garanteixin les exigències bàsiques HE-2 Rendiment de les instal·lacions tèrmiques i HE-4 "Contribució solar mínima per a la producció d'aigua calenta sanitària" i el Decret d'Ecoeficiència.

Les instal·lacions tèrmiques compliran les exigències tècniques de benestar i higiene, eficiència energètica i seguretat que estableix el RITE 07 (RD 1027/2007).

4.1 Descripció de la instal·lació

L'edifici disposa d'instal·lacions tèrmiques apropiades per garantir el benestar dels ocupants i regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips, donant compliment al Reglament d'instal·lacions tèrmiques, RITE.

El projecte preveu la instal·lació d'un sistema de climatització i producció d'ACS independent. Per a realitzar la climatització tant en fred com en calor, es disposa d'una unitat tipus bomba de calor per vestuari, que a través d'una unitat interior tipus Split, donarà servei a cada un dels 3 vestuaris.

La ventilació de les estances es realitza a través d'una unitat de tractament d'aire situades al sostre de la sala de producció d'aigua calenta sanitària. Aquesta, serà l'encarregada de mantenir amb condicions idònies de ventilació cada un dels vestuaris.

La difusió terminal de l'aire es regulat a través de comportes de regulació de cabal màxim i tant l'aportació d'aire com la seva extracció es realitza mitjançant reixes lineals.

Així doncs, es dotarà d'aire condicionat, amb la renovació d'aire reglamentària, segons les ITC corresponents del Reglament d'Instal·lacions tèrmiques.

S'ha realitzat un sistema de ventilació independent pels banys que consta d'una xarxa de conductes que extreu els bafs d'aquests a través d'un ventilador lineal.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

4.2 Qualitat de l'aire interior

Es disposa d'un sistema de ventilació que aporta el suficient cabal d'aire exterior per evitar la formació d'elevades concentracions de contaminants.

Segons la IT 1.1.4.2.2 del RITE, la categoria de qualitat de l'aire interior del projecte és:

- IDA 2 (aire de bona qualitat). Oficines (infermeria)

- IDA 3 (aire de qualitat mitja). Vestidors, habitacions.

Així doncs, el cabal mínim de l'aire exterior de ventilació, necessari per aconseguir les categories de qualitat d'aire interior descrites en l'apartat anterior, s'ha calculat d'acord amb el mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona.

El cabal per la categoria IDA 2, és de 12,5 dm³/s.

El cabal per la categoria IDA 3, és de 8 dm³/s.

Segons la IT 1.1.4.2.4 del RITE, l'aire exterior de ventilació, s'introduirà degudament filtrat a l'edifici. Les classes de filtració mínimes a utilitzar, en funció de la qualitat d'aire exterior (ODA 2) i de la qualitat de l'aire interior necessària seran F8 (IDA2). Degut a que tenim altres estances amb ventilació tipus IDA 3, s'unifica el criteri en el cas més restrictiu i el filtratge es realitza a través de F8.

S'utilitzaran prefiltres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com allargar la vida útil dels filtres finals. Els prefiltres s'instal·laran a l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, així com l'entrada de l'aire de retorn.

El recuperador de calor estarà protegit amb una secció de filtres de la classe F6 o més elevada, ja que la qualitat d'aire exterior està classificat en el nivell ODA 2 (aire amb altes concentracions de partícules).

L'aire d'extracció, en aquest projecte, està classificat en la categoria AE1 i pot ser retornat als locals.

4.3 Generació de calor i fred

Unitat exteriors:

Per a la climatització de les diferents zones de l'edifici s'ha escollit un sistema d'unitats bomba de calor INVERTER tipus 1x1 utilitzant R-32 com a fluid caloportador.

S'han projectat un conjunt d'unitats exteriors per a la producció de climatització amb les següents característiques tècniques:

RELACIÓ DE MAQUINARIA UNITATS EXTERIORS		
ITEM	UE1	UE2
UBICACIÓ	COBERTA	COBERTA
MARCA	DAIKIN	DAIKIN
MODEL	TXF25B	TXF50B
POT. FRIGORIFICA (W)	2.500	5.000
POT. CALORIFICA (W)	3.400	5.800
POT. ELECTRICA	780	
ABSORBIDA (W)		
CABAL D'AIRE (m3/h)	-	
DIAMETRE CONNEXIONS	L: f 1/4" - G: f 3/8	L: f 1/4" - G: f 1/2"
DIMENSIONS (ample x profund alt)	765 x 285 x 550	825 x 373 x 734

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

4.4 Conducció de fluids canonades de refrigeració

Canonades de sistema de volum variable de refrigerant

El fluid caloportador és refrigerant R32, del que s'han citat les principals característiques anteriorment.

Les canonades a utilitzar seran canonades de coure de diàmetres i gruixos segons normativa UNE. Aniran aïllades amb escuma elastomèrica de cèl·lula, classificació contra el foc BL-s3,d0. tipus ARMAFLEX AF ó similar amb gruixos segons RITE (IT1. Apartat 1.2.4.2). La canonada que discorre per l'exterior hauran d'acabar amb xapa d'alumini de 0,6 mm de gruix o protegides amb canal de PVC amb tapa.

També hauran de complir amb lo indicat al RITE (apartat IT1 1.3.4.2.9):

- Les canonades hauran de suportar la pressió màxima especifica del refrigerant seleccionat.
- Les canonades hauran de ser noves, amb les extremitats degudament tapades, amb gruixos a la pressió de treball.
- El dimensionat de les canonades amb les indicacions del fabricant.
- Les canonades es deixaran instal·lades amb els extrems tapats i soldats fins al moment de la connexió.

La unió entre canonades i accessoris de coure es realitzarà mitjançant soldadura forta (T>550ºC) en presència de nitrogen a l'interior a fi d'evitar la formació de cascarilles.

Tota la canonada haurà d'estar senyalitzada segons la UNE-100-100.

Canonades aigua calenta.

Les canonades de distribució d'ACS es realitzaran amb canonada de polipropilè tipus (sèrie 3,2) segons la DIN 8077.

Totes la canonades s'aïllaran amb escuma elastomèrica amb gruixos segons RITE (IT1. Apartat 1.2.4.2).Totes la canonades hauran d'estar senyalitzades segons la UNE-100-100.

També hauran de complir amb lo indicat al RITE (apartat IT1 1.3.4.2.9):

- Les canonades hauran de suportar la pressió màxima especifica del refrigerant seleccionat.
- Les canonades hauran de ser noves, amb les extremitats degudament tapades, amb gruixos a la pressió de treball.
- El dimensionat de les canonades amb les indicacions del fabricant.
- Les canonades es deixaran instal·lades amb els extrems tapats i soldats fins al moment de la connexió.

Les canonades es definiran pels seus diàmetres exteriors, i el gruix de la paret, expressades en mm, i seguint la segons UNE 53960:2002 EX

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

Les canonades aniran suspeses de suportació amb brides isofòniques del sostre o bé amb safata metàl·lica.

No es realitzaran soldadures i/o unions als trams encastats.

Les canonades encastades aniran protegides amb tub corrugat de PVC.

Tota la canonada haurà d'estar senyalitzada segons la UNE-100-100.

El disseny dels circuits de distribució s'ha realitzat considerant les característiques tècniques i funcionals dels diferents consumidors, segons especifica la IT 1.2.4.2.7.

Les temperatures previstes en els diferents fluids emprats com a medi de transmissió d'energia per als circuits de distribució queden reflectides segons:

Aigua calenta producció ACS i retorn

Impulsió 60 ºC

Retorn 55 ºC

4.5 Xarxa de conductes d'aire

Conductes

L'aportació i extracció circulars en recorregut interior seran de xapa helicoïdal amb aïllament de llana de vidre i recobriment exterior de xapa helicoïdal, amb junta d'unió tipus METU, MF per diàmetres inferiors a 200mm i SR+PE per diàmetres superiors i amb nivell d'estanqueïtat tipus C.

Els conductes d'aportació i extracció rectangulars en recorregut interior seran de xapa galvanitzada (S/UNE-EN 1505:99) amb junta METU SYSTEM amb junta directament injectada i unions intermitges, amb nivell interior d'estanqueïtat tipus C. L'aïllament serà de llana mineral amb acabat interior de teixit de vidre negre marca ISOVER model Climacover Roll G1.

Aportació i extracció en recorregut a l'exterior: seran de xapa galvanitzada (S/UNE-EN 1505:99) amb junta METU i aïllats exteriorment amb manta elastomèrica i gruixos segons RITE i amb recobriment de xapa d'alumini amb gruix de 0,6 mm

Les connexions entre trams de conductes i amb els seus accessoris es realitzaran de manera que s'asseguri una estanqueïtat de classe C o superior, el que es tradueix en unes fuites menors a les especificades a la següent taula, en funció de la pressió estàtica disponible del ventilador que l'alimenti.

Es col·locaran punts de registre i inspecció tal com s'especifica al RITE (apartat IT1 1.3.4.2.10).

El retorn es conduirà sempre.

Difusió

La impulsió, retorn, aportació o extracció d'aire als diferents espais de l'edifici es realitzarà mitjançant els següents elements terminals:

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

- Reixes per a conducte circular quan el conducte es vist.
- Boques d'extracció als espais humits

4.6 Regulació i control

Unitats tipus bomba de calor 1x1
La instal·lació de climatització i ventilació estaran dotades de sistemes de control automàtic que permeti tenir les condicions de disseny previstes, ajustant al mateix temps, el consum d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica.

La regulació de les unitats interiors de cada estança es farà per mitjà de termòstat ambient del mateix fabricant.

Recuperador de calor
La regulació del recuperador de calor està integrada en el propi equip i comandada a través d'una sonda de CO2 situada en el retorn.

4.7 Hipòtesis de càlcul

Es segueix el mètode desenvolupat per ASHRAE (American Society o Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversió de guanys instantanis de calor a càrregues de refrigeració en les anomenades funcions de transferència.

Les dades de partida, les condicions interiors i exteriors de càlcul, la resistència tèrmica dels tancaments, els càlculs de les canonades es troben justificats en el corresponent annex de càlcul.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

5 Fontaneria i aparells sanitaris

5.1 Descripció de la instal·lació

Des de la xarxa de subministrament públic es farà una escomesa per l'edifici de vestuaris. L'armari on s'ubica el comptador disposarà de clau de pas i una vàlvula de retenció; en cas que hi hagi espai es situarà també una vàlvula de regulació de pressió; en cas que l'armari existent no disposi d'espai s'instal·larà la vàlvula de regulació en la sala d'aigües de l'edifici vestuaris. El tub serà de polietilè d'alta densitat P100 PN-16 amb diàmetre segons esquema. A continuació es col·locarà un filtre d'aigua amb un bypass.

Les seves dimensions són d'acord a les especificacions fixades per la companyia subministradora i permetran efectuar amb normalitat la seva lectura, així com els treballs de manteniment i conservació. Es garanteix la seva ventilació així com el seu desguàs per gravetat a la xarxa de sanejament.

A continuació dels comptadors es col·locarà una clau de sortida i la canonada discorrerà soterrada. Es realitzarà amb canonada de polietilè d'alta densitat P100 PN-16 fins la clau de pas general segons s'indica en plànols.

A partir de la clau de pas general, la distribució de tot el centre es realitzarà amb

- Canonada de Polietile d'alta densitat 100 (PE-HD 100) per a l'escomesa i el recorregut soterrat.

- Canonada de RP-PPR-RP SDR9 serie 3,2 per a la distribució principal fins als diferents locals humits d'ACS i recirculació d'ACS.

- Canonada de PPR sèrie 5 per a les canonades d'Aigua Freda Sanitaria.

En els lavabos, s'ubicarà un cua reforçat d'acer trenat, per a la posterior connexió al aixetes d'esquadra. En els abocadors, es finalitzarà amb enllaços excèntrics de 3/4 "x1 / 2" amb rosetes de paret i juntes d'estanqueïtat.

La producció d'aigua calenta es realitza a través de dos equips tipus bomba de calor aerotèrmica de la marca Baetulenn de 500 litres de capacitat d'acumulació.

A partir dels dos equips generadors d'ACS i en recorreguts idèntics als d'aigua freda, s'alimentarà als punts de consum.

La xarxa d'aigua freda s'instal·larà per sota i separada com a mínim 50 mm de la d'aigua calenta, no col·locant-ne en aquesta, fixacions a prop dels extrems, a fi de permetre la seva lliure dilatació, per la qual s'haurà de prevenir aquest espai perquè no pateixin les unions o es generin tensions que puguin produir fuites o ruptures.

La xarxa d'aigua calenta s'aïllarà tèrmicament en els recorreguts vistos gruixos segons RITE (IT1 apartat 1.2.4.2) per tal d'evitar pèrdues de calor, i en els recorreguts empotrats, s'instal·larà a l'interior de tub PVC flexible corrugat de color vermell per protegir les canonades.

La distribució de canonades es realitzarà paral·lela als sostres, baixant a cada aparell, sense que pugui derivar-se d'aparell a aparell.

S'evitarà en els recorreguts verticals dels circuits, l'existència d'anells o zig-zag a fi d'evitar la formació de bosses d'aire.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

El pas de les canonades a través de murs i parets, s'efectuarà a través de passamurs de tub de coure de diàmetre interior 10 mm major del diàmetre exterior de la canonada que passa, reomplint el forat amb massilla plàstica, de manera que aquesta no sigui rígida i que permeti el lliscament del mateix.

En el seu recorregut vist, les canonades s'anclaran interposant tacs de material elàstic de plàstic, a fi d'evitar al màxim la producció de sorolls.

Tots els materials empleats en la instal·lació, inclosos elements i accessoris, seran d'homologació oficial rebutjant aquells que no disposin de la mateixa.

S'han disposat les següents mesures correctores mecàniques directes sobre el consum d'aigua:

<u>Reguladors de pressió de l'aigua d'entrada</u>

S'instal·larà un regulador de pressió de l'aigua pel comptador individual d'entrada d'aigua, de manera que es garanteixi una sortida d'aigua potable amb una pressió màxima de 2 quilograms i mig per cm² (2,5kg/cm²) durant tots els mesos de l'any.

<u>Airejadors per aixetes</u>

En les noves aixetes de les aigüeres s'instal·laran mecanismes economitzadors d'aigua, de manera que per una pressió de 2,5kg/cm^2 tinguin un cabal màxim de 8 L/min per a aixetes i de 10 L/min per a les dutxes.

<u>Cisternes de WC</u>

Les cisternes dels vàters han de tenir un volum de descàrrega màxima de 6 litres i doble sistema de descàrrega.

5.2 Cabals

D'acord amb el número d'aparells i el seu cabal de funcionament, determinarem el cabal a instal·lar, com a suma dels cabals de funcionament, segons l'indicat en l'apartat 2.1.3 de la secció HS 4. Subministra d'aigua del Codi Tècnic de l' Edificació.

Aquestes normes ens diuen que cadascun dels aparells domèstics ha de rebre, amb independència de l'estat de funcionament dels altres, uns cabals instantanis mínims per a la seva utilització adequada, que seran els següents:

Tipus d'aparell	Cabal AF	Cabal AF
Lavabo	0,10 L/s	0,065 L/s
Inodor cisterna	0,10 L/s	-
Dutxa	0,20 L/s	0,10 L/s
Aigüera	0,20 L/s	0,10 L/s
Aixeta aïllada	0,15 L/s	-

Donada la previsió d'aparells a instal·lar, tindrem els següents cabals instal·lats. I segons la definició donada per la secció HS 4. Subministra d'aigua del Codi Tècnic de l' Edificació es dimensionen les escomeses i els muntants.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

5.3 Materials i elements utilitzats

Comptadors

Els comptadors seran aparells de sistema i model aprovat i homologat pels Serveis d'Indústria i Companyia d'Aigües, proveint-se per a cadascun el corresponent dispositiu de comprovació.

El seu diàmetre serà com a mínim de 26 mm, així mateix com el de les claus de pas.

Els comptadors divisionaris hauran de situar-se en zones comunes de l'edifici, de fàcil i lliure accés.

Hauran comptar amb una pre-instal·lació adequada per una connexió d'enviament de senyals per a lectura a distància del comptador. Aquesta haurà d'estar al exterior de la finca i haurà d'estar homologada per la companyia subministradora.

Abans de cada comptador es disposarà d'una clau de tall. Després de cada comptador una vàlvula de retenció.

Filtre

El filtre de la instal·lació general haurà de retenir els residus de l'agua que puguin donar lloc a corrosions a les canalitzacions metàl·liques. S'instal·larà a continuació de la clau de tall general. Si es disposa d'armari o arqueta del comptador general, haurà d'allotjar-se en el seu interior.

El filtre haurà ser de tipus Y amb un umbral de filtratge comprès entre 25 i 50 µm, con malla de acer inoxidable i bany de plata, per evitar la formació de bactèries i autolimpiable. La situació del filtro haurà ser tal que permeti realitzar adequadament les operacions de neteja i manteniment sense necessitat de tall de subministra.

Vàlvules

Les vàlvules que s'utilitzen en la instal·lació, no produiran pèrdues de pressió excessives quan es trobin totalment obertes.

Seran de seient inclinat o de comporta, i d'un diàmetre tal que produeixin una pèrdua de pressió menor que una canonada del seu mateix diàmetre i parets llises igual a 50 vegades aquest diàmetre.

Admetran la pressió de prova sense cap classe de goteig, la qual serà superior en un 30% a la de treball.

Totes les vàlvules s'instal·laran en llocs accessibles, col·locant-ne una abraçadora a una distància màxima de 20 cm, que impedeixi el moviment de la canonada.

Canonades:

La instal·lació general de distribució d'AFS i ACS general es resaltizarà amb

- Canonada de Polietile d'alta densitat 100 (PE-HD 100) per a l'escomesa i el recorregut soterrat.
- Canonada de RP-PPR-RP SDR9 serie 3,2 per a la distribució principal fins als diferents locals humits d'ACS i recirculació d'ACS.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

- Canonada de PPR sèrie 5 per a les canonades d'Aigua Freda Sanitaria.

Les canonades es definiran pel seus diàmetres exteriors, i el gruix de la paret, expressades en mm, i seguint la norma UNE 53.960:2002 EX "para tuberías de polietileno reticulado".

Els tubs seran cilíndrics, de gruix constant i les superfícies interior i exterior seran llises i exemptes de rales, escòries, picadures o plecs.

Es rebutjarà qualsevol tub amb senyals d'haver estat llimat tant amb parets rectes com corbades.

La resistència a la tracció serà: coure recorregut 20 Kg / mm², coure semidur 30 kg / mm², coure dur 37 kg / mm².

Aïllaments:

Per les canonades vistes s'utilitzarà fundes d'aïllament Armaflex o semblant, d'un gruix nominal de 9 mm pel AFSs i la ACS i RACS segons indica RITE (IT.1 apartat 1.2.4.2).

Es disposaran amb juntes alternades, perfectament adherides i segellades amb adhesius Armstrong o semblant, formant barrera de vapor exterior absolutament estanca.

S'aïllarà la totalitat de la xarxa de canonades d'aigua calenta. Únicament es deixaran d'aïllar, aquells trams en els quals la distància entre dos elements no aïllats sigui inferior a dues vegades el diàmetre nominal (DN) de la canonada, i la xarxa d'aigua freda.

L'aïllament es col·locarà després d'efectuar les proves de pressió. L'aïllament s'interromprà a les vàlvules, brides, dilatadors, filtres, etc., deixant l'espai necessari pel desmuntatge i extracció de tots els elements.

Les canonades encastades s'aïllaran amb tub corrugat de PVC de color blau a la xarxa de AFS i de color vermell a la xarxa de ACS.

Unions:

A les canonades de polipropilé, els accessoris seran de les mateixes característiques que la pròpia canonada.

Tot el traçat horitzontal de la xarxa de canonades, s'haurà de realitzar amb una pendent mínima del 5%.

La instal·lació assegurarà la circulació del fluid sense obstruccions, eliminant bosses d'aire mitjançant la instal·lació de tants punts de purgament com sigui necessari, i permetent el drenatge total de tots els circuits.

El muntatge de tota la canonada s'haurà d'executar segons les indicacions de la Dirección Tècnica, considerant que els traçats verticals hauran de quedar alineats a l'eix.

Les esteses de canonades, mentre no s'especifiqui el contrari, es disposaran paral·lels o perpendiculars entre sí i en les dues direccions ortogonals de l'estructura dels locals per on discorrin.

Corbes

A les canonades de polipropilè i polietilè, les corbes, bifurcacions, derivacions i canvis de direcció, s'utilitzaran peces de les mateixes característiques en quant a qualitat i dimensions que les especificades respecte a les canonades.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

Dilatadors

S'intercalaran tants jocs de dilatadors de la PN de servei i unions per brides com siguin necessaris, per permetre la dilatació de les canonades sense que aquestes suportin o transmetin esforços a la resta dels elements de la instal·lació o construcció.

S'intercalaran tants joc d'antivibradors o connexions elàstiques de la PN de servei com siguin necessaris, per aconseguir que cap element transmeti vibracions a la xarxa de canonades, ni aquesta a la resta d'elements de la instal·lació o construcció.

Suports i suspensions

Tots els suports han de suportar les canonades de fluid que transportant amb un factor de sobrecàrrega de 5 vegades el pes màxim, sense que existeixin flexions o moviments innecessaris, així com tampoc interferències amb altres instal·lacions.

Passamurs

En els passos de forjats, murs, parets, i en general qualsevol element constructiu, es col·locaran passamurs d'acer galvanitzat, de diàmetre suficient per a contenir la canonada i fundes aïllants. El conjunto contratub + funda aïllant, haurà de sobresortir 10 mm en ambdós costats del parament atravessat.

Quant les instal·lacions vistes, el pas es produeixi en sentit vertical, el passatubos sobresortiran almenys 3 centímetres pel costat on puguin produir-se cops ocasionals. Igualment, si es produeix un canvi de sentit, aquest sobresortirà com a mínim una longitud igual al diàmetre de la canonada més 1 centímetre.

Muntatge

El muntatge haurà de ser realitzat per personal especialitzat que cuidarà tant l'aspecte funcional com d'estètic, segons la correcta pràctica de l'ofici.

La disposició i forma del muntatge haurà de permetre el fàcil accés a elements, aparells d'indicació o regulació que requereixi inspecció periòdica o manteniment, havent de ser possible un còmode desmuntatge per reparació, o eventual substitució de qualsevol lloc.

Prèviament a la posada en servei total o parcial de la instal·lació inclòs per efectuar proves, s'haurà de procedir a un buidat i neteja de la xarxa de canonades afectada amb la finalitat de retirar del seu interior tots els residus i brutícia que hagi pogut quedar durant el muntatge.

Tot el traçat horitzontal de la xarxa de canonades, s'haurà de realitzar amb una pendent mínima del 5%.

La instal·lació assegurarà la circulació del fluid sense obstruccions, eliminant bosses d'aire mitjançant la instal·lació de tants punts de purgament com sigui necessari, i permetent el drenatge total de tots els circuits.

El muntatge de tota la canonada s'haurà d'executar segons les indicacions de la Dirección Tècnica, considerant que els traçats verticals hauran de quedar alineats a l'eix.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Les esteses de canonades, mentre no s'especifiqui el contrari, es disposaran paral·lels o perpendiculars entre sí i en les dues direccions ortogonals de l'estructura dels locals por per on discorrin.

Les distàncies entre tubs hauran de permetre el muntatge de l'aïllament i permetre una separació mínima de 3 centímetres entre l'aïllament, brides, vàlvules, i en general, qualsevol element en canonades contigües.

Totes les connexions a la canonada, quan està empotrada a paraments verticals, aparells i/o aixetes, es realitzarà mitjançant el corresponent element d'enllaç que permeti la correcta manipulació i/o substitució de l'equip connectat.

Proves de les instal·lacions

S'efectuaran les proves reglamentàries a tots els elements i accessoris que composen la instal·lació. L'empresa instal·ladora estarà obligada a efectuar una prova de resistència mecànica i la seva estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris que integren la instal·lació, estant tots els seus components vistos i accessibles pel seu control.

Abans del recobriment de les instal·lacions s'efectuarà la prova de resistència mecànica i d'estanqueïtat, la qual s'efectuarà amb pressió hidràulica.

Per realitzar la prova s'omplirà d'aigua tota la instal·lació mantenint obertes les aixetes terminals fins a tenir la suficient seguretat de que s'ha efectuat un purgament complert i s'ha eliminat totalment l'aire. Una vegada assegurat això o després de tancar les aixetes que han servit per a purgar i el d'alimentació, es connectarà la bomba que tindrem connectada a la instal·lació, fins a arribar a la pressió que és funció del material:

a) per les canonades metàl·liques es consideren vàlides les proves realitzades segons es descriu amb la norma UNE 100 151:1988 ;

b) per les canonades termoplàstiques i multicapes es consideraran vàlides les proves realitzades conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Quan s'arribi a aquesta pressió es tancarà la clau de comunicació amb la bomba, procedint-ne a reconèixer tota la instal·lació per assegurar-se que no hi hagi cap pèrdua.

Posteriorment, es disminuirà la pressió a 6 Kg/cm2 mantenint-se la mateixa durant quinze minuts, donant-se per bona la instal·lació si durant aquest període, la lectura del manòmetre ha estat constant.

El manòmetre a utilitzar en aquesta prova s'haurà d'apreciar, amb claredat, dècimes de Kg/cm2.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

6 Protecció contra incendis

6.1 Descripció de la instal·lació

En l'edifici, l'execució i les característiques dels seus materials, components i equips compliran el que estableix el "Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis", RIPCI, les seves disposicions complementàries i en qualsevol altra documentació específica que li sigui d'aplicació.

Les instal·lacions manuals (extintors i central de detecció d'incendi) disposaran d'enllumenat d'emergència i rètols de senyalització.

A continuació s'exposen les principals característiques de les instal·lacions. La ubicació dels elements i els components corresponents s'indica en els plànols.

6.2 Detecció, control i extinció de l' incendi

L'edifici disposara de les següents instal·lacions de protecció contraincendis (PCI)

- Extintors mòbils de 6 Kg de pols seca, eficàcia mínima 21A/113B (Art. SI 4.1 del CTE-DB-SI).
- Extintors mòbils de 5 kg de CO_2, de eficàcia mínima 34B (Art. SI 4.1 del CTE- DB-SI).
- Enllumenat d'emergència i senyalització (Art. SI 4.1 del CTE- DB-SI).
- Detectors d'incendi , polsador i central d'alarma (Art. SI 4.1 del CTE- DB-SI).
- Senyalització de les sortides i mitjans de protecció (Art. SI 4.1 del CTE- DB-SI).
- Manteniment de les instal·lacions contra incendis.
- Hidrant d'incendi per uso exclusiu de bombers. (Instrucció Tècnica Complementaria SP – 120)

6.3 Disseny, execució, posada en funcionament i manteniment

Instal·lació d'enllumenat d'emergència

L'edifici disposarà del corresponent enllumenat d'emergència i senyalització mitjançant equips autònoms amb bateria incorporada. Aquest equips hauran d'entrar en funcionament quant es produeixi qualsevol falta de tensió de la xarxa o quant disminueixi per sota del 70% del seu valor nominal, i també tindran una autonomia d'1 hora.

S'instal·laran aparells distribuïts per l'edifici, i haurà de proporcionar un mínim de 5 lux, de manera que permeti l'evacuació del local amb facilitat i bones condicions de visibilitat.

Extintors

Es col·locaran extintors en tot l'edifici, d'eficàcia 21A-113B. Als locals de risc especial, es disposaran d'extintors d'eficàcia mínima 21A - 55B.

Estaran situats de manera que el recorregut horitzontal des de tot origen d'evacuació, fins a un extintor sigui inferior a 15m.

S'instal·laran penjats als paraments verticals o pilars de manera que la part superior de l'extintor quedi entre 80cm i 120cm sobre el terra. La seva situació permetrà que es puguin localitzar fàcilment i la seva utilització sigui fàcil i ràpida.

Al costat dels armaris o cambres de comptadors es col·locarà 1 extintor de 5 Kg de CO_2.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

Central, detecció i polsadors d'alarma

La central d'incendis estarà col·locada en un lloc visible a 120 cm de terra, disposarà de control de funcionament per zones, dispositiu d'alarma i possibilitat de controlar elements exteriors. S'ha de tenir una font de subministrament complementi amb una autonomia de 72 hores en estat de vigilància i d'1 hora en estat d'alarma.

S'instal·laran detectors de fums en sostres dels locals, a raó d'un cada 60 m^2 de superfície útil a l'interior de cada estança.

Cada detector estarà connectat, mitjançant una línia de senyalització amb conductor de 2 x 1,5 mm^2, trenat 10 voltes / metre, en tub de PVC, a la central d'incendis.

Es disposaran també polsadors d'alarma connectats a la central de detecció i alarma, de manera que al accionar-, les alarmes sonores de la central entrin en funcionament. Estaran col·locats de manera que el recorregut màxim fins un d'ells sigui inferior a 25 m.

Es disposaran sirenes o timbre pel sistema d'alarma, situats al costat dels polsadors d'alarma, és a dir, que qualsevol persona estigui a una distància inferior a 25 metres de qualsevol d'elles. També es disposaran d'una alarma òptic-acústica exterior de l'edifici, al costat de l'entrada.

Hidrants

Segons la instrucció tècnica complementària de sistemes d'hidrants d'incendi per a ús exclusiu de bombers SP-120 serà necessari disposar d'un hidrant. S'ha previst un hidrant a l'exterior, a la via pública segons s'indica en plànols.

Manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis

Els mitjans de protecció contra incendis es sotmetran a un programa de manteniment periòdic.

Les operacions de manteniment es realitzarà un instal·lador o personal de manteniment autoritzat.

S'haurà de fer constància documental del compliment del programa de manteniment. En aquest document, tindrà com mínim, les operacions realitzades, el resultat de les verificacions, proves i substitucions dels elements defectuosos que s'hagin realitzats.

Senyalització dels medis de protecció contra incendis

Les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors,....) s'han de senyalitzar amb les següents condicions:

Característiques:

Senyalització en general: norma UNE 23033-1

Senyalització foto luminiscent: norma UNE 23035-4:1999.

Dimensions: queden fixades en la taula següent funció de la distancia d'observació, d:

Distància d'observació Dimensions dels senyals:

d ≤ 10 m 210 x 210 mm

10 < d ≤ 20 m 420 x 420 mm

20 < d ≤ 30 m 594 x 594 mm

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

Visibilitat: Han de ser visibles inclòs en cas de fallada de l'enllumenat normal.

Senyalització dels elements d'evacuació

Les sortides i els recorreguts d'evacuació es senyalitzaran amb les següents condicions:

Característiques:

Senyalització en general: norma UNE 23034-1998

Disposició: De forma coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretén fer cap a cadascuna de les sortides.

Senyalització de sortides de recinte, planta o edifici:

D'ús habitual:

Senyal amb el rètol SALIDA.

No cal senyalitzar les sortides en les zones de:

Ús residencial habitatge.

Recinte S<50m2 amb ocupants habituals i la sortida del qual sigui visible des de qualsevol punt del recinte i els ocupants estiguin familiaritzats.

D'ús exclusiu en cas d'emergència:

Senyal amb el rètol SALIDA DE EMERGENCIA

Senyal amb el rètol SIN SALIDA junt a les portes que no siguin sortida i puguin induir a error.

Dimensions: queden fixades en la taula següent funció de la distancia d'observació, d:

Distància d'observació Dimensions dels senyals:

d ≤ 10 m 210 x 210 mm

10 < d ≤ 20 m 420 x 420 mm

20 < d ≤ 30 m 594 x 594 mm

Visibilitat: Han de ser visibles inclòs en cas de fallada de l'enllumenat normal.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

7 Evacuació d'aigua

7.1 Ús al que es destina

El sistema de sanejament donarà servei d'evacuació de les aigües residuals i pluvials dels següents serveis del edifici principal:

- Xarxa d'aigües pluvials.
- Xarxa d'aigües residuals

7.2 Sistema utilitzat

El sistema emprat és una xarxa separativa de sanejament, d'aigües residuals i aigües pluvials, el qual es realitza en la seva totalitat amb canonades de PVC.

La pendent mínima exigida en trams soterrats a 2%. Es realitzarà una recollida al llarg de l'edifici la qual anirà soterrada amb PVC encolat fins a la connexió del carrer previ sifó. Es disposarà de pericons de registre per tal de poder registrar la instal·lació i fer les feines de manteniment pertinents.

La recollida d'aigües pluvials de la coberta de l'edifici es realitzen a través de buneres sifòniques les qual aniran a parar uns pous de PEAD soterrats a l'exterior; a través de la xarxa d'aigües pluvials soterrada i paral·lela a la de residuals, anirà a parar a l'escomesa de sanejament públic.

7.3 Bases de càlcul

- Xarxa d'aigües residuals:

Pel càlcul de la xarxa de sanejament s'han adjudicat d'UD a cada tipus d'aparell i els diàmetres mínims dels sifons i les derivacions individuals corresponents s'estableixen en la següent taula en funció de l'ús.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Els diàmetres de les conduccions no haurà de ser menor que els trams situats aigües a baix.

Xarx d'aigües pluvials:

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

El número mínim de buneres que s'han de disposar és funció de la superfície projectada horitzontalment de la coberta es determina segons la taula següent:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

Baixants i col·lectors:

Donada la ubicació del projecte a (Vacarisses) Barcelona li correspon segons el Annex B del CTE-DB-HS5 una intensitat pluviomètrica de 135 mm/h.

Per a un règim amb intensitat pluviomètrica diferent de 100mm/h, s'haurà d'aplicar el següent factor de correcció a la superfície de la taula adjunta.

f= 135/100 = 1,35

Diàmetre de baixants:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Diàmetre de col·lectors:

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del *colector* 1 %	2 %	4 %	*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

7.4 Proves de la instal·lació

Per realitzar les proves de la instal·lació de sanejament s'hauran de realitzar els següents passos:

Proves d'estanqueïtat parcial: Es realitzaran proves d'estanquitat parcial descarregant cada aparell aïllat o simultàniament, verificant els temps de desguàs, els fenòmens de sifonat que es produeixin al propi aparell o als altres connectats a la xarxa, sorolls en desguassos i canonades i comprovació del tancament hidràulic.

No s'admetrà que quedi un sifó d'un aparell amb una alçada de tancament hidràulic inferior a 25 mm.

Les proves de buidat es realitzaran obrint les aixetes dels aparells, amb els cabals mínims considerats per a cada un d'ells i amb la vàlvula de desguàs així mateix oberta; no s'acumularà aigua a l'aparell en un temps mínim d'1 minut.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

A la xarxa horitzontal es provarà cada tram de canonada, per garantir la seva estanquitat introduint aigua a pressió (entre 0,3 i 0,6 bar) durant deu minuts.

Els pericons i pous de registre es provaran a les mateixes proves.

Es controlaran al 100 % les unions, entroncaments i/o derivacions.

Proves d'estanqueïtat parcial total

Les proves hauran de fer-se sobre tot el sistema, bé d'una sola vegada o per parts es podran segons les prescripcions següent:

- Proves amb aigua: La prova amb aigua es realitzarà sobre la xarxa d'aigua residuals i pluvials. Per realitzar-les, es taponaran tots els terminals de les canonades d'evacuació fins a rebossar aquest. La pressió que haurà d'estar sotmesa qualsevol part de la xarxa no por ser inferior a 0,3 bar, i menor d'1 bar. Si el sistema té una l'alçada equivalent a 1 bar, s'efectuaran les proves per fases, subdividint la xarxa en parts en sentit vertical. Si la xarxa de ventilació es troba realitzada es sotmetrà a les mateixes proves.

- Proves amb aire: La prova amb aire es realitzarà de forma similar a la prova amb aigua, però la pressió a que es sotmetrà la xarxa d'evacuació es trobarà entre 0.5 i 1 bar com a màxim. La prova es donarà per bona quan durant tres minuts es mantingui la pressió constant.

- Proves amb fum: La prova de fum s'efectuarà sobre la xarxa d'aigües residuals i la seva corresponent ventilació. S'haurà d'utilitzar un producte que produeixi fum espès i que tingui molta olor. La introducció del producte es realitzarà per mitjà de màquines o bombes i s'efectuarà a la part baixa del sistema, abans per això s'haurà de realitzar el tancament hidràulic del aparells. Quan el fum comenci a aparèixer pels terminals de coberta del sistema, es taponaran per mantenir la pressió dels gasosos de 250 Pa.

La prova es considerarà satisfactòria quan no es detecti la presència de fum i olors a l'interior de l'edifici.

7.5 Característiques dels materials

De forma general, les característiques dels materials definits per la instal·lació de sanejament hauran de ser:

- Resistència a la forta agressivitat de les aigües a evacuar.
- Impermeabilitat total a líquids i gasos.
- Suficient resistència a las càrregues externes.
- Flexibilitat per poder absorbir els seus moviments.
- Llis interiorment.
- Resistència a la abrasió.
- Resistència a la corrosió.
- Absorció de sorolls, produïts i transmesos.

Les canonades de sanejament hauran de complir amb les següents normes:

-Canonades de PVC segons normes UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

8 Protecció contra el llamp

Per les característiques de l'edifici i el risc admissible de la freqüència d'impactes és necessària la instal·lació de protecció al llamp de nivell d'eficiència 3.

E3G ENGINYERIA I ENERGIA Av. Estudi General 7 altell 5 · 25001 Lleida · T-973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya

Fitxes d'aplicació DB SU Seguretat d'utilització

Instal·lació de protecció al llamp

CODI TÈCNIC : accionsCOAC :

oct
Oficina Consultora Tècnica
www.coac.net/oct

Desembre 2006

Ref. del projecte Ref. del projecte

NECESSITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

NO és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és inferior o igual al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne ≤ Na**		**Ne =** 0,03700	**Na =** 0,00092
SÍ és necessària doncs:	* 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

N_e FREQÜÈNCIA ESPERADA D'IMPACTES DE L'EDIFICI

N_g : (núm. impactes / any km²) Densitat d'impactes sobre el terreny	**Municipi:**	**Vacarisses**
	N_g impactes / any km² **:**	**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	**7.400,00** 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**

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 5{,}00 \times 7.400{,}00 \times 1{,}00 \times 10^{-6}$$

N_e = 0,03700 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**

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5{,}5}{2{,}00 \times 1{,}00 \times 3{,}00 \times 1{,}00} 10^{-3}$$

N_a = 0,00092

Quan es faci necessària (o es disposi) la instal·lació, es quantificaran els següents paràmetres :

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP

EFICIÈNCIA DE LA INSTAL·LACIÓ, E
Contempla la probabilitat de que un sistema de protecció contra el llamp intercepti les descàrregues sense risc per a l'estructura i instal·lacions de l'edifici que està protegint

$$E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0{,}00092}{0{,}03700}$$

E = 0,98

NIVELL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E

4	**0 ≤ E < 0,80**	
3	**0,80 ≤ E < 0,95**	
2	**0,95 ≤ E < 0,98**	
1	**E ≥ 0,98**	✓
	* Edificis amb **altura > 43m**	
	* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.	

El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiciona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.

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: Vestuaris Can Serra

Situació:

Comarca: Vallès Occidental **Municipi:** Vacarisses

Nova edificació X **Reconversió d'antiga edificació** **Gran rehabilitació**

		Usuaris		Usuaris
USOS DE L'EDIFICI:	√estuaris/dutxes col·lectives (piscines, poliesportius, gimnasos)	60		
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)			**Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)	X

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 limit més proper		s			
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q** [**12 l/min**; **Q ≥ 9 l/min a 1 bar**		s			
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**		S			
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència		S			
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			
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar: **Km** [**3,30 W/m²K**		S			
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90⁰)**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S[35%**		S			
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI** 60	**demanda ACS a 60⁰** 1200 l/dia				
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60⁰** 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 50% (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**	N			
		per **protecció patrimoni cultural català**				
	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** 50%				
		(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**					
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			
		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 dm³** 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** :	al'interior de les unitats privatives				
		a un espai comunitari S	S			

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 2.0.5- Maig 2007

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			
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S			

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 (± 90⁰)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament 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	S			
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				
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				
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				
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4	S			
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			
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S			
			20			

RESIDUS D'OBRA tots els usos — **PROJECTE**

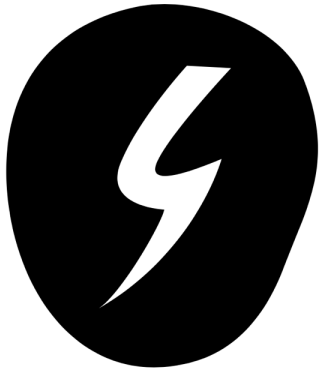
El projecte d'execució incorpora un **pla de residus de la construcció**, quantificant els residus generats per **tipòlogies** i **fases d'obra.** Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els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

(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 més 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_{Mlim}, és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taule
(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)

El codi de barres no és correcte. Han d'estar activades les macros i el programa ha d'estar correctament instal.lat.
Revisa la configuració de seguretat de excel: Menú Macro, Seguretat i posar Nivell de seguretat en 'Mig'.

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

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



AN 04 CERTIFICAT ENERGETIC

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Vestuaris Can Serra		
Dirección	carrer del garraf 2 - - - -		
Municipio	Vacarisses	**Código Postal**	08233
Provincia	Barcelona	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
Zona climática	D2	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	7855301DG0075N0001LY		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	ANTONI GIMBERNAT PIÑOL	**NIF/NIE**	43708293J
Razón social	E3G ENGINYERIA I ENERGIA	**NIF**	B25417163
Domicilio	ESTUDI GENERAL 7 - - - ALTELL 5		
Municipio	Lleida	**Código Postal**	25001
Provincia	Lleida	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
e-mail:	tgimbernat@e3g.es	**Teléfono**	973 231 468
Titulación habilitante según normativa vigente	ENGINYER		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<99.89 A 99.89-162. B 162.33-249.7 C 249.73-324.65 D 324.65-399.57 E 399.57-499.46 F =>499.46 G	102,05 B	<22.12 A 22.12-35.9 B 35.94-55.29 C 55.29-71.87 D 71.87-88.46 E 88.46-110.58 F =>110.58 G	16,81 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 07/05/2021

Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

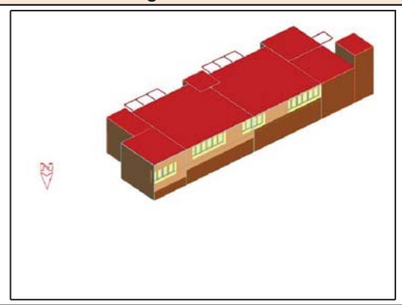
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	161,45

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
21008-FAÇANA	Suelo	53,27	0,35	Usuario
21008-FAÇANA	Fachada	3,05	0,35	Usuario
21008- Solera	Suelo	161,45	0,48	Usuario
21008- Coberta	Cubierta	161,45	0,29	Usuario
21008-FAÇANA 2	Fachada	65,69	0,37	Usuario
21008-FAÇANA 2	Fachada	35,39	0,37	Usuario
21008-FAÇANA 2	Fachada	20,49	0,37	Usuario
21008-FAÇANA 2	Fachada	33,54	0,37	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
21008 VE	Hueco	7,20	1,78	0,41	Usuario	Usuario
21008 VE	Hueco	1,20	1,78	0,41	Usuario	Usuario
21008 VE	Hueco	14,40	1,78	0,41	Usuario	Usuario
20008 - PORTA	Hueco	15,07	1,30	0,01	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención

Generadores de calefacción

SIS1_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	3,50	324,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	324,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	324,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**13,50**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	3,00	371,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	4,50	371,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	4,50	371,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**12,00**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	504,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ	Expansión directa bomba de calor aire-agua	7,00	347,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	2,00	4,00	187,50
P01_E02	3,00	4,00	187,50
P01_E03	2,00	4,00	187,50
P01_E04	1,00	4,00	187,50
P01_E05	2,00	4,00	187,50
P01_E06	1,00	4,00	187,50
P01_E07	2,00	4,00	187,50
P01_E08	3,00	4,00	187,50

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	13,38	noresidencial-12h-alta
P01_E02	4,85	noresidencial-12h-alta
P01_E03	14,84	noresidencial-12h-alta
P01_E04	15,29	noresidencial-12h-alta

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E05	50,35	noresidencial-12h-alta
P01_E06	5,09	noresidencial-12h-alta
P01_E07	50,31	noresidencial-12h-alta
P01_E08	7,34	noresidencial-12h-alta

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	**0**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<22.12 A 22.12-35.9 B 35.94-55.29 C 55.29-71.87 D 71.87-88.46 E 88.46-110.58 F =>110.58 G	16,81 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)	A	*Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)*	B
		7,20		5,99	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)[1]		*Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)*	B	*Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)*	D
		1,32		2,30	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$.año	$kgCO_2$/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	15,36	2479,12
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	37,64	6077,69

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<99.89 A 99.89-162. B 162.33-249. C 249.73-324.6 D 324.65-399.57 E 399.57-499.46 F =>499.46 G	102,05 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)*	B
		42,52		35,34	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)[1]		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)*	B	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)*	D
		7,81		16,38	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<48.25 A 48.25-78.4 B 78.41-120.63 C 120.63-156.82 D 156.82-193.01 E 193.01-241.26 F =>241.26 G	70,46 B	<7.65 A 7.65-12.44 B 12.44-19.14 C 19.14-24.88 D 24.88-30.62 E 30.62-38.27 F =>38.27 G	14,84 C
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m²año)*	

[1]El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<99.89 A 99.89-162. B 162.33-249.7 C 249.73-324.65 D 324.65-399.57 E 399.57-499.46 F =>499.46 G		<22.12 A 22.12-35.9 B 35.94-55.29 C 55.29-71.87 D 71.87-88.46 E 88.46-110.58 F =>110.58 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)	
<48.25 A 48.25-78.4 B 78.41-120.6 C 120.63-156.82 D 156.82-193.01 E 193.01-241.26 F =>241.26 G		<7.65 A 7.65-12.44 B 12.44-19.14 C 19.14-24.88 D 24.88-30.62 E 30.62-38.27 F =>38.27 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO_2 ($kgCO_2/m^2$•año)										
Demanda (kWh/m²•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	04/01/16

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Vestuaris Can Serra		
Dirección	carrer del garraf 2 - - - -		
Municipio	Vacarisses	**Código Postal**	08233
Provincia	Barcelona	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
Zona climática	D2	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	7855301DG0075N0001LY		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	ANTONI GIMBERNAT PIÑOL	**NIF/NIE**	43708293J
Razón social	E3G ENGINYERIA I ENERGIA	**NIF**	B25417163
Domicilio	ESTUDI GENERAL 7 - - - ALTELL 5		
Municipio	Lleida	**Código Postal**	25001
Provincia	Lleida	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
e-mail:	tgimbernat@e3g.es	**Teléfono**	973 231 468
Titulación habilitante según normativa vigente	ENGINYER		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	47,87		Ahorro mínimo (%)	25,00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	43,87	kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	92,57	kWh/m²año
$D_{ref(0,80),O}$	17,19	kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	20,95	kWh/m²año
$D_{G(0,80),O}$	55,91	kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	107,24	kWh/m²año

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	B		Calificación mínima (C_{ep})	B	Sí cumple
C_{ep}	102,05	kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	162,33	kWh/m²año

Ahorro mínimo	Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1
$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,B-C}$	Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70·Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85·Dref.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 07/05/2021

Firma del técnico verificador

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*

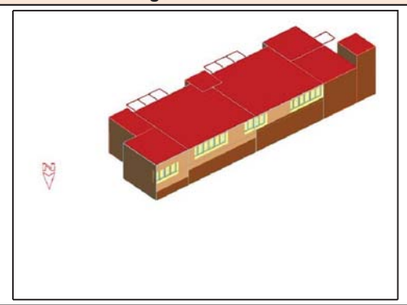
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	161,45

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
21008-FAÇANA	Suelo	53,27	0,35	Usuario
21008-FAÇANA	Fachada	3,05	0,35	Usuario
21008- Solera	Suelo	161,45	0,48	Usuario
21008- Coberta	Cubierta	161,45	0,29	Usuario
21008-FAÇANA 2	Fachada	65,69	0,37	Usuario
21008-FAÇANA 2	Fachada	35,39	0,37	Usuario
21008-FAÇANA 2	Fachada	20,49	0,37	Usuario
21008-FAÇANA 2	Fachada	33,54	0,37	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
21008 VE	Hueco	7,20	1,78	0,41	Usuario	Usuario
21008 VE	Hueco	1,20	1,78	0,41	Usuario	Usuario
21008 VE	Hueco	14,40	1,78	0,41	Usuario	Usuario
20008 - PORTA	Hueco	15,07	1,30	0,01	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención

Generadores de calefacción

SIS1_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	3,50	324,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	324,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	324,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS1_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	3,00	371,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	4,50	371,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ	Expansión directa aire-aire bomba de calor	4,50	371,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ	Expansión directa bomba de calor aire-agua	7,00	347,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	2,00	4,00	187,50
P01_E02	3,00	4,00	187,50
P01_E03	2,00	4,00	187,50
P01_E04	1,00	4,00	187,50
P01_E05	2,00	4,00	187,50
P01_E06	1,00	4,00	187,50
P01_E07	2,00	4,00	187,50
P01_E08	3,00	4,00	187,50

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	13,38	noresidencial-12h-alta
P01_E02	4,85	noresidencial-12h-alta
P01_E03	14,84	noresidencial-12h-alta
P01_E04	15,29	noresidencial-12h-alta
P01_E05	50,35	noresidencial-12h-alta
P01_E06	5,09	noresidencial-12h-alta
P01_E07	50,31	noresidencial-12h-alta
P01_E08	7,34	noresidencial-12h-alta

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



AN 05 CONTROL DE QUALITAT

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

ESTUDI DE CONTROL DE QUALITAT

A càrrec de l' Arquitecte/s
CASADEVALL PUIG, JAUME **COL.LEGIAT 55487/1**

per l'obra d'edificació: **REFORMA ZONA ESPORTIVA DE CAN SERRA**
situada a: **CARRER GARRAF 2 , VACARISSES, BARCELONA**

de la qual n'és promotor : AJUNTAMENT DE VACARISSES

i en són Direcció Facultativa:

EL PROGRAMA INCLOU EL CONTROL DE RECEPCIÓ DELS SEGÜENTS MATERIALS , ALS NIVELLS ESPECIFICATS EN EL PROJECTE:

MATERIALS OBJECTE DE CONTROL

	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC	AÏLLAMENT TÈRMIC
[X] Formigó en massa	[X] **Enguixats/arrebossats**	[ ] Fibre de vidre
[X] Components del formigó	[ ]	[X] Poliestirens expandits
[X] Armadures per formigó	[ ]	[X] Poliuretà projectat
[X] Acer laminat per estructura		[ ]
[X] Maons amb funció resistent	[ ]	ALTRES
[X] Sostres unidireccionals	[ ]	[ ]
[X] Pilots In-situ	[ ]	[ ]

L'avaluació econòmica PEM dels assaigs, anàlisis i proves s'estima provisionalment en **3.921,99 euros**.

VACARISSES, ABRIL 2021

Jaume Casadevall Puig
Arquitecte col.legiat COAC 55487/1

Relació i definició dels controls que s'han de fer d'acord amb el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988

ÍNDEX

1. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

1. AIGUA PER PASTAR
2. ÀRID PER ELABORAR FORMIGÓ
3. CIMENT PER ELABORAR FORMIGÓ
4. ADDITIUS PER A FORMIGÓ
5. ADDICIONS PER ELABORAR FORMIGÓ: CENDRES VOLANTS, FUM DE SÍLICE
6. FORMIGÓ FET A L'OBRA
7. FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL
8. RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ
9. ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES
10. MAONS AMB FUNCIÓ ESTRUCTURAL
11. SISTEMES DE SOSTRES PREFABRICATS
12. MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT TÈRMIC
13. MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT ACÚSTIC
14. MATERIALS UTILITZAT COM A AÏLLAMENT CONTRA EL FOC
15. POLIURETANS PRODUÏTS IN SITU

ANNEX: CONDICIONS I MESURES PER A L'OBTENCIÓ DE LES QUALITATS DELS MATERIALS I DELS PROCESSOS CONSTRUCTIUS.

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El present document té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del Control de Recepció de Materials, amb la finalitat de complir el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92), 18 de març de 1997 (DOGC 18/04/1997) i 12 de juliol de 1996 (DOGC 11/10/96).

L'arquitecte autor del projecte d'execució enumerarà i definirà els controls a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats en les normes de compliment obligat i, en qualsevol cas, tots aquells que l'arquitecte consideri necessaris per a la seva finalitat. Pot, en conseqüència, establir criteris de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assajos i proves preceptius, i ordenant d'altres complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals han de ser acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic que intervingui en la direcció d'obres elaborarà, segons les prescripcions contingudes al Projecte d'Execució, un Programa de Control de Qualitat del qual haurà de donar coneixement al promotor. Al Programa de Control de Qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, el tipus d'assajos, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels que vagin a càrrec del promotor. El Programa de Control de Qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries, i podrà ser modificat durant l'obra en funció del desenvolupament d'aquesta, prèvia aprovació de la Direcció Facultativa i del promotor.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assajos, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de (indicar) ..... dies des del moment en que es van encarregar. El promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir els resultats dels laboratoris dins del termini establert. El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà responsabilitat exclusiva del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat; el propietari té la facultat de rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

Els laboratoris i les entitats de control de qualitat de l'edificació hauran de complir amb els requisits exigits pel Reial Decret 410/2010 de 31 de març de 2010 (BOE 22/04/2010) per a poder exercir la seva activitat.

AIGUA PER PASTAR

- L'aigua que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó haurà d'estar sancionada per la pràctica i complirà les condicions indicades a l'article 27 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE). En cas de dubte, es realitzarà el control de recepció i els assaigs pertinents, segons que s'indica a l'article 81.2 de l'EHE.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es justificarà, per part del constructor, que l'aigua utilitzada compleix les condicions exigides en els articles 27 i 81.2 de l'EHE (mitjançant assaigs de laboratori), o bé es justificarà especialment que no perjudica les propietats exigides al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons que s'indica a l'article 81.2 de l'EHE.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesis i els criteris d'acceptació indicats als articles 27 i 81.2.3 de l'EHE:

- Determinació del pH (UNE 7234/71)
- Determinació de substàncies dissoltes (UNE 7130/58)
- Determinació del contingut total de sulfats (UNE 7131/58)
- Determinació de l'ló-clor (UNE 7178/60)
- Determinació d'hidrats de carboni (UNE 7132/58)
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235/71)

La presa de mostres es farà segons UNE 7236/71

ÀRID PER ELABORAR FORMIGÓ

- L'àrid que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó complirà les condicions indicades a l'article 28 de l'EHE i tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:

  Mida mínima i màxima de l'àrid (EHE, art. 28.2):

- Quan no hi hagi experiència prèvia d'ús es realitzaran assaigs d'identificació, segons que s'indica a l'article 28.1 de l'EHE i els corresponents a les condicions fisicoquímiques, fisicomecàniques i granulomètriques especificats a l'article 28.3 de l'EHE.
- És prohibida la utilització d'àrids que continguin sulfurs oxidables.
- Els àrids es transportaran i emmagatzemaran de manera que se n'eviti la segregació i contaminació, i hauran de mantenir les seves característiques gramulomètriques fins a la incorporació a la mescla.
- Cada procedència diferent serà considerada com a lot independent.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà. Cada càrrega d'àrid anirà acompanyada d'un full de subministrament que estarà sempre a disposició de la Direcció d'Obra i on hi figuraran, com a mínim, les dades especificades a l'article 28.4 de l'EHE.

- Es justificarà, per part del constructor, que l'àrid utilitzat compleix les condicions exigides en l'article 28 de l'EHE (mitjançant assaigs de laboratori o experiència prèvia) o bé es justificarà explícitament que no altera especialment les propietats exigibles al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons que s'indica a l'article 81.3.3 de l'EHE.

- En cas d'utilitzar escòries siderúrgiques, es comprovarà que no contenen silicats inestables ni compostos ferrosos, segons que s'indica a l'article 28.1 de l'EHE.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessàries per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segons:

- Estabilitat d'escòries siderúrgiques (EHE, art. 28.1)
- Mida màxima/mínima de l'àrid (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
- Contingut de fins (UNE 933-2/96) (EHE, art. 28.3.3)
- Coeficient de forma en graves (UNE 7238/71) (EHE, art. 28.3.3)
- Índex d'àrids laminars en graves (UNE 933-3/97) (EHE, art. 28.3.3)
- Compostos totals de sofre (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Sulfats solubles en àcids (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Contingut de clorurs (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Terrossos d'argila (UNE 7133/58) (EHE, art. 28.3.1)
- Partícules toves (UNE 7134/58) (EHE, art. 28.3.1)
- Partícules de baix pes específic (UNE 7244/71) (EHE, art. 28.3.1)
- Contingut de matèria orgànica en sorres (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Equivalent de sorra EAV (UNE 83131/90) (EHE, art. 28.3.1)
- Reactivitat amb els àlcalis del ciment (UNE 146507/99 EX i UNE 146508/99 EX) (EHE, art. 28.3.1)
- Coeficient de friabilitat en sorres (UNE EN 1097-1/97) (EHE, art. 28.3.2)
- Resistència al desgast en graves (UNE EN 1097-2/99) (EHE, art. 28.3.2)
- Absorció d'aigua en sorres (UNE 83133/90) (EHE, art. 28.3.2)
- Absorció d'aigua en graves (UNE 83134/90) (EHE, art. 28.3.2)
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE EN 1367-2/99) (EHE, art. 28.3.2)

CIMENT PER ELABORAR FORMIGÓ

- El ciment que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats en la "Instrucción para la recepción de cementos" (RC-97) i complirà les condicions indicades a l'article 26 de l'EHE. És a dir:

  Tipus de ciment (RC-97, art. 8):
  Distintiu de qualitat:
  Altres característiques:

- No s'utilitzaran lots de ciment que no vinguin acompanyats del certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física (EHE, art. 81.1.1).

- Criteris de definició de remesa, lot i mostra (RC-97, art. 10 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es comprovarà que el ciment disposa de la documentació que acredita que està fabricat i comercialitzat de manera legal (RC-97, art. 10.b).

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà i la documentació annexa, els quals contindran totes les dades indicades en l'article 9.b.1 de la RC-97.

Operatius:

- Es comprovarà la temperatura del ciment de cada partida en el moment de l'arribada, segons l'article 26.2 de l'EHE.

- Es comprovarà, per a cada partida, que la forma de subministrament s'ajusti a les indicacions de l'article 26.2 de l'EHE i de l'article 9 de la RC-97.

- En cas de no disposar d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, abans de començar els treballs de formigonat i sempre que variïn les condicions de subministrament, es realitzarà la presa de mostres corresponent als assaigs de recepció previstos a la RC-97 (art. 10.d), als previstos al Plec de Prescripcions Tècniques Particular i als necessaris per a la determinació del contingut de clorurs (EHE, art. 81.1.2). En aquest cas, i com a mínim cada tres mesos d'obra, es comprovaran les següents

especificacions: composició del ciment, principi i final d'adormiment, resistència a la compressió i estabilitat de volum.

- En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, els assaigs de recepció es podran substituir-se per una còpia del corresponent certificat, segons que s'indica als articles 10.b de la RC-97 i 81.1.2 de l'EHE. En aquest cas, la direcció d'obra pot, mitjançant comunicació escrita, dispensar de la realització dels assaigs previstos al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, de la determinació del contingut de clorurs i de les comprovacions trimestrals esmentades al paràgraf anterior, que seran substituïdes per la documentació d'identificació del ciment juntament amb els resultats de l'autocontrol. (RC-97, art. 10.b; EHE, art. 81.1.2; Decret 375/88, annex 1).

- Es realitzarà una presa de mostres preventiva, segons que s'indica en els articles 81.1.2 de l'EHE i 10.c de la RC-97.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesi i els criteris d'acceptació especificats per a cada tipus de ciment a la RC-97 i/o especificats en el segon parèntesi:

- Pèrdua al foc (UNE EN 196-2/96)
- Residu insoluble (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de sulfats (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de clorurs (UNE 80217/91) (EHE, art. 30.1)
- Putzolanitat (UNE EN 196-5/96)
- Principi i final d'adormiment (UNE EN 196-3/96)
- Estabilitat de volum (UNE EN 196-3/96)
- Resistència a la compressió (UNE EN 196-1/96)
- Composició potencial del clinker (UNE 80304/86)
- Calor d'hidratació (UNE 80118/86 EX)
- Índex de blancor (UNE 80117/87 EX)
- Alúmina (UNE 80217/91)
- Àlcalis (UNE 80217/91)
- Finor de mòlta (UNE 80122/91 o UNE 80108/86)
- Pes específic (UNE 80103/86)
- Superfície específica Blaine (UNE 80122/91)
- Humitat (UNE 80220/85)
- Òxid de calç lliure (UNE 80243/86)
- Titani (UNE 80228/88 EX)
- Composició i especificacions dels ciments comuns (UNE 80301/96)
- Composició i especificacions dels ciment resistents a sulfats i/o a l'aigua del mar (UNE 80303/96)
- Composició i especificacions dels ciments blancs (UNE 80305/96)
- Composició i especificacions dels ciments de baixa calor d'hidratació (UNE 80306/96)
- Composició i especificacions dels ciments per a usos especials (UNE 80307/96)
- Composició i especificacions dels ciments d'aluminat de calci (UNE 80310/96)
- Fals adormiment (UNE 80114/96) (EHE, art. 26.2)

ADDITIUS PER A FORMIGÓ

- Els additius que s'utilitzaran en l'elaboració del formigó s'incorporaran en una proporció no superior al 5% del pes de ciment, segons l'article 29.1 de l'EHE i tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols.

- Està prohibida la utilització d'additius que continguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin produir o afavorir la corrosió de les armadures.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per a cada additiu diferent, la seva designació, segons que s'indica a l'article 29.1 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat d'assaigs previs per a cada additiu diferent, segons que s'indica a l'article 81.4.2 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, per a cada additiu diferent agregat en les proporcions i condicions previstes, segons els articles 29.1 i 81.4 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat de laboratori conforme l'additiu no conté compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures, per a cada additiu diferent i segons l'article 81.4.2 de l'EHE.

Operatius:

- En cas de formigó fet a l'obra, es comprovarà l'etiquetat en cada subministrament, segons que s'indica en els articles 29.1 i 81.4 de l'EHE.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Anàlisi infraroja (UNE EN 480-6/97)
- Residu sec en additius líquids (UNE EN 480-8/97)
- Pèrdua de massa en additius secs (UNE 83206/85)
- Pèrdua per calcinació (UNE 83207/85)
- Residu insoluble en aigua destil·lada (UNE 83208/85)
- Contingut d'aigua no combinada (UNE 83209/86)
- Contingut d'halogenurs totals (UNE 8210/88 EX)
- Contingut de compostos de sofre (UNE 83211/87 EX)
- Pes específic en additius líquids (UNE 83225/86)
- Densitat aparent en additius sòlids (UNE 83226/86)
- Determinació del pH (UNE 83227/86)
- Determinació de la consistència mitjançant la taula de cops (UNE 83258/88 EX)
- Determinació del contingut d'aire inclòs (UNE 83259/88 EX)

La presa de mostres es farà segons UNE 83254/87 EX.

En el cas d'haver d'efectuar assaigs sobre mostres de formigó, aquestes es prepararan segons la UNE 480-1/98.

ADDICIONS PER ELABORAR FORMIGÓ: CENDRES VOLANTS, FUM DE SÍLICE

- La utilització d'addiccions sols es podrà fer amb coneixement del sol·licitant del formigó i l'autorització expressa de la direcció de l'obra. En qualsevol cas es compliran les condicions indicades a l'article 29.2 de l'EHE.

  Percentatge de cendres volants respecte al pes de ciment:
  Percentatge de fum de sílice respecte al pes de ciment:

- En cas d'utilitzar addicions en l'elaboració del formigó, es farà servir sempre ciment del tipus CEM I. A més, en estructures d'edificació, la quantitat de cendres volants no excedirà el 35% i la de fum de sílice el 10% del pes del ciment.
- Cal considerar que ambdues addicions poden produir una disminució del pH, accelerant la carbonatació si no es protegeix el formigó.
- Abans d'iniciar l'obra, i cada cop que es produeixi una modificació de les característiques de qualitat del producte, es realitzaran en un laboratori homologat els assaigs previstos a l'article 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons que es tracti de cendres volants o fum de sílice. La determinació de l'índex d'activitat resistent es farà amb ciment de la mateixa procedència que el previst per executar l'obra.

- Per comprovar l'homogeneïtat del subministrament, com a mínim cada tres mesos, es determinarà per les cendres volants el contingut d'anhídrid sulfúric, la pèrdua al foc i la finor, i pel fum de sílice el contingut de clorurs i la pèrdua al foc.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es comprovarà el certificat de garantia, emès per un laboratori homologat, conforme l'addició no conté compostos químics que puguin afectar la durabilitat del formigó o afavorir la corrosió de les armadures, i a més compleix les especificacions de l'article 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons que es tracti de cendres volants o fum de sílice, d'acord amb les indicacions de l'article 81.4 de l'EHE.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesi i els criteris d'acceptació que consten als articles 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons que es tracti de cendres volants o fum de sílice:

- Contingut d'anhídrid sulfúric (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de clorurs (UNE 80217/91)
- Contingut d'òxid de calç lliure (UNE EN 451-1/95)
- Pèrdua al foc (UNE EN 196-2/96)
- Finor (UNE EN 451-2/95)
- Índex d'activitat resistent (UNE EN 196-1/96)
- Expansió (UNE EN 196-3/96)
- Contingut d'òxid de silici (UNE EN 196-2/96)

FORMIGÓ FET A L'OBRA

- El formigó que s'utilitzarà en l'execució de l'obra serà elaborat "in situ", complirà les condicions indicades a l'article 69.3 de l'EHE i tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols.

  Element a construir:
  Tipus de formigó (en massa o armat, EHE, art. 39.2):
  Resistència (EHE, art. 39.2):
  Consistència (EHE, art. 30.6):
  Mida màxima del granulat (EHE, art. 28.2):
  Tipus d'ambient (EHE, art. 8.2):
  Contingut mínim de ciment (EHE, art. 37.3.2):
  Relació màxima aigua/ciment (EHE, art. 37.3.2):
  Altres característiques:

- Coeficient de minoració adoptat en el càlcul (EHE, art. 15.3):
- Modalitat dels assaigs de control (EHE, art. 88):
- Criteri de divisió de lots (EHE, art. 88.4 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROL PREVI A L'INICI DE L'OBRA

– En els casos previstos a l'article 37.3.2. (classes d'exposició III o IV, o qualsevol classe específica d'exposició) i prèviament a l'inici de les operacions de formigonat caldrà comprovar el compliment de les especificacions relatives a la durabilitat del formigó, contingut mínim de ciment i relació màxima aigua/ciment, validant les dosificacions proposades. Aquesta comprovació es farà mitjançant l'assaig de penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) segons s'especifica a l'article 85.2 i amb els criteris d'acceptació que consten a l'article 85.3. de l'EHE.

– Justificació per part del constructor (mitjançant experiència o assaigs previs) que el formigó resultant de les dosificacions previstes compleix les condicions exigides en l'article 30 de l'EHE i en el plec de condicions, segons que s'indica a l'article 68 de l'EHE.

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

– Es comprovarà mitjançant les anotacions al llibre registre de fabricació del formigó que aquest s'ha fabricat segons les dosificacions previstes i acceptades prèviament per la direcció d'obra (EHE, art. 69.3).

Operatius:

– Es comprovarà la consistència en la forma, freqüència i toleràncies indicades en l'article 83 de l'EHE.

– Es realitzaran provetes segons l'article 88 de l'EHE en el nombre necessari i amb el criteri de divisió de lots indicat anteriorment, per tal de disposar de dades de resistència a compressió a 7 i 28 dies.

– Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors (d'acord amb l'UNE 83300/84).

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i de la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb les indicacions de les normes referenciades entre parèntesis i amb els criteris de tolerància expressats en l'article 88 de l'EHE:

– Resistència a compressió als 7 dies (EHE, art. 88)
– Resistència a compressió als 28 dies (EHE, art. 88)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, amb la metodologia i els criteris d'acceptació referenciats entre parèntesis:

– Mida màxima del granulat (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
– Ió-clorur total (EHE, art. 30.1)
– Densitat (UNE 83317/91)
– Resistència als cicles glaç-desglaç (ASTM C-666/89)
– Penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) (EHE, art. 85)

FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL

– El formigó que s'utilitzarà en l'execució de l'obra procedirà de central formigonera, complirà les condicions indicades a l'article 69.2 de l'EHE i tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir (veure EHE, art. 69.2.8):

Element a construir:

Designació del formigó per propietats:
Tipus (en massa, armat o pretesat, EHE, art. 39.2):
Resistència (EHE, art. 39.2):
Consistència (EHE, art. 30.6):
Mida màxima del granulat (EHE, art. 28.2):
Tipus d'ambient (EHE, art. 8.2):

Designació del formigó per dosificació:
Tipus (en massa, armat o pretesat, EHE, art. 39.2):
Consistència (EHE, art. 30.6):
Mida màxima del granulat (EHE, art. 28.2):
Tipus d'ambient (EHE, art. 8.2):
Contingut mínim de ciment (EHE, art. 37.3.2):

Designació, classe resistent i característiques addicionals del ciment (RC-97):
Altres característiques:

– Coeficient de minoració adoptat en el càlcul (EHE, art. 15.3):

– Modalitat dels assaigs de control (EHE, art. 88):

– Criteri de divisió de lots (EHE, art. 88.4 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

– Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà, signat per persona física, el qual contindrà totes les dades indicades en l'article 69.2.9.1 de l'EHE.

– Es comprovarà el nivell d'homologació de la central productora, que pot ser un distintiu reconegut oficialment o un certificat CC-EHE (EHE, art. 81).

Operatius:

– Es comprovarà la consistència en la forma, freqüència i toleràncies indicades en l'article 83 de l'EHE.

– Es realitzaran provetes segons l'article 88 de l'EHE, en el nombre necessari i amb el criteri de divisió de lots indicat anteriorment, per tal de disposar de dades de resistència a compressió a 7 i 28 dies.

– Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors (d'acord amb l'UNE 83300/84).

– En cas de formigons fabricats en una central que no disposi d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, es realitzaran els assaigs de recepció en obra dels components del formigó, segons que s'indica a l'article 81 de l'EHE.

– Sota l'autorització expressa de la direcció d'obra es podrà aplicar una reducció en el nombre d'amassaments a assajar per cada lot segons que s'estableix a l'apartat 3 de l'annex al Decret 375/88.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i de la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb les indicacions de les normes referenciades entre parèntesis i amb els criteris de toleràncies expressats en l'article 88 de l'EHE:

– Resistència a compressió als 7 dies (EHE, art. 88)
– Resistència a compressió als 28 dies (EHE, art. 88)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, amb la metodologia i els criteris d'acceptació referenciats entre parèntesis:

– Mida màxima del granulat (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
– Ió-clorur total (EHE, art. 30.1)
– Densitat (UNE 83317/91)
– Resistència als cicles glaç-desglaç (ASTM C-666/89)

– Penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) (EHE, art. 85)

RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ

– Els rodons d'acer per armar que s'utilitzaran en l'obra compliran les condicions indicades a l'article 31 de l'EHE i tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols: És a dir:

Designació (EHE, art. 31):
Diàmetres:
Distintiu de qualitat (EHE, art. 31.5.1):
Altres característiques:

– No s'utilitzaran partides d'acer que no vinguin acompanyades del certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física (EHE, art. 90.1).

– Nivell de control (EHE, art. 90):

– Criteri de divisió de lots (EHE, art. 90.3 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma, freqüència i toleràncies necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

– Es controlarà, per cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte.

– En el cas d'acers certificats, aquells que disposen d'un distintiu reconegut oficialment o un certificat CC-EHE, es sol·licitarà per cada partida l'acreditació d'aquest distintiu i el certificat de garantia del fabricant (EHE, art. 31.5.1).

– Els acers no certificats aniran acompanyats, per cada partida, dels assaigs corresponents, fets en un laboratori homologat, conforme compleixen les exigències establertes a l'EHE (EHE, art. 31.5.2).

– En barres corrugades i malles electrosoldades es sol·licitarà, per a cada subministrador i tipus d'acer, el certificat específic d'adherència, segons que s'indica a l'article 31 de l'EHE.

Operatius:

– Es realitzaran les determinacions necessàries per lot, segons l'article 90.2 i 90.3 de l'EHE, amb l'objecte de verificar que la secció equivalent compleix les especificacions de l'article 31.1 de l'EHE.

– En barres corrugades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, segons l'article 90.3 de l'EHE, amb l'objecte de verificar que les característiques dels ressalts s'ajusten a les variacions consignades obligatòriament en el certificat específic d'adherència, segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE (control normal).

– En barres corrugades i malles electrosoldades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, amb l'objecte de verificar el gravat de les marques d'identificació (tipus d'acer, país d'origen i marca del fabricant) segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE.

– Es comprovarà l'absència d'esquerdes en les zones de doblec i ganxos d'ancoratge, mitjançant inspecció visual (control a nivell reduït) o després de l'assaig de doblec - desdoblec segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE (control a nivell normal).

– En el cas que hi hagi unions per soldadura es comprovarà l'aptitud pel soldatge segons l'article 90.4 de l'EHE.

– Com a mínim dos cops al llarg de l'obra es determinarà el límit elàstic, la carrega de trencament i l'allargament en trencament en una proveta de cada diàmetre, tipus i subministrador d'acer, segons l'article 90.3 de l'EHE (control normal).

– En el cas de les malles electrosoldades aquestes determinacions es faran sobre dos assaigs per cada diàmetre principal utilitzat, i inclouran l'assaig de resistència a l'arrencament del nus soldat (EHE, art. 90.3) (control normal).

– Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors assaigs de comprovació.

– En el cas d'acers certificats, que disposin d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE i sota l'autorització expressa de la direcció d'obra es podrà deixar d'assajar l'acer en les condicions que estableix l'apartat 2 de l'annex al Decret 375/88.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

– Límit elàstic (UNE, 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)
– Càrrega de trencament (UNE 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)
– Allargament en trencament (UNE 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)
– Doblec-desdoblec (UNE 36068/94 i EHE, art. 31.2 i 31.3) (EHE, art. 90.5)
– Resistència a l'arrencament del nus soldat (UNE 36462/80) (EHE, art. 90.5)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

– Soldatge (EHE, art. 90.4) (EHE, art. 90.5)
– Adherència (UNE 36740/98) (EHE, art. 31.2)

ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

– L'acer que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la "Norma Básica de la Edificación. Estructuras de acero en edificación" (NBE-EA-95). És a dir:

Classe (NBE-EA-95, art. 2.1.1):
Sèrie (NBE-EA-95, art. 2.1.6.1):
Tipus i ubicació indicats als plànols.

– Coeficient de majoració de càrregues adoptat en el càlcul (NBE-EA-95, art 3.1.5):

– Criteri de divisió de lots (NBE-EA-95, art. 2.1.5.2 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

S'identificarà sempre als plànols el lot al qual pertany cada perfil utilitzat.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

– Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.

– Es controlarà la garantia del fabricant per a cada classe d'acer, segons que s'indica a l'article 2.1.5.1 de la NBE-EA-95.

Operatius:

– Es comprovarà l'existència de la marca d'identificació, segons que s'indica a l'article 2.1.6.2 de la NBE-EA-95.

– Es comprovarà que els possibles defectes superficials del producte s'ajusten al que s'indica a l'article 2.1.6.3 de la NBE-EA-95.

– Es comprovarà que els possibles defectes dimensionals del producte s'ajusten al que s'indica a l'article 2.1.6.3 de la NBE-EA-95.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb les indicacions i criteris d'acceptació de les normes referenciades entre parèntesi:

– Límit elàstic (UNE 7474-1/92) (NBE-EA-95, art. 2.1.2 i 2.1.5)
– Resistència a tracció (UNE 7474-1/92) (NBE-EA-95, art. 2.1.2 i 2.1.5)
– Allargament fins a ruptura (UNE 7474-1/92) (NBE-EA-95, art. 2.1.2 i 2.1.5)
– Doblec sobre mandrí (UNE 7472/89) (NBE-EA-95, art. 2.1.2 i 2.1.5)
– Resiliència (UNE 7475-1/92) (NBE-EA-95, art. 2.1.2 i 2.1.5)
– Estat de desoxidació (NBE-EA-95, art. 2.1.3 i 2.1.5)
– Contingut de carboni en colada i producte (UNE 7014/50, UNE 7331/75, UNE 7349/76) (NBE-EA-95, art. 2.1.3 i 2.1.5)
– Contingut de fòsfor en colada i producte (UNE 7029/51) (NBE-EA-95, art. 2.1.3 i 2.1.5)
– Contingut de sofre en colada i producte (UNE 7019/50) (NBE-EA-95, art. 2.1.3 i 2.1.5)
– Contingut de nitrògen en colada i producte (UNE 36317-1/85) (NBE-EA-95, art. 2.1.3 i 2.1.5)
– Contingut de silici en colada i producte (UNE 7028/1 R75) (NBE-EA-95, art. 2.1.5.7)
– Contingut de manganès en colada i producte (UNE 7027/51) (NBE-EA-95, art. 2.1.5.7)
– Duresa Brinell (UNE 7422/85) (NBE-EA-95, art. 2.1.5.8)

MAONS AMB FUNCIÓ ESTRUCTURAL

– Els maons que s'utilitzaran en l'execució de l'obra han de tenir les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la "Norma Básica de la Edificación. Muros resistentes de fábrica de ladrillo" (NBE-FL-90) i en el "Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción" (RL-88) i que, en resum, són els següents:

  Classe (vist o no vist: RL-88, apt. 3):
  Tipus (massís, calat o foradat: RL-88, apt. 2):
  Dimensions (RL-88, apt. 4):
  Resistència a compressió (NBE-FL-90, art. 2.2 i RL-88, apt. 4.2):
  Geladicitat (RL-88, apt. 4.2):
  Distintiu de qualitat, segell INCE o equivalent (RL-88, apt. 6.6): En el cas de que no es demani, indicació expressa en aquest sentit

– La definició de "partida" i "mostra" es realitzarà segons els apartats 6.1 i 6.2 de la RL-88, identificant sempre el subministrament amb el seu destí a l'obra.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

– Es controlarà, per a cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte, segons les indicacions de l'apartat 5.2 de la RL-88.

– Es sol·licitarà, per a cada subministrament i tipus de maó, el document de garantia del fabricant de la resistència a compressió, segons que s'indica a l'apartat 4.2 de la RL-88.

– Si els maons no disposen de distintiu de qualitat, es comprovarà, per a cada subministrador i tipus de maó, la certificació dels assaigs realitzats en laboratori, segons l'apartat 6.4 de la RL-88.

– Si els maons tenen segell INCE o equivalent, es comprovarà, per a cada subministrador i tipus de maó, la vigència i documentació del distintiu de qualitat.

Operatius:

– Es verificarà la correspondència entre la mostra de contrast i la partida subministrada, segons l'apartat 6.4 de la RL-88.

– Es comprovarà la inexistència de fissures no tolerables, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.

– Es comprovarà la inexistència d'exfoliacions, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.

– Es comprovarà la inexistència d'escrostonaments per pinyol, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

– Dimensions i forma (UNE 67030/85) (RL-88, apt. 4.1)
– Resistència a compressió (UNE 67026/84) (RL-88, apt. 7.2)
– Eflorescència (UNE 67029/85) (RL-88, apt. 4.2)
– Succió (UNE 67031/85) (RL-88, apt. 4.2)
– Geladicitat (UNE 67028/84) (RL-88, apt. 4.2)
– Massa (RL-88, apt. 7.2) (RL-88, apt. 4.2)

SISTEMES DE SOSTRES PREFABRICATS

– Els sistemes de sostres (biguetes i peces d'entrebigat) que s'utilitzaran en l'execució de l'obra tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado" (EF-96) i "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE). És a dir:

Per les biguetes:
  Tipus: armada
  Forma: semiresistent
  Cantell: 15 cm
  Llum màxima:<8mt
Per les peces d'entrebigat:
  Tipus : casetons resistents de morter
  Material: morter
Pel conjunt del sistema:
  Intereix: 63cm

– Coeficient de majoració de càrregues emprat en el càlcul (EF-96, art. 6.1 i EHE, art. 12):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

– Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.

– Es comprovarà, per a cada sistema de sostre, l'autorització d'ús, segons que s'indica a l'article 10.1 de l'EF-96.

– Es sol·licitarà, per a cada sistema de sostre, la justificació documental del fabricant que garanteixi les característiques especificades a l'autorització d'ús, segons que s'indica a l'article 9.1 de l'EF-96.

Aquesta comprovació no caldrà fer-la si el sistema de sostre té un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

Operatius:

- Es comprovarà el gravat del codi d'identificació de cada bigueta (fabricant i tipus), segons l'article 9.1 de l'EF-96.
- Es controlarà el bon estat aparent de les peces d'entrebigat.
- Es verificaran les característiques geomètriques i d'armat reflectides en l'autorització d'ús del sistema de sostre, segons que s'indica a l'article 9.1 de l'EF-96.
- Es comprovarà la compatibilitat entre biguetes i peces d'entrebigat, per a la seva utilització conjunta, d'acord amb l'article 4.1 de l'EF-96.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, d'acord amb l'article 9 de l'EF-96, en laboratori homologat i amb els criteris referenciats entre parèntesis:

Per les biguetes:
- Col·locació d'armadures (EF-96, art. 2 i EHE, art. 66, 67 i 37.2.4)
- Armadures passives (EF-96, art. 2.1 i EHE, art. 31)
- Armadures actives (EF-96, art. 2.2 i EHE, art. 32)
- Quantia mínima (EHE, art. 42.3)
- Armadura transversal (EHE, art. 44)
- Formigó (EHE, art. 30)
- Destesat i fissuració (EHE, art. 49)

Per les peces d'entrebigat:
- Càrrega (EF-96, art. 3.1).
- Resistència al foc (UNE 23727/90) (EF-96, art. 3.1).
- Resistència a compressió (EF-96, art. 3.2), en el cas d'entrebigats resistents.

MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT TÈRMIC

- El material que s'utilitzarà com a aïllament tèrmic en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir: (veure taula 2 de la NRE-AT-87 o taula 2.8 de la NBE-CT-79)

  Tipus de material: Panells
  Classe de material: Poliuretà expandit (XPS)
  Gruix: 5cm
  Segell o Marca de Qualitat (NBE-CT-79, annex 5.2.2):
  Altres característiques (NBE-CT-79, annex 5.1):

- Divisió en unitats d'inspecció (apartat 5.2.3 de l'annex 5 de la NBE-CT-79 o la que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà que la documentació tècnica del producte s'especifica les dimensions i toleràncies, segons que s'indica en l'apartat 5.1.6 de l'annex 5 de la NBE-CT-79.

- Es verificarà que el fabricant garanteix les característiques requerides en la comanda mitjançant la comprovació de l'etiquetat, segons que s'indica en l'apartat 5.1.7 de l'annex 5 de la NBE-CT-79.
- Es comprovarà l'existència del Segell o Marca de Qualitat demanat, que juntament amb la garantia del fabricant del compliment de les característiques requerides, permetrà realitzar la recepció del material sense necessitat de fer comprovacions o assaigs, segons que s'indica a l'apartat 5.2.2 de l'annex 5 de la NBE-CT-79.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesis:

- Conductivitat tèrmica (UNE 53037/76)
- Densitat aparent (UNE 53144/69; 53215/71; 56906/74)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE 53312/76)
- Permeabilitat a l'aire en finestres (UNE 7405/76; 82205/78)
- Absorció d'aigua per volum (UNE 53028/55)

MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT ACÚSTIC

- El material que s'utilitzarà com a aïllament acústic en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la "Norma Básica de la Edificación. Condiciones acústicas en los edificios" (NBE-CA-88). És a dir: (veure annex 4 de la NBE-CA-88)

  Tipus de material: plafons
  Classe de material: llana de roca
  Gruix: segon necessitats
  Segell o Marca de Qualitat (NBE-CA-88, annex 4.6.2):
  Altres característiques (NBE-CA-88, annex 4.2.2):

- Divisió en unitats d'inspecció (apartat 4.6.3 de l'annex 4 de la NBE-CA-88 o la que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà que la documentació tècnica del producte s'especifica les dimensions i toleràncies, segons que s'indica en l'apartat 4.4 de l'annex 4 de la NBE-CA-88.
- Es verificarà que el fabricant garanteix les característiques requerides en la comanda mitjançant la comprovació de l'etiquetatge, segons que s'indica en l'apartat 4.5 de l'annex 4 de la NBE-CA-88.
- Es comprovarà l'existència del Segell o Marca de Qualitat demanat, que juntament amb la garantia del fabricant del compliment de les característiques requerides, permetrà realitzar la recepció del material sense necessitat de fer comprovacions o assaigs, segons que s'indica en l'apartat 4.6.2 de l'annex 4 de la CA-88.

– Es comprovarà que la documentació tècnica del producte especifica els resultats dels assaigs d'aïllament acústic de la solució constructiva, per tal de justificar la fitxa de compliment de la NBE-CA-88 sense necessitat de fer assaigs a l'obra.

– Es comprovarà que el material rebut a l'obra coincideix amb el producte del qual s'han fet tots els assaigs.

Operatius:

– Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesis:

– Aïllament a soroll aeri (UNE 74040/84)
– Aïllament a soroll d'impacte (UNE 74040/84)
– Materials absorbents acústics (UNE 74041/80)
– Permeabilitat a l'aire en finestres (UNE 85208/81)

MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT CONTRA EL FOC

– El material que s'utilitzarà com a aïllament contra el foc en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la "Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios" (NBE-CPI-96). És a dir: (veure art. 13 de la NBE-CPI-96)

Tipus de material (plaques, morters, pintures intumescents, pintures o vernissos ignífugs...):
Gruix:
Classe de reacció al foc exigida:
Toxicitat:
Segell o Marca de Qualitat:
Altres característiques:

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

– Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte mitjançant la comprovació de l'albarà.

– Es controlarà que el fabricant o importador garanteix les característiques requerides per al compliment de la NBE-CPI-96, mitjançant documents que recullin els resultats dels assaigs necessaris (NBE-CPI-96, art. 17.2 i 17.3). Aquesta documentació haurà de tenir una antiguitat inferior a 5 anys (NBE-CPI-96, art. 17.3.4).

– Quan un material hagi estat objecte de tractament d'ignifugació amb posterioritat a la seva fabricació, es comprovarà que els documents que recullin els resultats dels assaigs realitzats en el laboratori mencionin explícitament que el material ha estat sotmès a un envelliment previ coherent amb el seu ús, abans d'obtenir la classe de reacció al foc, M, segons que s'indica a l'article 17.2.2 de la NBE-CPI-96.

– Es comprovarà que el material rebut a l'obra coincideix amb el producte del qual s'han fet els assaigs.

Operatius:

– Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesis:

– Classe de reacció al foc dels materials de construcció (UNE 23727/90 1R)
– Resistència al foc de les estructures i elements de la construcció (UNE 23093/81 1R)
– Resistència al foc d'elements de construcció vidriats (UNE 23801/79)
– Resistència al foc de portes i altres elements de tancament de forats (UNE 23802/79)
– Estabilitat al foc de les estructures d'acer protegides (UNE 23820/93 EXP)

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Tipus i classe de material: plafóns.; llana de roca

Documentals:

– Es controlarà la correspondència entre la comanda, el producte acabat i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de la documentació lliurada pels productors de poliuretans in situ (aplicadors) i que serà la següent:

Per a situació A (Fabricant sense Segell de Qualitat / Aplicador sense Segell de Qualitat):
– Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.
– Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.
– Certificat del control de recepció dels components, amb registre de resultats dels controls (assaigs efectuats), lliurat per l'aplicador.
– Certificat conforme s'han complert els controls de relació de mescla, així com que s'han complert les condicions d'aplicació indicades pel fabricant, lliurat per l'aplicador.

Per a situació B (Fabricant amb Segell de Qualitat / Aplicador sense Segell de Qualitat):
– Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.
– Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.
– Certificat que el sistema està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts, lliurat pel fabricant.
– Certificat de control de recepció dels components (exempt d'assaigs), lliurat per l'aplicador.
– Certificat conforme s'han complert els controls de relació de mescla, així com que s'han complert les condicions d'aplicació indicades pel fabricant, lliurat per l'aplicador.

Per a situació C (Fabricant sense Segell de Qualitat / Aplicador amb Segell de Qualitat)
– Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.
– Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.
– Certificat del control de recepció dels components, amb registre de resultats dels controls (assaigs efectuats), lliurat per l'aplicador.
– Certificat on constarà que s'està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts i on també es farà constar el número de codi, el nombre de fulls i el resum de resultats que consten enregistrats al llibre d'autocontrol que s'ha fet servir durant la realització de l'obra, lliurat per l'aplicador.

Per a situació D (Fabricant amb Segell de Qualitat / Aplicador amb Segell de Qualitat)
– Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.
– Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.
– Certificat que el sistema està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts, lliurat pel fabricant.
– Certificat del control de recepció dels components (exempt d'assaigs), lliurat per l'aplicador.
– Certificat on constarà que s'està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts i on també es farà constar el número de codi, el nombre de fulls i el resum de resultats que consten enregistrats al llibre d'autocontrol que s'ha fet servir durant la realització de l'obra, lliurat per l'aplicador.

Operatius:

En les situacions A i B es realitzarà prescriptivament el control de producte acabat següent:

– Es farà la presa de mostres i contramostres necessàries per a la realització dels assaigs de compliment obligat, en laboratori homologat, segons que s'indica als articles 1.5 i 2.5 de l'ordre de 29/7/94.

– Es comprovarà l'aparença externa i el gruix segons les especificacions establertes als articles 1.5 i 2.5 de l'ordre de 29/07/94.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

ASSAIG DE LABORATORI

En les situacions A i B es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesis i segons les indicacions dels articles 1.5 i 2.5 de l'ordre de 29/07/94:

- Densitat (UNE 53215/91)
- Conductivitat tèrmica (UNE 92201/89 i 92202/89)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Resistència a compressió (UNE 53182/70)
- Classificació del comportament de reacció davant del foc (UNE 23727/81)

(*) Situació A: Fabricant sense Segell de Qualitat / Aplicador sense Segell de Qualitat
Situació B: Fabricant **amb** Segell de Qualitat / Aplicador sense Segell de Qualitat
Situació C: Fabricant sense Segell de Qualitat / Aplicador **amb** Segell de Qualitat
Situació D: Fabricant **amb** Segell de Qualitat / Aplicador **amb** Segell de Qualitat

ANNEX: CONDICIONS I MESURES PER A L'OBTENCIÓ DE LES QUALITATS DELS MATERIALS I DELS PROCESSOS CONSTRUCTIUS.

INTRODUCCIÓ I MARC LEGAL.

El present escrit té com a finalitat inicial determinar els criteris per desenvolupar el pla de Control dels materials, equips i productes que estableix el CTE .

El CTE determina quins marcatges, segells i certificacions són admissibles pels productes, equips i sistemes constructius de l'edificació en general.

En determinats casos els DB estableixen les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin en els edificis, sense perjudici del Marcat CE que els hi sigui aplicable d'acord amb les corresponents Directives Europees.

Les marques, segells, certificacions de conformitat o d'altres distintius de qualitat voluntaris que facilitin el compliment de les exigències bàsiques del CTE, podran ser reconegudes per l'Administració.

També es podran reconèixer les certificacions de conformitat de les prestacions finals dels edificis, les certificacions de conformitat que tinguin els agents que intervenen en la execució de les obres, les certificacions mediambientals que considerin l'anàlisi del cicle de vida dels productes, altres avaluacions mediambientals d'edificis i altres certificacions que facilitin el compliment del CTE.

També es consideraran conformes amb el CTE els productes, equips i sistemes innovadors que demostrin el compliment de les exigències bàsiques del CTE.

Els articles que marquen les directrius són els següents:

Article 6è: "Pla de Control". Condicions de Projecte"
Article 7è: "Condicions en la Execució de les Obres".
Part I del CTE, Annex II: "Documentació del Seguiment de l'Obra"

segons el Reial Decret 317/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el "Código Técnico de la Edificación" (CTE).

A tal efecte, l'actuació de la Direcció Facultativa s'ajustarà al que es disposa en la relació de disposicions i articles que s'adjunta tot seguit i que conforma el present document.

MARCAT I SEGELLS DE QUALITAT DELS PRODUCTES DE CONSTRUCCIÓ

VERIFICACIÓ DEL SISTEMA DE "MARCAT CE"

La LOE atribueix la responsabilitat sobre la verificació de la recepció en obra dels productes de construcció al Director de la Execució de la Obra que, mitjançant el corresponent procés de Control de recepció, ha de resoldre sobre l'acceptació o rebuig del producte. Aquest procés afecta, també, als fabricants de productes i als constructors (i per tant als Cap d'Obra).

Els productes de construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran un marcat CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o d'altres Directives Europees que els siguin d'aplicació. Això significa que l'habitual procés de Control de la recepció de materials s'ha afectat i s'estableixen unes noves regles per les condicions que han de complir els productes de construcció a través del marcat CE.

El CTE, en les seves disposicions generals, determina quins marcatges, segells i certificacions són admissibles pels productes, equips i sistemes a emprar en qualsevol edifici.

El terme producte de construcció es defineix com a qualsevol producte fabricat per a la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència en els següents requisits essencials:

a) Resistència mecànica i estabilitat.
b) Seguretat en cas d'incendi.
c) Higiene, salut i medi ambient.
d) Seguretat d'utilització.
e) Protecció en en front del soroll.
f) Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que el producte compleix amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb els requisits essencials contingudes en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guies DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europea).
- Que se ha complert el sistema d'avaluació de la conformitat establert per la corresponent Decisió de la Comissió Europea (aquests sistemes d'avaluació es classifiquen en els graus 1+, 1, 2+, 2, 3 i 4, i en cada un d'ells s'especifiquen els Controls que s'han de realitzar al producte pel fabricant i/o per un organisme notificat).

El fabricant (o el seu representant autoritzat) serà el responsable de la seva fixació i la Administració competent en matèria d'indústria la qual vigili per la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del Director d'Execució de l'Obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el Reial Decret 1630/1992.

La verificació del sistema del marcat CE en un producte de construcció es pot resumir en els següents passos:

- Comprovar si el producte ha de tenir el "marcat CE" en funció que s'hagi publicat en el BOE la norma transposició de la norma harmonitzada (UNE-EN) o Guia DITE per ell, que la data d'aplicabilitat hagi entrat en vigor i que el termini de coexistència amb la corresponent norma nacional hagi expirat.
- La existència del marcat CE pròpiament dit.
- La existència de la documentació addicional que procedeixi.

1. Comprovació de la obligatorietat del marcat CE

Aquesta comprovació es pot realitzar en la pàgina web del "Ministerio de Industria, Turismo i Comercio", entrant en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuació en "Directivas " i, per últim, en "Productes de construcció" (http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcit/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la taula a la que es fa referència al final de la present nota (i que s'anirà actualitzant en funció de la publicació del BOE) es resumeixen les diferents famílies de productes de construcció, agrupades per capítols, afectades pel sistema de marcat CE, incloent:

- La referència i títol de les normes UNE-EN i Guies DITE.
- La data d'aplicació voluntària del marcat CE i inici del termini de coexistència amb la norma nacional corresponent (FAV).

- La data de la fi del termini de coexistència a partir del qual s'ha de retirar la norma nacional corresponent i exigir el marcat CE al producte (FEM). Durant el termini de coexistència els fabricants poden aplicar segons ells creguin convenient la reglamentació nacional existent o la de la nova redacció sorgida.
- El sistema d'avaluació de la conformitat establert, podent aparèixer varis sistemes per un mateix producte en funció de l'ús a que es destini, havent-se de consultar en aquest cas la norma EN o Guia DITE corresponent (SEC).
- La data de publicació en el "Boletín Oficial del Estado" (BOE).

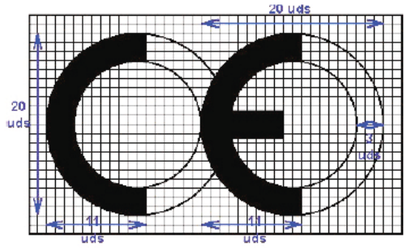
2. El marcat CE

El marcat CE es materialitza mitjançant el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de tenir cura que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

1. En el producte pròpiament dit.
2. En una etiqueta adherida al mateix.
3. En el seu envàs o embalatge.
4. En la documentació comercial que s'adjunta.

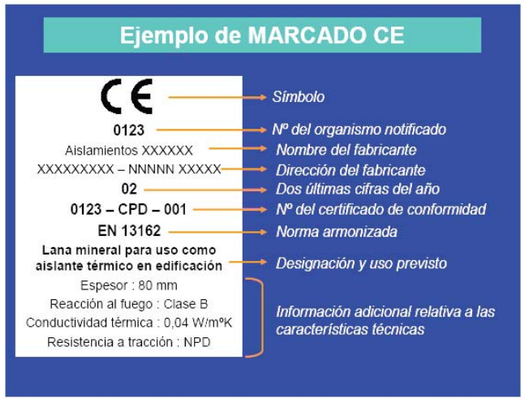
Les lletres del símbol CE se realitzaran d'acord amb les especificacions del dibuix adjunt (ha de tenir una dimensió vertical apreciablement igual que no serà inferior a 5 mil·límetres).



El citat article estableix que, a més a més del símbol "CE", deuen estar situades, en una de les quatre possibles localitzacions, una sèrie d'inscripcions complementàries (el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per a cada família de productes) entre les que s'inclouen:

- El número d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi).
- El nom comercial o la marca distintiva del fabricant.
- L'adreça del fabricant.
- El nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica.
- Les dues darreres xifres de l'any en el que s'ha estampat el marcat en el producte.
- El número del certificat CE de conformitat (quan procedeix)
- El número de la norma harmonitzada (i en cas de veure's afectada per vàries els números de totes elles).
- La designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada.
- Informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent a les especificacions tècniques (que en el cas de productes no tradicionals haurà de buscar-se en el DITE corresponent, per la qual cosa s'ha d'incloure el número de DITE del producte en las inscripcions complementàries)

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen per que tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial havent d'incloure, únicament, les característiques ressenyades anteriorment pel símbol.



Dins de les característiques del producte podrem trobar que alguna d'elles presenti les lletres NPD (*no performance determined*) que signifiquen prestació sense definir o ús final no definit.

La opció NPD és una classe que pot ser considerada si al menys un estat membre no te requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no vol facilitar el valor d'aquesta característica.

En el cas de producte via DITE és important comprovar, no només la existència del DITE pel producte, sinó el seu termini de validesa i recordar que el marcat CE acredita la presència del DITE i la avaluació de conformitat associada.

3. La documentació addicional

A més del marcat CE pròpiament dit, en l'acte de la recepció el producte ha de tenir una documentació addicional presentada, al menys, en una llengua oficial de l'Estat. Quan al producte li siguin aplicables altres directives, la informació que acompanya al marcat CE ha de registrar clarament les directives que li han estat aplicades.

Aquesta documentació depèn del sistema d'avaluació de la conformitat assignat al producte i pot consistir en un o varis dels següents tipus d'escrits:

- Declaració CE de conformitat: Document emès pel fabricant, necessari per tots els productes sigui quin sigui el sistema d'avaluació assignat.
- Informe d'assaig inicial del tipus: Document emès per un Laboratori notificat, necessari pels productes amb sistema d'avaluació 3.
- Certificat de Control de producció en fàbrica: Document emès per un organisme d'inspecció notificat, necessari pels productes amb sistema d'avaluació 2 i 2+.
- Certificat CE de conformitat: Document emès per un organisme de certificació notificat, necessari pels productes amb sistema d'avaluació 1 i 1+.

Encara que el procés preveu la retirada de la norma nacional corresponent un cop que s'hagi exhaurit el termini de coexistència, s'ha de tenir en compte que la verificació del marcat CE no eximeix de la comprovació d'aquelles especificacions tècniques que estiguin contemplades en la normativa vigent mentre no es produeixi la seva anul·lació expressa.

PROCEDIMENT PEL CONTROL DE RECEPCIÓ DELS MATERIALS ALS QUÈ NO ELS HI ÉS EXIGIBLE EL SISTEMA DE "MARCAT CE"

A continuació es detalla el procediment a realitzar pel Control de recepció dels materials de construcció als que no els hi és exigible el sistema de marcat CE (tant per no existir encara UNE-EN o Guia DITE per aquest producte com, existint aquestes, per estar dins del termini de coexistència).

En aquest cas, el Control de recepció ha de fer-se d'acord amb l'exposat en l'Article 9 del RD1630/92, podent-se presentar tres casos en funció del país de procedència del producte:

1. Productes nacionals.
2. Productes d'altre estat de la Unió Europea.
3. Productes extracomunitaris.

1. Productes nacionals

D'acord amb l'Art.9.1 del RD 1630/92, aquests han de satisfer les vigents disposicions nacionals. El compliment de les especificacions tècniques contingudes en elles es pot comprovar mitjançant:

a) La recopilació de les normes tècniques (UNE fonamentalment) que s'estableixen com obligatòries en els Reglaments, Normes Bàsiques, Plecs, Instruccions, Ordres d'homologació, etc., emeses principalment pels Ministeris de Foment i de Ciència i Tecnologia.
b) L'acreditació del seu compliment exigint la documentació que pugui garantir la seva observància.
c) Donar l'ordre de realització dels assaigs i proves precises en cas que la documentació aportada no ens hagi estat facilitada o no existeixi.

A més a més, s'han de tenir en compte les especificacions tècniques de caràcter contractual que es defineixin en els plecs de prescripcions tècniques del projecte en qüestió.

2. Productes que provenen d'un país comunitari

En aquest cas, l'Art.9.2 del RD 1630/92 estableix que els productes (a petició expressa i individualitzada) seran considerats per la Administració de l'Estat conformes amb les disposicions espanyoles vigents si:

- Han superat els assaigs i les inspeccions efectuades d'acord amb els mètodes en vigor a Espanya.
- Ho han fet amb mètodes reconeguts com equivalents a Espanya, efectuats per un organisme autoritzat en l'Estat membre en el que s'hagin fabricat i que hagi estat comunicat per aquest d'acord als procediments establerts en la Directiva de Productes de la Construcció.

Aquest reconeixement de l'Administració de l'Estat es fa a traves de la Direcció General competent mitjançant l'emissió, per a cada producte, del corresponent document, que serà publicat al BOE. No s'ha d'acceptar el producte si no compleix aquest requisit i es pot remetre el producte al procediment descrit en el punt 1.

3. Productes que provenen de un país extracomunitari

L'Art.9.3 del RD 1630/92 estableix que aquests productes podran importar-se, comercialitzar-se i utilitzar-se dins el territori espanyol si satisfan les disposicions nacionals, fins que les especificacions tècniques europees corresponents disposis un altre cosa; és a dir, el procediment analitzat en el punt 1.

Documents acreditatius

Es relacionen a continuació els possibles documents acreditatius (i les seves característiques més notables) que es poden rebre al sol·licitar l'acreditació del compliment de les especificacions tècniques del producte en qüestió.

La validesa, la idoneïtat i l'ordre de prelació d'aquests documents estarà detallada en les fitxes específiques de cada producte.

- **Marca / Certificat de conformitat a Norma:**
- És un document expedit per un organisme de certificació acreditat per l'Empresa Nacional d'Acreditació (ENAC) que afirma que el producte satisfà una(es) determinada(es) Norma(es) que li són d'aplicació.
- Aquest document presenta grans garanties, ja que la certificació s'efectua mitjançant un procés de concessió i altre de seguiment (en els que s'inclouen assaigs del producte en fàbrica i en el mercat) a través dels Comitès Tècnics de Certificació (CTC) del corresponent organisme de certificació (AENOR, ECA, LGAI...)
- Tant els certificats de producte, com els de concessió del dret a l'ús de la marca tenen una data de concessió i una data de validesa que ha de ser comprovada.

- **Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT):**

- Els productes no tradicionals o innovadors (pels que no existeix Norma) poden ser acreditats per aquest tipus de document, on la seva concessió es basa en el comportament favorable del producte per la utilització prevista en front als requisits essencials descrivint-se, no només les condicions del material, sinó les de posada en obra i conservació.
- Com en el cas anterior, aquest tipus de document és un bon aval de les característiques tècniques del producte.
- A Espanya, l'únic organisme autoritzat per la concessió de DIT, es el "Instituto de Ciencias de la Construcció Eduardo Torroja" (IETcc) havent-se de, com en el cas anterior, comprovar la data de validesa del DIT.

- **Certificació de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris (CCRR)**
- Document (que substitueix als antics certificats d'homologació de producte i de tipus) emès pel Ministeri de Ciència i Tecnologia o un organisme de Control, i publicat en el BOE, en el que es certifica que el producte compleix amb les especificacions tècniques de caràcter obligatori contingudes en les disposicions corresponents.
- En molts productes afectats per aquests requisits d'homologació, s'ha regulat, mitjançant Ordre Ministerial, que la marca o certificat de conformitat AENOR equival al CCRR.

- **Autoritzacions d'ús dels forjats:**
- Són obligatòries pels fabricants que pretenguin industrialitzar forjats unidireccionals de formigó armat o presentat, i biguetes o elements resistents armats o pretensats de formigó, o de ceràmica i formigó que s'utilitzin per la fabricació d'elements resistents per a pisos i cobertes per la edificació.
- Són concedides per la "Dirección General de Arquitectura i Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda", mitjançant Ordre Ministerial publicada en el BOE.
- El termini de validesa de la autorització d'ús és de cinc anys prorrogables per terminis iguals a sol·licitud del peticionari.

- **Segell INCE**
- És un distintiu de qualitat voluntari concedit per la DGAPV del "Ministerio de la Vivienda", mitjançant Ordre Ministerial, que no suposa, per sí mateix, l'acreditació de les especificacions tècniques exigibles.
- Significa el reconeixement, exprés i periòdicament comprovat, que el producte compleix les corresponents disposicions reguladores de concessió del Segell INCE relatives a la matèria primera de fabricació, els mitjans de fabricació i el Control així com la qualitat estadística de la producció.
- La seva validesa té una vigència d'un any natural, prorrogable per terminis iguals, tantes vegades com ho sol·liciti el peticionari, podent-se cancel·lar el dret de l'ús del Segell INCE quan es comprovi l'incompliment de les condicions que, en el seu cas, van servir per a la seva concessió.

- **Segell INCE / Marca AENOR**
- És un distintiu creat per integrar en la estructura de certificació d'AENOR aquells productes que ostentaven el Segell INCE i que, a més a més, són objecte de Norma UNE.
- Ambdós distintius es concedeixen per l'organisme competent, òrgan gestor o CTC d'AENOR (entitats que tenen la mateixa composició, reunions comunes i mateix contingut en els seus reglaments tècnics pera la concessió i enretirada).
- Als efectes de Control de recepció d'aquest distintiu és equivalent a la Marca / Certificat de conformitat a Norma.

- **Certificats d'assaig**
- Són documents, emesos per un Laboratori d'Assaig, en el què es certifica que una mostra determinada d'un producte satisfà unes especificacions tècniques. Aquest document no és, per tant, indicatiu referent a la qualitat posterior del producte ja que la producció total no es controla i, per tant, cal mostrar-se cautelós en front a la seva admissió.
- En primer lloc, cal tenir present l'Article 14.3.b de la LOE, que estableix que aquests Laboratoris han de justificar la seva capacitat amb la corresponent acreditació oficial atorgada per la Comunitat Autònoma corresponent. Aquesta acreditació és requisit imprescindible per que els assaigs i proves que es redactin siguin vàlids, en el cas que la normativa corresponent exigeixi que es tracti de laboratoris acreditats.
- En la resta dels casos, en què la normativa d'aplicació no exigeixi l'acreditació oficial del laboratori, l'acceptació de la capacitat del laboratori resta al judici del tècnic, recordant que pot servir de referència la relació d'aquests i les seves àrees d'acreditació que elabora i comprova ENAC
- En tot cas, per a procedir a l'acceptació o rebuig del producte, s'haurà de comprovar que les especificacions tècniques detallades en el certificat d'assaig aportat són les exigides per les disposicions vigents i que s'acredita el seu compliment.
- Per últim, es recomana exigir el lliurament d'un certificat del subministrador assegurant que el material lliurat es correspon amb el del certificat aportat.

- **Certificat del fabricant**

- Certificat del propi fabricant on aquest manifesta que el seu producte compleix una sèrie d'especificacions tècniques.
- Aquests certificats poden estar acompanyats amb un certificat d'assaig dels descrits en l'apartat anterior; en aquest cas seran valides les citades recomanacions.
- Aquest tipus de documents no tenen gran validesa real però poden tenir-la a efectes de responsabilitat legal si, posteriorment, apareix qualsevol problema.

- **Altres distintius i marques de qualitat voluntaris**

- Existeixen diversos distintius i marques de qualitat voluntaris, promoguts per organismes públics o privats, que (com el segell INCE) no suposen, per si mateixos, l'acreditació de les especificacions tècniques obligatòries.
- Entre els de caràcter públic es troben els promoguts pel Ministeri de Foment (regulats per la OM 12/12/1977) entre els que es troben, per exemple, el Segell de conformitat CIETAN per biguetes de formigó, la Marca de qualitat EWAA EURAS per pel·lícula anòdica sobre alumini i la Marca de qualitat QUALICOAT per revestiment d'alumini.
- Entre els promoguts per organismes privats es troben diversos tipus de marques com, per exemple les marques CEN, KEIMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Informació suplementària

- La relació i àrees dels Organismes de Certificació i Laboratoris d'Assaig acreditats per la Empresa Nacional d'Acreditació (ENAC) es poden consultar en la pàgina WEB: www.enac.es.
- Les característiques dels DIT i el llistat de productes que posseeixin els citats documents, concedits per l'IETcc, es poden consultar en la següent pàgina web: www.ietcc.csic.es/apoio.html
- Els segell i concessions vigents (INCE, INCE/AENOR.....) poden consultar-se en www.miviv.es, en "Normativa".
- La relació de productes certificats pels diferents organismes de certificació poden trobar-se en les seves pàgines web www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ

1. CIMENTS

Instrucció per la recepció de ciments (RC-03)
Aprovada pel Reial Decret 1797/2003, de 26 de desembre (BOE 16/01/2004).
Deroga la anterior Instrucció RC-97, incorporant la obligació de estar en possessió del marcat «CE» pels ciments comuns i actualitzant la normativa tècnica amb les novetats introduïdes durant el termini de vigència de la mateixa.

Fase de recepció de materials de construcció
- Articles 8, 9 i 10. Subministrament i emmagatzematge
- Article 11. Control de recepció

Ciments comuns
Obligatorietat del marcat CE per aquest material (UNE-EN 197-1), aprovada per Resolució d'1 deFebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

Ciments especials
Obligatorietat del marcat CE pels ciments especials amb molt baix calor de hidratació (UNE-EN 14216) i ciments d'alt forn de baixa resistència inicial (UNE- EN 197- 4), aprovades per Resolució d'1 deFebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

Ciments de ram de paleta
Obligatorietat del marcat CE pels ciments de ram de paleta (UNE- EN 413-1, aprovada per Resolució d'1 de Febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. GUIXOS I ESCAIOLES

Plec general de condicions per a la recepció de guixos i escaioles en les obres de construcció (RY-85)
Aprovat per Ordre Ministerial de 31 de maig de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepció de materials de construcció
- Article 5. Envàs i identificació
- Article 6. Control i recepció

3. MAONS CERÀMICS

Plec general de condicions per a la recepció de maons ceràmics en les obres de construcció (RL-88)
Aprovat per Ordre Ministerial de 27 de juliol de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepció de materials de construcció
- Article 5. Subministrament i identificació
- Article 6. Control i recepció
- Article 7. Mètodes d'assaig

4. BLOCS DE FORMIGÓ

Plec de prescripcions tècniques generales per a la recepció de blocs de formigó en les obres de construcció (RB-90)
Aprovat per Ordre Ministerial de 4 de juliol de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de Recepció de materials de construcció
- Articulo 5. Subministrament i identificació
- Article 6. Recepció

5. XARXA DE SANEJAMENT

Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per a ús en sistemes de drenatge
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13252), aprovada per Ordre de 29 de novembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantes elevadores d'aigües residuals per edificis i instal·lacions. (Kits i vàlvules de retenció per a instal·lacions que contenen matèries fecals i no fecals.
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 12050), aprovada per Ordre de 29 de novembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Canonades de fibrociment per a drenatge i sanejament. Passos d'home i cambres d'inspecció
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 588-2), aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntes elastomèriques de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i drenatge (de cautxú vulcanitzat, d'elastòmers termoplàstics, de materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat i de poliuretà vulcanitzat).
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 681-1, 2, 3 i 4) aprovada per Resolució de 16 de gener de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canals de drenatge per a zones de circulació per a vehicles i vianants
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 1433), aprovada per Resolució de 12 de juny de 2003 (BOE 11/07/2003).

Potes per a pous de registre encastats
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13101), aprovada per Resolució de 10 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Vàlvules d'admissió d'aire per a sistemes de drenatge
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 12380), aprovada per Resolució de 10 d'octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 1916), aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pous de registre i cambres d'inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer.
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 1917), aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Petites instal·lacions de depuració d'aigües residuals per a poblacions de fins 50 habitants equivalents. Foses sèptiques.
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 12566-1), aprovada per Resolució d'1 defebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escales fixes per a Pous de registre.
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 14396), aprovada per Resolució d'1 defebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES

Sistemes i Kits d'encofrat perdut no portant de blocs foradats, pannells de materials aïllants o a vegades de formigó
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (Guia DITE Nº 009), aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per a ús en moviments de terres, fonamentacions i estructures de construcció
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13251), aprovada per Ordre de 29 de novembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Ancoratges metàl·lics per a formigó
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, aprovats per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002) i Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Ancoratges metàl·lics per a formigó. Guia DITE Nº 001–1 ,2, 3 i 4.
- Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges químics. Guia DITE Nº 001-5.

Recolzaments estructurals
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes , aprovada per Resolució d'1 defebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Recolzaments de PTFE cilíndrics i esfèrics. UNE-EN 1337-7.
- Recolzaments de rodet. UNE-EN 1337- 4.
- Recolzaments oscil·lants. UNE-EN 1337-6.

Additius per a formigons i pastes
Obligatorietat del marcat CE pels productes relacionats, aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 i Resolució de 9 de novembre de 2005 (BOE 30/05/2002 i 01/12/2005).
- Additius per a formigons i pastes. UNE-EN 934-2
- Additius per a formigons i pastes. Additius per a pastes per a cables de pretensat. UNE-EN 934-4

Lligants de soleres contínues de magnesita. Magnesita càustica i de clorur de magnesi
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 14016-1), aprovada per Resolució d'1 defebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

Àrids per a formigons, morters i lletades
Obligatorietat del marcat CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 14 de gener de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Àrids per a formigó. UNE-EN 12620.
- Àrids lleugers per a formigons, morters i lletades. UNE-EN 13055-1.
- Àrids per a morters. UNE-EN 13139.

Bigues i pilars compostos a base de fusta
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº 013; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de posttensat compost a base de fusta
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE EN 523), aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Beines de fleixos d'acer per a tendons de pretensat
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes , d'acord amb la Guia DITE nº 011; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. RAM DE PALETA

Cales per a la construcció
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 459-1), aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Pannells de guix
Obligatorietat del marcat CE pels productes relacionats, aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 (BOE 30/05/2002) i Resolució de 9 de Novembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Pannells de guix. UNE-EN 12859.
- Adhesius a base de guix per a Pannells de guix. UNE-EN 12860.

Xemeneies
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13502), aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004) i Resolució d'1 defebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminals dels conductes de fums argilosos / ceràmics. UNE-EN 13502.
- Conductes de fums d'argila cuita. UNE -EN 1457.
- Components. Elements de paret exterior de formigó. UNE- EN 12446
- Components. Parets interiors de formigó. UNE- EN 1857
- Components. Conductes de fum de blocs de formigó. UNE-EN 1858
- Requisits per a Xemeneies metàl·liques. UNE-EN 1856-1

Kits d'envans interiors (sense capacitat portant)
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº 003; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificacions d'elements auxiliars per a fàbriques d'obra
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirants, fleixos de tensió, abraçadores i escaires. UNE-EN 845-1.
- Llindes. UNE-EN 845-2.
- Reforç de junt horitzontal de malla d'acer. UNE- EN 845-3.

Especificacions per a morters de ram de paleta
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morters per a arrebossats i lliscats. UNE-EN 998-1.
- Morters per a ram de paleta. UNE-EN 998-2.

8. AILLAMENTS TÈRMICS

Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en la edificació
Obligatorietat del marcat CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 12 de juny de 2003 (BOE 11/07/2003) i modificació per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productes manufacturats de llana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productes manufacturats de poliestiré expandit (EPS). UNE-EN 13163
- Productes manufacturats de poliestiré extruït (XPS). UNE-EN 13164
- Productes manufacturats de escuma rígida de poliuretà (PUR). UNE-EN 13165
- Productes manufacturats de escuma fenòlica (PF). UNE-EN 13166
- Productes manufacturats de vidre cel·lular (CG). UNE-EN 13167
- Productes manufacturats de llana de fusta (WW). UNE-EN 13168
- Productes manufacturats de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productes manufacturats de suro expandit (ICB). UNE-EN 13170
- Productes manufacturats de fibra de fusta (WF). UNE-EN 13171

Sistemes i kits compostos per l'aïllament tèrmic exterior amb arrebossat
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº 004; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Ancoratges de plàstic per a fixació de Sistemes i kits compostos per a el aïllament tèrmic exterior amb arrebossat

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes , d'acord amb la Guia DITE nº 01; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. IMPERMEABILITZACIONS

Sistemes d'impermeabilització de cobertes aplicats en forma líquida
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº 005; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemes d'impermeabilització de cobertes amb membranes flexibles fixades mecànicament
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº 006; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTS

Materials de pedra natural per a ús com paviment
Obligatorietat del marcat CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Rajoles. UNE-EN 1341
- Llambordí. UNE-EN 1342
- Vorades (Bordillos). UNE-EN 1343

Llambordins d'argila cuita
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 1344) aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesius per a rajoles ceràmiques
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 12004) aprovada per Resolució de 16 de gener (BOE 06/02/2003).

Llambordins de formigó
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 1338) aprovada per Resolució de 14 de gener de 2004 (BOE 11/02/2004).

Rajoles prefabricades de formigó
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 1339) aprovada per Resolució de 14 de gener de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materials per a soleres continues i soleres. Pastes autonivellants
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13813) aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Sostres penjats
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13964) aprovada per Resolució d'1 defebrer de 2004 (BOE 19/02/2004).

Rajoles ceràmiques
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 14411) aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. FUSTERIA, MANYERIA I VIDRIERIA

Dispositius per a sortides d'emergència
Obligatorietat del marcat CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 (BOE 30/05/2002).
- Dispositius d'emergència accionats per una manilla o un polsador per a sortides de socors. UNE-EN 179
- Dispositius antipànic per a sortides de emergència activats per una barra horitzontal. UNE-EN 1125

Ferramentes per a la edificació

Obligatorietat del marcat CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) i ampliat en Resolució d'1 defebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Dispositius de tanca controlada de portes. UNE-EN 1154.
- Dispositius de retenció electromagnètica per a portes batents. UNE-EN 1155.
- Dispositius de coordinació de portes. UNE-EN 1158.
- Frontisses d'un sol eix. UNE-EN 1935.
- Panys i pestells. UNE -EN 12209.

Taulers derivats de la fusta per a la seva utilització en la construcció
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13986) aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemes d'envidrament segellant estructural
Obligatorietat del marcat CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidre. Guia DITE nº 002-1
- Alumini. Guia DITE nº 002-2
- Perfils amb trencament de pont tèrmic. Guia DITE nº 002-3

Portes industrials, comercials, de garatge i portons
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13241-1) aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tendals
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13561) aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

Façanes lleugeres
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13830) aprovada per Resolució d'1 defebrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. PREFABRICATS

Productes prefabricats de formigó. Elements per a tanques
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 (BOE 30/05/2002) i ampliades per Resolució d'1 defebrer de 2005 (BOE 19/02/2005)
- Elements per a tanques. UNE-EN 12839.
- Mastelers (mastiles) i pals (postes). UNE-EN 12843.

Components prefabricats de formigó armat d'àrids lleugers d'estructura oberta
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 1520), aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de fusta
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº 007; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escales prefabricades (kits)
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº 008; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de troncs
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº 012; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vores (Bordillos) prefabricats de formigó
Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 1340), aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS

Juntes elastomèriques de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i drenatge (de cautxú vulcanitzat, de elastòmers termoplàstics, de materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat i de poliuretà vulcanitzat)

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 681-1, 2, 3 i 4), aprovada per Resolució de 16 de gener de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositius antiinundació en edificis

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13564), aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Aigüera de cuina

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13310), aprovada per Resolució de 9 de novembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

WC i conjunts de WC amb sifó incorporat

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 997), aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. INSTAL·LACIONS ELÉCTRIQUES

Columnes i bàculs d'enllumenat

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 10 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) i ampliada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acer. UNE-EN 40- 5.
- Alumini. UNE-EN 40-6
- Barreja de polímers compostos reforçats amb fibra. UNE-EN 40-7

15. INSTAL·LACIONS DE GAS

Juntes elastomèriques emprades en tubs i accessoris per a transport de gasos i fluids hidrocarbonats

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 682) aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemes de detecció de fuites

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 682) aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTAL·LACIONS DE CALEFACCIÓ, CLIMATIZACIÓ I VENTILACIÓ

Sistemes de control de fums i calor

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Airejadors naturals d'extracció de fums i calor. UNE-EN12101- 2.
- Airejadors extractors de fums i calor. UNE-ENE-12101-3.

Pannells radiants muntats en el sostre alimentats amb aigua a una temperatura inferior a 120ºC

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 14037-1) aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadors i convectors

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 442-1) aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005)

17. INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Instal·lacions fixes d'extinció d'incendis. Sistemes equipats amb mànegues.

Obligatorietat del marcat CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Boques d'incendi equipades amb manegues semirígides. UNE-EN 671-1
- Boques d'incendi equipades amb manegues planes. UNE-EN 671-2

Sistemes fixes d'extinció d'incendis. Components per a Sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos

Obligatorietat del marcat CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada per Resolució de 28 de Juny de 2004 (BOE16/07/2004) i modificada per Resolució de 9 de Novembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Vàlvules direccionals de alta i baixa pressió i els seus actuadors per a Sistemes de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositius no elèctrics d'avortament per a Sistemes de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusors per a Sistemes de CO2. UNE-EN 12094-7
- Vàlvules de retenció i vàlvules antiretorn. UNE-EN 12094-13
- Requisits i mètodes d'assaig pel Dispositius manuals d'inici i aturada. UNE-EN-12094-3.
- Requisits i mètodes d'assaig per a detectors especials d'incendis. UNEEN-12094-9.
- Requisits i mètodes d'assaig per a Dispositius de passatge. UNE-EN-12094- 11.
- Requisits i mètodes d'assaig per a Dispositius pneumàtics d'alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemes d'extinció d'incendis. Sistemes d'extinció per pols

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 12416-1 i 2) aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) i modificada per Resolució de 9 de Novembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemes fixes de lluita contra incendis. Sistemes de ruixadors i aigua polvoritzada.

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliades i modificades per Resolucions del 14 d'abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de juny de juny de 2004(BOE 16/07/2004) i 19 de febrer de 2005(BOE 19/02/2005).

- Ruixados automàtics. UNE-EN 12259-1
- Conjunts de vàlvula d'alarma de canonada mullada i cambres de retard. UNEEN 12259-2
- Conjunt de vàlvula d'alarma de canonada seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmes hidropneumàtiques. UNE-EN-12259-4
- Components per a Sistemes de ruixadors i aigua polvoritzada. Detectors de flux d'aigua. UNE-EN-12259-5

Sistemes de detecció i alarma d'incendis.

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada per Resolució del 10 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositius d'alarma d'incendis - Dispositius acústics. UNE-EN 54-3.
- Equips de Subministrament d'alimentació. UNE-EN 54-4.
- Detectors de calor. Detectors puntuals. UNE-EN 54-5.
- Detectors de fum. Detectors puntuals que funcionen segons el principi de llum difosa, llum tramesa o per ionització. UNE-EN-54-7.
- Detectors de fum. Detectors lineals que utilitzen un feix òptic de llum. UNEEN-54-12.

ELEMENTS COSTRUCTIUS

1. FORMIGÓ ARMAT I PRETENSAT

Instrucció de Formigó Estructural (EHE)

Aprovada per Reial Decret 2661/1998 d' 11 de desembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de projecte

- Article 4. Documents del Projecte

Fase de Recepció de materials de construcció

- Article 1.1. Certificació i distintius
- Article 81. Control dels Components del formigó
- Article 82. Control de la qualitat del formigó
- Article 83. Control de la consistència del formigó
- Article 84. Control de la resistència del formigó
- Article 85. Control de las especificacions relatives a la durabilitat del formigó
- Article 86. Assaigs previs del formigó
- Article 87. Assaigs característics del formigó
- Article 88. Assaigs de Control del formigó
- Article 90. Control de la qualitat de l'acer
- Article 91. Control de Dispositius d'ancoratge i entroncament de les armadures posttesades.
- Article 92. Control de las beines i accessoris per a armadures de pretesat
- Article 93. Control dels equips de tesat
- Article 94. Control dels productes de injecció

Fase d'execució d'elements constructius

- Article 95. Control de la execució
- Article 97. Control del tesat de les armadures actives
- Article 98. Control d'execució de la injecció
- Article 99. Assaigs d'informació complementària de l'estructura

Fase de Recepció d'elements constructius
- Article 4.9. Documentació final de l'obra

2. FORJATS UNIDIRECCIONALS DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT

Instrucció pel projecte i l'execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats. (EFHE)
Aprovada per Reial Decret 642/2002, de 5 de juliol. (BOE 06/08/2002)

Fase de projecte
- Article 3.1. Documentació del forjat per a la seva execució

Fase de Recepció de materials de construcció
- Article 4. Exigències administratives (Autorització d'ús)
- Article 34. Control de Recepció dels elements resistents i peces de entrebigat
- Article 35. Control del formigó i armadures col·locades en obra

Fase d'execució d'elements constructius
- CAPÍTOL V. Condicions generales i disposicions constructives dels forjats
- CAPÍTOL VI. Execució
- Article 36. Control de l' execució

Fase de Recepció d'elements constructius
- Article 3.2. Documentació final de l'obra

3. ESTRUCTURES METÀL.LIQUES

Norma Bàsica de l'Edificació (NBE EA-95) «Estructures d'acer en edificació»
Aprovada per Reial Decret 1829/1995, de 10 de novembre. (BOE 18/01/1996)

Fase de projecte
- Article 1.1.1. Aplicació de la norma als projectes

Fase de Recepció de materials de construcció
- Article 2.1.4. Perfils i xapes d'acer laminat. Garantia de les característiques
- Article 2.1.5. Condicions de Subministrament i Recepció
- Article 2.2.4. Subministrament de perfils foradats
- Article 2.2.5. Assaigs de Recepció
- Article 2.3.4. Subministrament dels perfils i plaques conformades
- Article 2.3.5. Assaigs de Recepció
- Article 2.4.6. Reblons d'acer. Característiques garantides
- Article 2.4.7. Subministrament i Recepció
- Article 2.5.11. Cargols. Característiques garantides
- Article 2.5.12. Subministrament i Recepció

Fase d'execució d'elements constructius
- Article 1.1.2. Aplicació de la norma a l'execució
- Article 5.1. Unions reblonades i cargolades
- Article 5.2. Unions soldades
- Article 5.3. Execució en taller
- Article 5.4. Muntatge en obra
- Article 5.5. Toleràncies
- Article 5.6 Protecció

* **Alternativa: des de el 29 de Març de 2006 fins el 28 de Març de 2007, aplicació voluntària del "Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero"**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

4. COBERTES AMB MATERIALS BITUMINOSOS

Norma Bàsica de la Edificació (NBE QB-90) «Cobertes amb materials bituminosos»
Aprovada per Reial Decret 1572/1990, de 30 de novembre. (BOE 07/12/1990)
Actualització de l'Apèndix «Normas UNE de referencia» per Ordre de 5 de juliol de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de projecte
- Article 1.2.1. Aplicació de la norma als projectes

Fase de Recepció de materials de construcció
- Article 1.2.2. Aplicació de la norma als materials impermeabilizants
- Article 5.1. Control de Recepció dels productes impermeabilizants

Fase d'execució d'elements constructius
- Article 1.2.3. Aplicació de la norma a la execució de les obres
- Capítol 4. Execució de les cobertes
- Article 5.2. Control de la execució

Fase de Recepció d'elements constructius
- Article 5.2. Control de la execució

* **Alternativa: des de el 29 de Març de 2006 fins el 28 de Març de 2007, aplicació voluntària del "Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad"**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

5. MURS RESISTENTS DE FÁBRICA DE MAÓ

Norma Bàsica de la Edificació NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»
Aprovada per Reial Decret 1723/1990, de 20 de desembre. (BOE 04/01/1991) Fase de projecte
- Article 1.3. Aplicació de la Norma als projectes
- Article 1.4. Aplicació de la Norma a les obres
- Article 4.1. Dades del projecte

Fase de Recepció de materials de construcció
- Article 1.2. Aplicació de la Norma als fabricants
- Capítol II. Maons
- Capítol III. Morters
- Article 6.1. Recepció de materials

Fase d'execució d'elements constructius
- Capítol III. Morters
- Article 4.4. Condicions pels enllaços de murs
- Article 4.5. Forjats
- Article 4.6. Recolzaments
- Article 4.7. Estabilitat del conjunt
- Article 4.8. Junts de dilatació
- Article 4.9. Fonamentació
- Article 6.2. Execució de morters
- Article 6.3. Execució de murs
- Article 6.4. Toleràncies en la execució
- Article 6.5. Proteccions durant la execució
- Article 6.6. Traves durant la construcció
- Article 6.7. Rases

* **Alternativa: des de el 29 de Març de 2006 fins el 28 de Març de 2007, aplicació voluntària del "Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica"**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

6. COMPORTAMENT ENFRONT AL FOC D'ELEMENTS CONSTRUCTIUS I MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

Fase de projecte
- Introducció

Fase de Recepció de materials de construcció
- Justificació del comportament en front el foc d'elements constructius i els materials (veure REIAL DECRET 312/2005, de 18 de març, pel que s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència en front al foc).

REIAL DECRET 312/2005, de 18 de març, pel què s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència en front al foc.

7. AÏLLAMENT TÈRMIC

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

Fase de projecte
- Secció HE 1 Limitació de Demanda Energètica.
- Apèndix C Normes de referència. Normes de càlcul.

Fase de Recepció de materials de construcció
- 4 Productes de construcció
- Apèndix C Normes de referència. Normes de producte.

Fase de execució d'elements constructius
- 5 Construcció
- Apèndix C Normes de referència. Normes de assaig.

8. AÏLLAMENT ACÚSTIC

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condicions acústicas de los edificios»
Aprovada per Ordre Ministerial de 29 de setembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de projecte
- Article 19. Compliment de la Norma en el Projecte

Fase de Recepció de materials de construcció
- Article 21. Control de la Recepció de materials
- Annex 4. Condicions dels materials
- 4.1. Característiques bàsiques exigibles als materials
- 4.2. Característiques bàsiques exigibles als materials específicament condicionants acústics
- 4.3. Característiques bàsiques exigibles a les solucions constructives
- 4.4. Presentació, mesures i toleràncies
- 4.5. Garantia de les característiques
- 4.6. Control, Recepció i assaigs dels materials
- 4.7. Laboratoris d'assaig

Fase de execució d'elements constructius
- Article 22. Control de la execució

9. INSTAL·LACIONS

9.1 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Reglament de instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI-93)

Aprovat per Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de Recepció d'equips i materials
- Article 2
- Article 3
- Article 9

Fase de execució de les instal·lacions
- Article 10

Fase de Recepció de les instal·lacions
- Article 18

9.2 INSTAL·LACIONS TÉRMIQUES

Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE)
Aprovat per Reial Decret 1751/1998, de 31 de juliol (BOE 05/08/1998), i modificat per Reial Decret 1218/2002, de 22 de novembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de projecte
- Article 5. Projectes d'edificació de nova planta
- Article 7. Projecte, execució i Recepció de les instal·lacions
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓ
- ITE 07.1 INSTAL·LACIONS DE NOVA PLANTA
- ITE 07.2 REFORMES
- APÉNDIX 07.1 Guia del contingut del projecte

Fase de Recepció d'equips i materials
- ITE 04 - EQUIPS I MATERIALS
- ITE 04.1 GENERALITATS
- ITE 04.2 CANONADES I ACCESORIS
- ITE 04.3 VÁLVULES
- ITE 04.4 CONDUCTES I ACCESORIS
- ITE 04.5 XEMENEIES I CONDUCTES DE FUMS
- ITE 04.6 MATERIALS AÏLLANTS TÈRMICS
- ITE 04.7 UNITATS DE TRACTAMENT I UNITATS TERMINALS
- ITE 04.8 FILTRES PER A AIRE
- ITE 04.9 CALDERES
- ITE 04.10 CREMADORS
- ITE 04.11 EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRET
- ITE 04.12 APARELLS DE REGULACIÓ I CONTROL
- ITE 04.13 EMISORS DE CALOR

Fase de execució de les instal·lacions
- Article 7. Projecte, execució i Recepció de les instal·lacions
- ITE 05 - MONTATGE
- ITE 05.1 GENERALITATS
- ITE 05.2 CANONADES, ACCESORIS I VÁLVULES
- ITE 05.3 CONDUCTES I ACCESSORIS

Fase de Recepció de les instal·lacions
- Article 7. Projecte, execució i Recepció de les instal·lacions
- ITE 06 - PROBES, POSADA EN MARXA I RECEPCIÓ
- ITE 06.1 GENERALITATS
- ITE 06.2 NETEJA INTERIOR DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ
- ITE 06.3 COMPROVACIÓ DE LA EXECUCIÓ
- ITE 06.4 PROBES
- ITE 06.5 POSADA EN MARXA I RECEPCIÓ
- APÉNDIX 06.1 Model del certificat de la instal·lació

9.3 INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT

Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)
Aprovat per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost. (BOE 18/09/2002)

Fase de projecte
- ITC-BT-04. Documentació i Posada en servei de les instal·lacions
- Projecte
- Memòria Tècnica de Disseny (MTD)

Fase de Recepció de equips i materials
- Article 6. Equips i materials
- ITC-BT-06. Materials. Xarxes aèries per a distribució en baixa tensió
- ITC-BT-07. Cables. Xarxes soterrades per a distribució en baixa tensió

Fase de Recepció de les instal·lacions
- Article 18. Execució i Posada en servei de les instal·lacions
- ITC-BT-04. Documentació i posada en servei de les instal·lacions
- ITC-BT-05. Verificacions i inspeccions

9.4 INSTAL·LACIONS DE GAS

Reglament d'instal·lacions de gas en locals destinats a usos domèstics, col·lectius o comercials (RIG)
Aprovat per Reial Decret 1853/1993, de 22 d'octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de projecte
- Article 4. Normes.

Fase de Recepció d'equips i materials
- Article 4. Normes.

Fase de execució de les instal·lacions
- Article 4. Normes.

Fase de Recepció de les instal·lacions
- Article 12. Proves prèvies a la posada en servei de les instal·lacions.
- Article 13. Posada en disposició de servei de la instal·lació.
- Article 14. Instal·lació, connexió i Posada en marxa dels aparells a gas.
- ITC MI-IRG-09. Proves pel lliurament de la instal·lació receptora
- ITC MI-IRG-10. Posada en disposició de servei
- ITC MI-IRG-11. Instal·lació, connexió i Posada en marxa de aparells a gas

Instrucció sobre documentació i Posada en servei de les instal·lacions receptores de Gasos Combustibles
Aprovada per Ordre Ministerial de 17 de desembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de projecte
- ANNEX A. Instrucció sobre documentació i posada en servei de les instal·lacions receptores de gasos combustibles
- 2. Instal·lacions de gas que precisen projecte per a la seva execució

Fase de Recepció de les instal·lacions
- 3. Posada en servei de les instal·lacions receptores de gas que precisen projecte.
- 4. Posada en servei de les instal·lacions de gas que no precisen projecte per la seva execució.

9.5 INSTAL·LACIONS DE FONTANERÍA

Normes Bàsiques per a les Instal·lacions Interiors de Subministrament d'Aigua
Aprovades per Ordre Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de Recepció d'equips i materials
- 6.3 Homologació

Fase de Recepció de les instal·lacions
- 6.1 Inspeccions
- 6.2 Prova de les instal·lacions

Fase de projecte
- Annex I. Instal·lacions interiors de Subministrament d'aigua, que necessiten projecte específic.

Fase de Recepció d'equips i materials
- Article 2. Materials emprats en canonades

9.6 INSTAL·LACIONS D'INFRAESTRUCTURES DE TELECOMUNICACIÓ

Reglament regulador de les infrastructures comuns de telecomunicacions per l'accés als serveis de telecomunicació en l'interior dels edificis i de la activitat d'instal·lació d'equips i Sistemes de telecomunicacions (RICT).
Aprovat per Reial Decret 401/2003, de 4 d'abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de projecte
- Article 8. Projecte tècnic

Fase de Recepció d'equips i materials
- Article 10. Equips i materials emprats per a configurar les instal·lacions

Fase de execució de les instal·lacions
- Article 9. Execució del projecte tècnic

Desenvolupament del Reglament regulador de les infrastructures comuns de telecomunicacions per l'accés als serveis de telecomunicació en el interior dels edificis i la activitat de instal·lació d'equips i Sistemes de telecomunicacions
Aprovat per Ordre CTE/1296/2003, de 14 de maig. (BOE 27/05/2003)

Fase de projecte
- Article 2. Projecte tècnic
- Disposició addicional primera. Coordinació entre la presentació del Projecte Tècnic Arquitectònic i el d'Infrastructura Comú de Telecomunicacions

Fase de execució de les instal·lacions
- Article 3. Execució del projecte tècnic

9.7 INSTAL·LACIÓ D'APARELLS ELEVADORS

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors
Aprovades per Reial Decret 1314/1997 de 1 d'agost. (BOE 30/09/1997)

Fase de Recepció d'equips i materials
- Article 6. marcat «CE» i declaració «CE» de conformitat

Fase de execució de les instal·lacions
- Article 6. marcat «CE» i declaració «CE» de conformitat

Fase de Recepció de les instal·lacions
- ANNEX VI. Control final

9.8 INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

Fase de projecte
- Article 3. Condicions de disseny.
- Apèndix C Normes de referència.

Fase de Recepció de materials de construcció
- Article 6. Productes de construcció
- Article 6.2 Normes de referència. Normes de producte.

Fase de execució d'elements constructius
- Article 5 Construcció i proves
- Apèndix C Normes de referència. Normes de assaig.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

DOCUMENTS DEL PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT DEL PROCÉS CONSTRUCTIU UNITATS D'OBRA

IDENTIFICACIÓ DE PROJECTE

Projecte: **Ref:**

Localització:
Projectista:
Promotor:
Autor programa: Data:

PROCESOS CONSTRUCTIUS OBJECTE DE CONTROL			
x	PQ-0111 ENDERROCS		PQ-1021 ENVANS DE MAO
x	PQ-0121 EXCAVACIONS		PQ-1031 ENVANS DE PLAQUES I PANELLS
x	PQ-0122 REBLERTS	x	PQ-11 IMPERMEABILITZACIONS*
x	PQ-0127 RASES I POUS	x	PQ-12 AÏLLAMENTS*
x x	PQ-0131 ESTREBADES I APUNTALAMENTS	x	PQ-1311 ENRAJOLATS
x	PQ-0141 TRANSPORT DE TERRES I RUNA	x	PQ-1321 APLACAT
	PQ-0161 EIXUGADES I ESGOTAMENTS	x	PQ-1331 ARREBOSSATS
	PQ-0162 TRENCAMENTS HIDRAULICS		PQ-1341 ESTUCATS ESGRAFIATS I MONOCAPES
	PQ-0171 SOLS ESTABILITZATS AMB CAL CIMENT LLIGANT	x	PQ-1351 GUARNITS I ENLLUITS
	PQ-0181 ANCORATGES AL TERRENY		PQ-1371 REVESTIMENT FLEXIBLE
x	PQ-0191 GESTIO DE RESIDUS	x	PQ-1381 REVESTIMENT LLEUGER
	PQ-0212 FONAMENTS I ELEM. DE CONTENCIÓ REPARATS	x	PQ-1391 PINTURES
x	PQ-0213 SABATES		PQ-13A1 TEIXITS
x	PQ-0214 POUS DE FONAMENTACIÓ		PQ-13B1 FALS SOSTRES
x	PQ-0215 MURS	x	PQ-1421 SUBBASES I RECRESCUDES
x	PQ-0216 PANTALLES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU	x	PQ-1431 SOLERA DE FORMIGÓ
	PQ-0217 PANTALLES PREFABRICADES DE FORMIGÓ		PQ-14A1 PAVIMENT TECNIC
	PQ-0218 LLOSES DE FONAMENTACIÓ	x	PQ-14B1 PAVIMENTS DE PECES RÍGIDES
	PQ-0219 PILOTS DE CLAVAMENT PREFABRICATS		PQ-14C1 PAVIMENT FLEXIBLE
x	PQ-021A PILOTS IN SITU	x	PQ-14D1 PAVIMENT CONTINU
	PQ-0311 ESTRUCTURA DE FUSTA	x	PQ-14E1 VORERA (URBANITZACIÓ)
x	PQ-0411 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ	x	PQ-14F1 VIALS (URBANITZACIÓ)
x	PQ-0413 FORJATS AMB ELEMENTS PREFABRICATS	x	PQ-1511 FINESTRA I BALCONERA
x	PQ-0511 ESTRUCTURES METÀLIQUES	x	PQ-1531 PORTES
x	PQ-05O1 PROTECCIO ESTRUCT. ACER DAVANT CORROSIÓ	x	PQ-15P1 VIDRES
x	PQ-0612 ESTRUCTURA DE BLOC DE FORMIGÓ	x	PQ-1611 BARANES
	PQ-0613 ESTRUCTURA DE FÀBRICA DE MAONS CERÀMICS	x	PQ-1641 SENYALITZACIONS DE SEGURETAT
	PQ-0616 ESTRUCTURA DE BLOCS ARGILA ALLEUGERIDA	x	PQ-1711 EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS I PLUVIALS
	PQ-06X1 ESTRUCTURA DE MAÇONERIA		PQ-1741 DRENATGE
	PQ-0711 ESTRUCTURA PREFABRICADA	x	PQ-1761 INSTAL·LACIONS DE RECOLLIDA DE RESIDUS
	PQ-0811 TERRAT AJARDINAT	x	PQ-1771 XARXA DE CLAVEGUERAM
x	PQ-0831 TERRAT		PQ-1781 ELEMENTS DE DEPURACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS
	PQ-0841 COBERTES TRANSLUCIDES		PQ-1811 INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ

	PQ-0851 TEULADES DE FIBROCIMENT	x	PQ-1821 INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ
x	PQ-0861 TEULADES GALVANITZADES	x	PQ-1911 INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ
x	PQ-0871 TEULADES D'ALIATGES LLEUGERS	x	PQ-2011 INSTAL·LACIÓ ELECTRICA
	PQ-0881 TEULADA DE PISSARRA		PQ-2013 CENTRES DE TRANSFORMACIÓ
	PQ-0891 TEULADA DE SINTETICS	x	PQ-2021 CONTRIBUCIÓ FOTOVOLTAICA
	PQ-08A1 TEULADES DE TEULES	x	PQ-2031 ENLLUMENAT
	PQ-08B1 TEULADES DE ZINC	x	PQ-2111 INSTAL·LACIÓ DE GAS
	PQ-08C1 TEULADA DE PLAQUES ASFÀLTIQUES	x	PQ-2211 INSTAL·LACIÓ D'AIGUA
	PQ-0911 TANCAMENTS ELEMENTS DE FORMIGO		PQ-2213 INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA
x	PQ-0921 TANCAMENTS CERÀMICS	x	PQ-2311 INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL FOC
	PQ-0931 PARETS DE CARREUS	x	PQ-2411 PARALLAMPS
	PQ-0941 PAREDATS	x	PQ-2511 INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS
	PQ-0961 MURS CORTINA		PQ-2621 ASCENSORS
x	PQ-0971 TANCAMENT DE PANELLS		PQ-2711 ALTRES INSTAL·LACIONS INDUSTRIALS
	PQ-0981 TANCAMENT DE PECES DE VIDRE	x	PQ-2811 APARELLS SANITARIS

* Els controls referents a les impermeabilitzacions i aïllaments es troben als processos constructius corresponents.

Aquest Programa de Control de la Qualitat de l'obra ha estat elaborat tenint en compte la següent documentació tècnica:

- ☐ Plec de Condicions Tècniques de Particulars de Projecte (PCTP)
- ☐ Autocontrol del Constructor (AC)
- ☐ Pla d'Obra per l'Execució del Constructor (POE)
- ☐ Avaluacions Tècniques d'Idoneïtat per productes, equips i sistemes innovadors (ATI)

FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI	HA-25/B/20/IIa	HA-25/P/20I
DESCRIPCIÓ TÈCNICA		
Elaborat — "in situ"		
Elaborat — en central	SÍ	SÍ
Tipus (formigó en massa, armat o pretesat)	HA	HA
Resistència fck	25 N/mm2	25 N/mm2
Consistència	Tova	Plàstica
Mida màxima del granulat	20	20
Ambient	IIa	I
Quantitat de ciment/m3	275 kgs/m3	275 kgs/m3
Relació d'aigua/ciment	0,60	0,60
Es demana Segell INCE?	Sí	Si
En aplicació: EHE o Decret 375/88		
DADES COMPLEMENTÀRIES		
Tipus de ciment		
Additius		
Addicions		
TIPUS DE CONTROL	estadístic	estadístic

Anotacions:

Jaume Casadevall Puig arquitecte

FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT

PROGRAMA DE CONTROL

ASSAIGS DE CONTROL ESTADÍSTIC

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

		CODI	HA-25/B/20/IIa	HA-25/P/20/I
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC				
		Control de Documentació: albarà	Sí	Sí
		Assaig de penetració H2O	No	No
		Control d'aspecte	Sí	Sí
ASSAIGS DE COMPLIMENT OBLIGAT				
LOTS D'INSPECCIÓ		Criteri d'unitat	Massissos	Flexió
		Ubicació en obra	FONAMENTS	MURS BLOC
		Identificació	SBT1	M01
		Nombre de lots	1	1
Resistència		Nombre de pastades per lot	1	1
		Nombre provetes/pastada	2	2
		Quantitat d'assaigs	1	1
Consistència		Nombre de pastades per lot	1	1
		Nombre determinacions/pastada	0	0
		Quantitat d'assaigs	1	1
ASSAIGS NO OBLIGATORIS PER NORMATIVA				
		Nombre de pastades/lot		
		Nombre de provetes/pastada		
		Quantitat d'assaigs		
		Nombre de pastades/lot		
		Nombre de provetes/pastada		
		Quantitat d'assaigs		
		ASSAIGS A REALITZAR PER:	LABORATORI HOMOLOGAT	

Anotacions:
-RESISTÈNCIA 5 PROVETES: 2 A 7 DIES / 2 A 28 DIES / 1 A 60 DIES.
-CONSISTÈNCIA: 2 CONS PER CADA PASTADA, EN LA MEITAT DE LA PASTADA.
-EN CAS DE CANVIS EN ELS TERMINIS D'EXECUCIÓ, LA DIRECCIÓ FACULTATIVA DETERMINARÀ LA MODIFICACIÓ DE LA QUANTIA I LOCALITZACIÓ DELS LOTSURBANITZACIÓ
-F.est >=F.ck . PER A ASSAIGS DE CONTROL ESTADÍSTIC LA F.est., CORRESPON A LA RESISTÈNCIA DE TRENCAMENT MÉS BAIXA DEL LOT, MULTIPLICADA PEL Kn, COEFICIENT ESTADÍSTIC EN FUNCIÓ DE LA DISPERSIÓ DEL FORMIGÓ.
-S'APORTARÀ DOCUMENTACIÓ RELATIVA A LA QUALIFICACIÓ DE LA CENTRAL SUBMINISTRADORA DE FORMIGÓ

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

ARMADURES PER A FORMIGONS

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

		CODI	BF	BM	ME-01	
DESCRIPCIÓ TÈCNICA DE L'ACER						
Tipus de producte		Barres corrugades	SI	SI		
		Malles			SI	
		Designació de l'acer	B 500 S	B 500 S	B 500 SD	
		Diàmetre de les barres	De 6 a 10 mm	De 10 a 16 mm		
		Mides i diàmetre de les malles			200x200x8	
		Hi ha empiuladures soldades	NO	NO	NO	
		Es demana segell CC-EHE o distintiu reconegut	MARCA AENOR/CIETSID			
		En aplicació: EHE o Decret 375/88	DECRET 375/88			
DADES COMPLEMENTÀRIES						
		TIPUS DE CONTROL	NIVELL NORMAL			

Anotacions:

Jaume Casadevall Puig arquitecte

ARMADURES PER A FORMIGONS

PROGRAMA DE CONTROL

ASSAIGS DE CONTROL, NIVELL NORMAL

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI	BF	BM	ME 01	
PER APLICAR CONTROL NORMAL fyd=fyk/ys	1.15	1.15		
SÈRIE	FINA	MITJANA		

CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC					
Control de documentació	SI	SI	SI	
Control de marques d'identificació	SI	SI	SI	

ASSAIGS DE COMPLIMENT OBLIGAT		DIAMETRE FABRICANT			
LOTS D'INSPECCIÓ	Criteri d'unitat				
	Identificació	BF	BM	ME 01	
	Nombre de lots	1	1	1	
Doblegat Desdoblegat	Nombre de provetes/lot	1	1		
	Quantitat d'assaigs	1	1		
Límit elàstic, allar., càrrega a ruptura	Nombre de provetes/lot	1	1		
	Quantitat d'assaigs	1	1		
Determinació secció equivalent	Nombre de provetes/lot	1	1		
	Quantitat d'assaigs	1	1		
Verificació geométrica del relleus	Nombre de provetes/lot	1	1		
	Quantitat d'assaigs	1	1		
Arrencament de nus (en malles)	Nombre de provetes/lot			1	
	Quantitat d'assaigs			1	
Assaig a tracció (unions soldades per testa)	Nombre de provetes/lot	1	1		
	Quantitat d'assaigs	1	1		
Doblegat / Desdoblegat (unions soldades per la testa)	Nombre de provetes/lot	1	1		
	Quantitat d'assaigs	1	1		
Resistència a tracció (unió per cavalcament)	Nombre de provetes/lot	1	1	1	
	Quantitat d'assaigs	1	1	1	

ASSAIGS A REALITZAR PER:	LABORATORI HOMOLOGAT

Anotacions:
-ES DEMANA CERTIFICAT DE GARANTIA DEL FABRICANT. DELS LOTS I ASSAIGS PREVISTOS SE'N REALITZARAN COM A MÍNIM UN PER DIÀMETRE I FABRICANT, CONSIDERANT UN MÀXIM DE 40 TN/LOT ENARMAT PASSIU I 20TN/LOTE NARMATACTIU, D'ACORD AMB L'EHE
-NO S'ADMETRÀ CAP PARTIDA D'ACER QUE NO PORTI LES MARQUES D'IDENTIFICACIÓ CORRECTAMENT GRAVADES.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI	AL1	AL2	AL3	AL4
DESCRIPCIÓ TÈCNICA				
Tipus de perfil	Jàsseres Armades	HEB	IPE-L	L-C-RODO
Designació de l'acer	A/42-B (S275 JR)	A/42-B (S275 JR)	A/42-B (S275 JR)	A/42-B (S275 JR)
DADES COMPLEMENTÀRIES				
LOCALITZACIO	Jasseres Armades	Traves	Corretges	Pilars
TIPUS DE CONTROL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL

Anotacions:
ES COMPROBARÀ RIGUROSAMENT QUE TOTS ELS PERFILS LAMINATS COMPLEIXIN AMB EL QUE EXIGEIX LA NORMA "NBE-EA-95" EN EL SEU ART. 2.1.6.2 "MARCA DELS PRODUCTES".-SEGONS L'APARTAT 5.2.2 DE LA NBE-EA-95 ELS ELECTRODES SERAN DE LA QUALITAT ESTRUCTURAL AMB LES SEGÜENTS CARACTERÍSTIQUES:
- RESISTÈNCIA A TRACCIÓ DEL METALL DIPOSITAT SUPERIOR A 42 KG/MM2.
-ALLARGAMENT DE RUPTURA SUPERIOR AL 22%.
-RESIILIÉENCIA NO MENOR A 5 KG/CM2.

Jaume Casadevall Puig arquitecte

ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

PROGRAMA DE CONTROL

CONTROLS DE RECEPCIÓ

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

		CODI	AL1	AL2	AL3	AL4
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC						
		Marca de fabricant i producte	SI	SI	SI	SI
		Existència de desperfectes exteriors	SI	SI	SI	SI
ASSAIGS NO OBLIGATORIS PER NORMATIVA						
LOTS D'INSPECCIÓ		Criteri d'unitat				
		Identificació	Jàsseres Armades	HEB	IPE-L	L-C-RODO
		Nombre de lots	1	1	1	1
INSPECCIO VISUAL		Nombre de visites	1	1	1	1
		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
LIQUIDS PENETRANTS		Nombre de visites	3	3	3	3
		Determinacio/visita	1	1	1	1
		Quantitat d'assaigs	3	3	3	3
		Nombre de mostres/lot				
		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
		Nombre de mostres/lot				
		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				

ASSAIGS A REALITZAR PER:	LABORATORI HOMOLOGAT

Anotacions:
-EL NOMBRE DE VISITES CORRESPON AL NOMBRE D'ASSAIGS, ENTENENT PER ASSAIG UNA JORNADA COMPLETA D'INSPECCIONS, REALITZANT-NE UNA PER CADA PLANTA I AGRUPANT DINS LA MATEIXA LES SOLDADURES DE PILARS I DE LES CREUETES.LABORATORI HOMOLOGAT
-EL SUBMINISTRAMENT D'ACER ANIRÀ ACOMPANYAT DEL CORRESPONENT CERTIFICAT DE GARANTIA DEL FABRICANT.-ES PRESENTARÀ CERTIFICAT DE SUBMINISTRES DE L'ACER A OBRA.IGUALMENT PER L'ÚS DELS ELECTRODES ES SEGUIRAN LES INSTRUCCIONS INDICADES PEL SUBMINISTRADOR.
AL MATEIX TEMPS QUE S'UTILITZARAN I ES CONSERVARAN PERFECTAMENT SECS, ENTREGANT CÒPIA DEL CERTIFICAT DE GARANTIA DELS MATEIXOS A LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.
-EN QUANT A LES SOLDADURES, ELS OPERARIS SOLDADORS ESTARAN CORRECTAMENT HOMOLOGATS, AMB ACREDITACIÓ DEL DEPARTAMENT D'INDÚSTRIA, LLIURANT CÒPIA DE TOTA AQUESTA DOCUMENTACIÓ A LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

MAONS CERÀMICS

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

		CODI	M1	M2	M3	M4
DESCRIPCIÓ TÈCNICA						
Tipus		Massis (M)	SI			
		Calat (P)		SI		
		Perforat (H)			SI	SI
Classe		Vist	SI			
		No vist		SI	SI	SI
		Dimensions nominals	29X14X9	29X14X9	29X14X9	29X14X7.5
		Resistència a compressió	>100kP/Ccm2	>100kP/Ccm2	>500kP/Ccm2	>50kP/Ccm2
		Color				
DADES COMPLEMENTÀRIES						
		Eflorescència				
		Gelada				
		Succió				
		Massa				

TIPUS DE CONTROL	SEGELL INCE FABRICANT

Anotacions:
- Es controlarà, per a cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte, segons les indicacions de l'apartat 5.2 de la RL-88.
- Es sol·licitarà, per a cada subministrament i tipus de maó, el document de garantia del fabricant de la resistència a compressió, segons que s'indica a l'apartat 4.2 de la RL-88.
- Si els maons no disposen de distintiu de qualitat, es comprovarà, per a cada subministrador i tipus de maó, la certificació dels assaigs realitzats en laboratori, segons l'apartat 6.4 de la RL-88

BLOCS DE FORMIGÓ

PROGRAMA DE CONTROL

CONTROLS PREVIS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

		CODI	M1	M2	M3	M4
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC						
		Control de documentació	SI	SI	SI	SI
		Control dimensionat	SI	SI	SI	SI
		Color, textura, etc.	SI	SI	SI	SI
		Fissures, exfoliacions, etc.	SI	SI	SI	SI
ASSAIGS NO OBLIGATORIS PER NORMATIVA						
LOTS D'INSPECCIÓ		Mostra per assaigs (24 u.)	1	1		
		Mostra per a contrast (24 u.)	1	1		
Resistència a compressió		Nombre d'assaigs/mostra	1	1		
		Quantitat d'assaigs	1	1		
Eflorescència		Nombre d'assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
Gelada		Nombre d'assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
Succió		Nombre d'assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
Massa		Nombre d'assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
		Nombre d'assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
		Nombre d'assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				

ASSAIGS A REALITZAR PER	LABORATORI HOMOLOGAT

Anotacions:

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

BLOCS DE FORMIGÓ

PROGRAMA DE CONTROL

CONTROLS DE RECEPCIÓ

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

		CODI	M1	M2	M3	M4
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC						
		Control de documentació	SI	SI	SI	SI
		Control d'aspecte	SI	SI	SI	SI
		Correspondència amb mostra contrast	SI	SI	SI	SI
ASSAIGS NO OBLIGATORIS PER NORMATIVA						
LOTS D'INSPECCIÓ (partides)		Criteri d'unitat	1	1	1	1
		Ubicació a l'obra	1	1	1	1
		Identificació	1	1	1	1
		Nombre de partides	1	1	1	1
Resistència a compressió		Nombre assaigs/mostra	1	1		
		Quantitat d'assaigs	1	1		
Eflorescència		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
Gelada		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
Succió		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
Massa		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				

ASSAIGS A REALITZAR PER:	LABORATORI HOMOLOGAT

Anotacions:
- Es comprovarà la inexistència de fissures no tolerables, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència d'exfoliacions, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència d'escrostonaments per pinyol, segons l'apartat 4.3 de la RL-88
- Resistència a compressió segons (UNE 67026/84) (RL-88, apt. 7.2)

SOSTRES PREFABRICATS

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

	CODI	FS		
DESCRIPCIÓ TÈCNICA				
Tipus de sostres	Sostre de biguetes semiresistents	SI		
	Formigó	HA 25/ B/20 IIa		
	Tipus de bigueta	Semiresistent Pujol V15		
	Tipus d'entrebigat	Morter		
	Sobrecàrrega estimada	400		
DADES COMPLEMENTÀRIES				
Peces d'entrebigat	Resistència en tram			
	Resistència a la compressió			
	Gruix cantell	30 cm		
	Gruix capa compressió	5 cm		
	TIPUS DE CONTROL			

Anotacions:

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

SOSTRES PREFABRICATS

PROGRAMA DE CONTROL

CONTROLS DE RECEPCIÓ

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

		CODI	FS		
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC					
		Autorització administrativa vigent	SI		
		Gravada del fabricant, model, tipus, data fabricació, núm. autorització i longitud	SI		
		Correspondència del material amb plànols	SI		
		Geometria i armat	SI		
		Comptabilitat entre bigues, bigueta i xapa	SI		
		Comportament al foc del sotre	SI		
		Certificat del fabricant	SI		
		Plànols de col.locació	SI		
ASSAIGS NO OBLIGATORIS PER NORMATIVA					
LOTS D'INSPECCIÓ		Criteri d'unitat			
		Identificació			
		Ubicació			
		Nombre de Lots			
Peces d'entrebigat	Resistència en tram	mostres/lot			
		assaigs/mostra			
		Quant. d'assaig			
	Resistència a la compressió	mostres/lot			
		assaigs/mostra			
		Quant. d'assaig			
		Nombre de mostres/lot			
		Nombre d'assigs/mostra			
		Quantitat d'assaigs			
		ASSAIGS A REALITZAR PER:			

Anotacions:

MATERIAL PER AÏLLAMENT TÈRMIC

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI	AT1	AT2	
DESCRIPCIÓ TÈCNICA			
Material	XPS	LLANA DE ROCA EPS	
Densitat aparent			
Conductivitat tèrmica	0ºC - 0.035W/mºC		
Gruix	30/50 mm	50/70 mm	
Dimensions (si en posseeix)			
Clasificació de comportament al foc			
DADES COMPLEMENTÀRIES			
Resistència difusió vapor	>2500		
Permeabilitat al vapor	0.038 g cm/m2 dia mm hg		
Reducció soroll segons DIN4109	SI	SI	
Tª d'aplicació ITE03.12 ap.03.1	-40ºC a +105ºC		
Resistència a compressió		50K/Pa	
Resistència tèrmica		1.15m2K/W	
Localització	Parets i sostres	Coberta	
TIPUS DE CONTROL	CONTROL NORMAL		

Anotacions:

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

MATERIAL PER AÏLLAMENT TÈRMIC

PROGRAMA DE CONTROL

CONTROLS DE RECEPCIÓ

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI		AT1	AT2	
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC				
Control de documentació		SI	SI	
Bon estat aparent		SI	SI	
ASSAIGS NO OBLIGATORIS PER NORMATIVA				
LOTS D'INSPECCIÓ	Criteri d'unitat			
	Identificació del lot			
	Nombre de lots			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaigs/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaigs/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaigs/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaigs/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaigs/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaigs/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
ASSAIGS A REALITZAR PER:		NO CAL LABORATORI		

Anotacions:
-CONTROL D'APRECIACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES A LA RECEPCIÓ: IDENTIFICACIÓ , HOMOLOGACIÓ, CERTIF. DE CONFORMITAT, SEGELL DE QUALITATNO CAL LABORATORI
-SI LES COMPROVACIONS DE RECEPCIÓ NO FOSSIN SATISFACTORIES, CALDRÀ LA REALITZACIÓ DELS ASSAIGS DE CONTROL, A DETERMINIAR PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA. EL CONTRACTISTA HAURÀ D'ASSUMIR LA REALITZACIÓ DELS MATEIXOS EN LABORATORI DECIDIT PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

Jaume Casadevall Puig arquitecte

POLIURETÀ PROJECTAT

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI	AT3	AT4	
DESCRIPCIÓ TÈCNICA			
Densitat	35-50Kg/m3	35-50Kg/m3	
Gruix	40 A 70 mm	40 A 100mm	
Conductivitat tèrmica			
S'exigeix Segell o Marca de Qualitat del fabricant	SI	SI	
S'exigeix Segell o Marca de Qualitat de l'aplicador			
DADES COMPLEMENTÀRIES			
Resistència a compressió			
Comportament al foc			
Reducció soroll			
Localització	COBERTA	ENCONTRES	
TIPUS DE CONTROL (A,B,C,D)	NO CAL LABORATORI		

Anotacions:

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

POLIURETÀ PROJECTAT

PROGRAMA DE CONTROL

CONTROLS DE RECEPCIÓ

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI		AT3	AT4	
SITUACIÓ DE CONTROL		OBRA	OBRA	
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC				
Control de documentació		SI	SI	
Aparença externa		SI	SI	
ASSAIGS DE COMPLIMENT OBLIGAT				
LOTS D'INSPECCIÓ	Criteri d'unitat	1	1	
	Ubicació en obra	1	1	
	Identificació	1	1	
	Nombre de lots	1	1	
Gruix	Nombre de mostres/lot	1	1	
	Nombre assaigs/mostra	1	1	
	Quantitat d'assaigs	1	1	
Densitat	Nombre determinacions			
	Nombre provetes/determin.			
	Quantitat d'assaigs			
Conductivitat tèrmica	Nombre determinacions			
	Nombre provetes/determin.			
	Quantitat d'assaigs			
ASSAIGS NO OBLIGATÒRIS PER NORMATIVA				
Resistència a Compressió	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaigs/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
Comportament al foc	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaigs/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
ASSAIGS A REALITZAR PER:				

Anotacions:
-CONTROL D'APRECIACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES A LA RECEPCIÓ: IDENTIFICACIÓ, HOMOLOGACIÓ, CERTIF. DE CONFORMITAT, SEGELL DE QUALITAT
-SI LES COMPROVACIONS DE RECEPCIÓ NO FOSSIN SATISFACTORIES, CALDRÀ LA REALITZACIÓ DELS ASSAIGS DE CONTROL, A DETERMINIAR PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA. EL CONTRACTISTA HAURÀ D'ASSUMIR LA REALITZACIÓ DELS MATEIXOS EN LABORATORI DECIDIT PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

MATERIAL PER A LA PROTECCIÓ CONTRA EL FOC

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI	AF1	AF2	
DESCRIPCIÓ TÈCNICA			
Material	PINTURA INTUMESCENT	PERLITA VERMICULITA	
Classe			
S'exigeix Segell o Marca de Qualitat	SI	SI	
DADES COMPLEMENTÀRIES			
RESISTENCIA A FOC	R60	R180	
GRUIX	MICRES	11 MILIMETRES	

TIPUS DE CONTROL	LABORATORI HOMOLOGAT

Anotacions:

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

MATERIAL PER A LA PROTECCIÓ CONTRA EL FOC

PROGRAMA DE CONTROL

CONTROLS DE RECEPCIÓ

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI		AF1	AF2	
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC				
Control de documentació		SI	SI	
Bon estat aparent		SI	SI	
ASSAIGS NO OBLIGATORIS PER NORMATIVA				
LOTS D'INSPECCIÓ	Criteri d'unitat	1	1	
	Identificació del lot	1	1	
	Nombre de lots	1	1	
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaig/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaig/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaig/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaig/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaig/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaig/mostra			
	Quantitat d'assaigs			
	Nombre de mostres/lot			
	Nombre d'assaig/mostra			
	Quantitat d'assaigs			

ASSAIGS A REALTZAR PER:	LABORATORI HOMOLOGAT

Anotacions:

INSTAL.LACIONS 1

PROGRAMA DE CONTROL

CARACTERÍSTIQUES I REQUISITS

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

CODI	SAN	LLAM	ELEC	TELC
DESCRIPCIÓ TÈCNICA				
Tipus	Sanejament	Llampisteria	Electricitat	Telecomunicacions
DADES COMPLEMENTÀRIES				
Material	PP	Multicapa PPR	Cu	Cu
TIPUS DE CONTROL	NORMAL			

Anotacions:

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

INSTAL.LACIONS 1

PROGRAMA DE CONTROL

CONTROLS DE RECEPCIÓ

Referència de l'obra: ESPORTIU CAN SERRA

		CODI	SAN	LLAM	ELEC	TELC
		SITUACIÓ DE CONTROL	TOT	TOT	TOT	TOT
CONTROL DOCUMENTAL I ORGANOLÈPTIC						
		Control de documentació, marcatge CE	SI	SI	SI	SI
		Aparença externa	SI	SI	SI	SI
		Control de funcionament	SI	SI	SI	SI
		Garanties fabricants e instal.ladors	SI	SI	SI	SI
ASSAIGS NO OBLIGATÒRIS PER NORMATIVA						
LOTS D'INSPECCIÓ		Criteri d'unitat	Per tipus	Per tipus	Per tipus	Per tipus
		Ubicació en obra	TOTA	TOTA	TOTA	TOTA
		Identificació				
		Nombre de lots				
Gruix		Nombre de mostres/lot				
		Nombre assaigs/mostra				
		Quantitat d'assaigs				
Densitat		Nombre determinacions				
		Nombre provetes/determin.				
		Quantitat d'assaigs				
		Nombre determinacions				
		Nombre provetes/determin.				
		Quantitat d'assaigs				
		ASSAIGS A REALITZAR PER:				

Anotacions:

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



AN 06 ESTUDI DE GESTIO DE RESIDUS

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

tipus

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20) — quantitats

REAL DECRETO 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc — codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Reforma Zona Esportiva de Can Serra		
Situació:	Carrer Garraf 2		
Municipi :	Vacarisses	**Comarca :**	Vallès Occidental

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes	Volum
grava i sorra compacta		180,00	90,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		258,30	123,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		426,60	237,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		**864,90 t**	**450,00 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu: **reutilització**				és residu: **a l'abocador**	
	mateixa obra		altra obra			
	SI		-		**SI**	

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	40,800	0,512	34,000
formigó	170101	0,084	79,200	0,062	33,000
petris	170107	0,052	29,896	0,082	13,625
metalls	170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
definir altres:		-	0,000	-	0,000
altre material 1		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	**149,90 t**	0,7544	**80,63 m³**

Residus de construcció

	Codificació resi Ordre MAM/304/20	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,0500	14,1710	0,0896	14,7791
obra de fàbrica	170102	0,0150	6,0446	0,0407	6,7155
formigó	170101	0,0320	6,0166	0,0261	4,2983
petris	170107	0,0020	1,2969	0,0118	1,9470
guixos	170802	0,0039	0,6480	0,0097	1,6038
altres		0,0010	0,1650	0,0013	0,2145
embalatges		0,0380	0,7041	0,0285	4,7075
fustes	170201	0,0285	0,1992	0,0045	0,7425
plàstics	170203	0,0061	0,2607	0,0104	1,7078
paper i cartró	170904	0,0030	0,1370	0,0119	1,9602
metalls	170407	0,0004	0,1073	0,0018	0,2970
totals de construcció			**14,88 t**		**19,49 m³**

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

minimització
gestió dins obra

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	-
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	-
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m^3
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
altres :	0,00 t		0,00 m^3
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		**0,00 m^3**

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m^3 (+20%)	Reutilització (m^3) a la mateixa obra	Reutilització (m^3) a altra autoritzada	Terres per a l'abocador volum aparent (m^3)
grava i sorra compacta	108,0	66,00	0,00	42,00
grava i sorra solta	0,0	0,00	0,00	0,00
argiles	147,6	0,00	0,00	147,60
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedraplé	284,4	20,00	0,00	264,40
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
Total	**540,0**	**86,00**	**0,00**	**454,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	**80**	**85,22**	si	**inert**
Maons, teules i ceràmics	**40**	**46,84**	si	**inert**
Metalls	**2**	**0,11**	no	**no especial**
Fusta	**1**	**0,20**	no	**no especial**
Vidres	**1**	**0,00**	no	**no especial**
Plàstics	**0,50**	**0,14**	no	**no especial**
Paper i cartró	**0,50**	**0,14**	no	**no especial**
Especials*	**inapreciable**	**inapreciable**	si	**especial**

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, dissolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenidor per Formigó	si	si
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	si	si
No especials	Contenidor per Metalls	no	no
	Contenidor per Fustes	no	no
	Contenidor per Plàstics	no	no
	Contenidor per Vidre	no	no
	Contenidor per Paper i cartró	no	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

gestió fora obra
pressupost

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció	-

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
residu 1	gestor	adreça	codi del gestor
residu 2			

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m^3**	12,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 **€/m^3** (mínim 100 €)	5,00
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre **4-10 €/m^3**	4,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m^3**	15,00
Contenidors de 5 m^3 per a cada tipus de residu	Especials**: **num. transports** a 200 €/ transport	0
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m^3**	5,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m^3**	70,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU Excavació	Volum m^3 (+20%)	Classificació 12,00 €/m^3	Transport 5,00 €/m^3	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m^3 runa neta	70,00 €/m^3 runa bruta
Terres	454,00	10816,22	2270,00	4090,09	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
Construcció	**m^3 (+35%)**			**4,00 €/m^3**	**15,00 €/m^3**
Formigó	50,35	604,23	251,76	201,41	-
Maons i ceràmics	54,97	659,59	274,83	219,86	-
Petris barrejats	21,02	-	105,11	-	315,33
Metalls	0,40	-	2,00	-	6,01
Fusta	1,00	-	5,01	-	15,04
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	2,31	-	11,53	-	34,58
Paper i cartró	2,65	-	13,23	-	39,69
Guixos i no especials	2,45	-	12,27	-	36,82
Altres	0,00	0,00	-	-	-
Perillosos Especials	0,00	0,00			0,00
	135,15	1.263,82	2.945,75	4.511,36	447,48

Elements Auxiliars

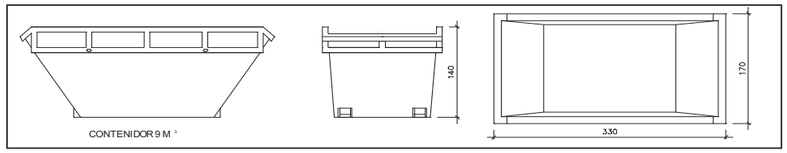
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 9.168,42 €

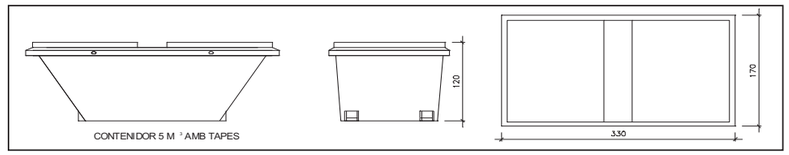
El volum dels residus és de : 589,15 m^3

El pressupost de la gestió de residus és de : 0,00 euros

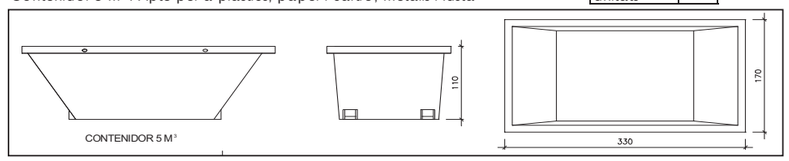
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



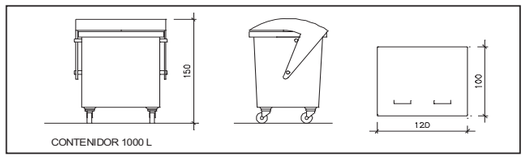
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta — unitats: -



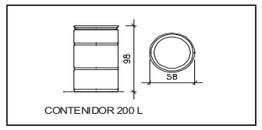
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta — unitats: -



Contenidor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls — unitats: -



Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics — unitats: -



Bidó 200 L .Apte per a residus especials — unitats: -

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el

Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.
Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.
Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	864,90 T		**869,88 T**
Total construcció i enderroc (tones)	164,77 T	0,00 %	**164,77 T**

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**0,0 Tones**
		Total dipòsit * **	**150,00 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



AN 08 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

Jaume Casadevall Puig arquitecte

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

L'arquitecte: **JAUME CASADEVALL PUIG** **NUM/NIF** **46972431Z**

en aplicació del Reial Decret 1627/1997 que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de Construcció i per encàrrec de:

Promotor: **AJUNTAMENT DE VACARISSES** NIF **ESP0829100G**
Resident a: CR PAU CASALS 17
Província: **BARCELONA** Municipi: **VACARISSES** Codi Postal **08233**

Redacta l'Estudi de Seguretat i Salut que s'adjunta i que forma part del projecte d'execució de:

Detall: **Reforma de la Zona Esportiva de Can Serra**
Emplaçament: **Carrer GARRAF 2**

Província: **Barcelona** Municipi: **Vacarisses** Codi Postal: **08233**
Pressupost d´execució material aproximat: **419412,56** **Euros**
Pressupost per a l´aplicació i execució de l´estudi de seguretat i salut: **5332,47** **Euros**

Redactat per el/los Arquitectes — NUM/NIF
- **JAUME CASADEVALL PUIG** — **46972431Z**
- — **/**
- — **/**

L´Estudi de Seguretat i Salut consta dels següents documents:

- [X] Memòria descriptiva
- [X] Plec de condicions
- [X] Amidaments (inclosos a les medicions general)
- [X] Pressupost (Inclosos al pressupost general)
- [X] Detalls grafics
- [X] Annexos Gràfics

En aplicació d´aquest estudi de seguretat i salut el contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el que s´analitzin, estudiïn, desenvolupin i complimentin les previsions contingudes en aquest estudi, en funció del seu propi sistema d´execució de l´obra (article 7 del RD 1627/97). Les propostes d´amidaments alternatives de prevenció inclouran la valoració econòmica de les mateixes, que no podrà implicar disminució de l´ import total, d´acord amb el segon paràgraf de l´apartat 4 de l´article 5. del RD 1627/97 El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l´inici de l´obra, per el coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l´execució de l´obra i haurà d´incloure´s en la comunicació d´obertura del centre de treball a l´autoritat laboral.

A **VACARISSES** , **ABRIL** de **2021**
Signat l´ Arquitecte:

íNDEX

DEMOLICIONS 5
DEMOLICIÓ MANUAL 5
1.- Definició i descripció. 5
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 6
3.- Norma de Seguretat 6
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 8
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 9
MOVIMENT DE TERRES 9
BUIDATS 10
1.- Definició i descripció. 10
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 10
3.- Norma de Seguretat 11
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 12
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 12
RASES I POUS 13
1.- Definició i descripció. 13
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 13
3.- Norma de Seguretat. 14
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 16
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 17
CONTENCIÓ 17
MURS DE SOSTENIMENT 18
1.- Definició i descripció. 18
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 18
3.- Norma de Seguretat 19
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 20
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 21
FONAMENTS 21
PILOTS IN SITU 22
1.- Definició i descripció. 22
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 22
3.- Norma de Seguretat 23
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 24
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 24
ESTRUCTURES 25
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU 26
1.- Definició i descripció. 26
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 26
3.- Norma de Seguretat 27
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 29
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 30
ESTRUCTURES METÀL·LIQUES 30
1.- Definició i descripció. 30
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 31
3.- Norma de Seguretat 32
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 34
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 35
COBERTES 35
COBERTES PLANES 36
1.- Definició i descripció 36
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 37
3.- Norma de Seguretat 37
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 39
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 39
TANCAMENTS EXTERIORS 40
FÀBRICA DE MAÓ 40
1.- Definició i descripció. 40
2.- Relació de Riscos i la seva avaluació. 41
3.- Norma de Seguretat 42
4. - Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 42
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 43
TANCAMENTS INTERIORS 43
TANCAMENTS INTERIORS DE TOTXO 44
1.- Definició i descripció. 44

2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 44
3.- Norma de Seguretat 45
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 46
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 47
TANCAMENTS INTERIORS . PLAFONS PREFABRICATS 47
1.- Definició i descripció. 47
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 47
3.- Norma de Seguretat 48
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 49
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 49
REVESTIMENTS DE PARAMENTS 50
REVESTIMENTS EXTERIORS 51
1.- Definició i descripció 51
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 51
3.- Norma de Seguretat 52
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització 53
5.- Relació d'Equips de protecció individual 54
REVESTIMENTS INTERIORS 54
1.- Definició i descripció. 54
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 55
3.- Norma de Seguretat 56
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 58
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 58
PAVIMENTS 59
PAVIMENTS 59
1.- Definició i descripció. 59
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 60
3.- Norma de Seguretat 60
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 62
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 63
RECOBRIMENTS DE SOSTRES 63
RECOBRIMENTS DE SOSTRES 64
1.- Definició i descripció. 64
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 64
3.- Norma de Seguretat 65
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 67
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 67
RAM DE FUSTER 68
RAM DE FUSTER 68
1.- Definició i descripció. 68
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 69
3.- Norma de Seguretat 69
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 71
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 71
INSTAL·LACIONS 72
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ÀUDIO-VISUALS 72
1.- Definició i descripció. 72
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 73
3.- Norma de Seguretat 73
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 75
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 75
INSTAL·LACIONS PER A FLUIDS (Aigua i Gas) 76
1.- Definició i descripció. 76
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 76
3.- Norma de Seguretat 77
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 79
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 79
INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT 80
1.- Definició i descripció. 80
2.- Relació de riscos i la seva avaluació. 80
3.- Norma de Seguretat 81
4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització. 83
5.- Relació d'Equips de protecció individual. 83
ELEMENTS AUXILIARS 84

DEMOLICIONS

1.-Introducció.

1.1 Definició:

La demolició consisteix en aconseguir la total desaparició de l'edifici a enderrocar.

1.2 Diferents mètodes de demolició:

- Demolició manual (mètode clàssic).
- Demolició per mètodes mecànics:
- demolició per arrossegament.
- demolició per empenta.
- demolició per entibament.
- demolició per bola.
- Demolició per explosius (voladura controlada).
- Altres sistemes: perforació tèrmica, perforació hidràulica, tascó hidràulic, tall, etc.

1.3 Observacions generals:

Atenent a criteris de seguretat la demolició d'un edifici és una operació extremadament delicada, per aquest motiu necessita sempre un projecte de demolició, realitzat per un tècnic competent.

A la memòria d'aquest projecte, s'haurà de reflectir:

- Un examen previ del lloc, observació de l'entorn, fent referència a las vies de circulació, instal·lacions o conduccions alienes a la demolició (serveis afectats), també s'haurà de fer referència a les preses de gas, electricitat i aigua que hi hagi en l'edifici a demolir i incidint de manera especial en els dipòsits de combustible, si els hagués.
- La descripció de las operacions preliminars a la demolició, com per exemple, desinfectar i desinsectar l'edifici abans de demolir-lo, anul·lar totes les instal·lacions per evitar explosions de gas, inundacions per trencament de canonades d'aigua, electrocucions degudes a instal·lacions elèctriques i inclòs contaminació per aigües residuals.
- La descripció minuciosa del mètode operatiu de la demolició.
- I un càlcul o anàlisi de la resistència i de la estabilitat dels diferents elements a demolir, així com, en el cas d'una obra entre mitjaneres la influència que aquesta pot tenir en l'estabilitat dels edificis collindants.

Com a conseqüència de tot plegat el cap d'obra o el director tècnic de la demolició haurà de tenir:

- una programació exhaustiva de l'avançament de l'obra a demolir, atenent als paràmetres de seguretat, temps i cost.
- una organització òptima de l'obra: accessos, camins d'evacuació cap a l'exterior sense cap dificultat, àrees d´aplec de material reciclables i de material purament de runes, per poder realitzar de forma adequada i segura els treballs de demolició.
- Finalment una previsió d'elements auxiliars com puntals, bastides, marquesines, tubs d'evacuació de runes, cabrestant, minipales mecàniques, traginadora de trabuc "dúmper" etc; previsió dels Sistemes de Protecció col·lectiva, dels equips de Protecció Individual i de les instal·lacions d'higiene i benestar: tanmateix una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària de transport de runes i la previsió de vies d'evacuació.

DEMOLICIÓ MANUAL

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

La demolició manual consisteix a realitzar treballs corresponents al desmuntatge de l'edifici auxiliat per eines manipulades manualment (pico, pala, martell pneumàtic, etc.).

L'evacuació d'aquestes runes es realitza mitjançant l'ajuda de maquinària de moviment de terres (pala carregadora, traginadora de trabuc "dumper", etc.).

1.2 Descripció:

La demolició s'ha de realitzar de manera inversa al procés de construcció, és a dir:

- Començant per la retirada d'instal·lacions: subministrament d'aigua, evacuació d'aigües fecals,
- Subministrament de gas, ventilació i aire condicionat, calefacció, dipòsits de combustibles, etc.
- Retirada de sanitaris, fusteria, lluernaris, manyeria, etc.
- Enderrocament de la coberta.
- Enderrocament pis a pis, de dalt a baix, dels envans interiors i dels tancaments exteriors.
- Enderrocament pis a pis, de dalt a baix, de pilars i forjats.

S'ha de realitzar l'evacuació immediata de les runes, per evitar l'acumulació d'aquestes en el forjat inferior.
Per realitzar l'evacuació de la manera més ràpida possible s'auxiliarà aquesta amb elements de transport horitzontal, que portarà les runes fins al punt d'evacuació vertical.

L'evacuació vertical es realitzarà mitjançant conductes instal·lats per a aquesta finalitat, des de les diferents plantes fins a la cota rasant del carrer, per facilitar, alhora, l'evacuació exterior.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Posat l'enderroc sota rasant, es farà planta a planta, de dalt a baix, procurant evacuar les runes amb l'ajuda del muntacàrregues o amb la grua mòbil que transportarà les runes en un contenidor.

El transport horitzontal dintre de les plantes es realitzarà, si les característiques del forjat ho fan possible, mitjançant màquines de moviment de terres de petites dimensió (minipales mecàniques).

Per realitzar la demolició serà imprescindible considerar el següent equip humà, per a desenvolupar les subactivitats següents:

- operaris especialitzats en la realització d'enderrocs.
- conductors de maquinària per al transport horitzontal.
- Operadors de grua per a l'hissat de runes.

També serà necessari tenir presents els mitjans auxiliars necessaris per a dur a terme la demolició:

- Maquinària: compressor, traginadora de trabuc "dumper", minipala, camió bolquet, camió portacontenidors, grua mòbil, etc.
- una organització òptima de l'obra: accessos, camins d'evacuació fins a l'exterior sense cap dificultat, àrees d' aplec de materials reciclables i de material purament de runes; per poder realitzar de forma acurada i segura els treballs de demolició., etc.
- Eines manuals.
- Instal·lació elèctrica provisional d'obra per l' il·luminació i l'alimentació de les màquines elèctriques.
- Instal·lació de boques d'aigua provisionals, distribuïdes estratègicament, pel rec de les runes.

DEMOLICIÓ MANUAL

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s' han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l' obra, considerant: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l' empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l' Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d' octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	GREU	ELEVAT
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
6.-Trepitjades sobre objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
7.-Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	MÈDIA	LLEU	BAIX
19.-Exposició a radiacions.	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
22.-Causats per éssers vius.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
23.-Atropellaments, cops i topades contra vehicles.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O.R.: manipulació de materials tallants.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.
(15 i 19) Risc específic del treball de tall de metalls mitjançant bufador.
(16) Risc degut al contacte directe amb cables aeris i contacte indirecte causat per errades d'aïllament a les màquines.
(17 i 27) Risc causat per la presència de pols pneumoambiòtic.
(28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dúmper" i del martell rompedor i risc causat pel nivell de soroll.

DEMOLICIÓ MANUAL

3.- Norma de Seguretat

El personal encarregat de la realització d'aquesta activitat caldrà que conegui els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.

Abans de la demolició:

- L'edifici s'envoltarà amb una tanca segons les ordenances municipals; en el cas que envaeixi la calçada s'haurà de demanar permís a l'Ajuntament, i serà senyalitzat convenientment amb els senyals de seguretat vial corresponents.
- Sempre que sigui necessari, es complementarà la mesura anterior amb la col·locació de marquesines, xarxes o qualsevol altre dispositiu equivalent per evitar el risc de caiguda d'objectes cap a fora del solar.
- S'establiran accessos obligatoris a la zona de treball, convenientment protegits amb marquesines, etc.
- S'anul·laran totes les preses de les instal·lacions existents en l'edifici a demolir.
- S'instal·laran preses d'aigua provisionals per al reg de les runes evitant d'aquesta manera la formació de pols durant la realització dels treballs.
- S'instal·larà l'embrancament elèctric provisional, que disposarà de diferencials d'alta sensibilitat (30 m A) per a l'alimentació de sortida de llum i dels diferencials de mitja sensibilitat (300 mm A) per a la maquinària elèctrica (muntacàrregues).
- Si cal, s'instal·larà en tota la façana una bastida tubular coberta mitjançant una vela, per evitar la projecció d'enderrocs. En la part inferior de la bastida es col·locarà la marquesina. en cas que la bastida envaeixi la vorera s'haurà de construir un pòrtic per facilitar el pas als vianants.
- Es lligaran als diferents forjats els conductes d'evacuació de runes, que evacuaran sobre dels respectius contenidors, que es retiraran periòdicament mitjançant camions.
- Si a l'edifici confrontant, abans d'iniciar-se l'obra, hi hagués esquerdes, es posaran testimonis, per observar si aquestes progressen.
- Es dotarà l'obra d'instal·lacions d'higiene i benestar pel personal de demolició, i de la senyalització de seguretat en el treball necessària.

Durant la demolició:

- L'ordre de la demolició es realitzarà, en general, de dalt a baix i de tal forma que la demolició es realitzi al mateix nivell, sense que hi hagi persones situades a la mateixa vertical ni a la proximitat d'elements que s'abatin o es tombin.
- Si apareixen esquerdes en l'edifici contigu s'apuntalarà i es consolidarà si calgués.
- En el cas que una edificació es trobés adossada a d'altres, en el procés de demolició, s'hauran de deixar alguns murs perpendiculars en les edificacions confrontants a mena de contrafort, fins a comprovar que no ha estat afectada la seva estabilitat o fins que es restitueixi l'edificació.
- En qualsevol treball que presenti un risc de caiguda a diferent nivell, de més de 2,5 metres, l'operari haurà d'utilitzar cinturons anticaiguda ancorats a punts fixes o a punts mòbils, guiats per sirgues o cables en posició horitzontal, adequadament ancorats en tots dos extrems.
- Quan es treballi sobre un mur, que només tingui un pis a un costat i a l'altre costat l'alçada sigui superior a 6 metres, s'instal·larà en aquesta cara, una bastida o altre dispositiu equivalent per evitar la caiguda dels treballadors.
- Si el mur es troba aïllat, sense sostre a cap de les dues cares, i l'alçada és superior als 6 metres, s'establirà la bastida per ambdues cares, encara que l'enderroc s'haurà de fer generalment llençant les runes cap a l'interior de l'edifici que s'estigui demolint.
- Cap operari es col·locarà damunt d'un mur a enderrocar que tingui menys de 35 cm. de gruix.
- En el cas, de les zones de pas, fora de l'àrea de demolició es procurarà instal·lar les corresponents baranes de seguretat als perímetres de buits tant a nivell horitzontal com a nivell vertical.
- Els productes de la demolició es conduiran, per a la seva evacuació, a lloc de càrrega mitjançant rampes, tremuges, transport mecànic o a mà o altres mitjans que evitin llençar les runes des de dalt.
- En demolir els murs exteriors d'una alçada considerable, s'hauran de tenir instal·lades marquesines de gran resistència, amb la finalitat de protegir a totes les persones que es trobin a nivells inferiors.
- L'abatiment d'un element es realitzarà tot i permetent el gir, però no així el desplaçament dels seus punts de recolzament. Ajudat per mecanismes que treballen per sobre de la línia de recolzament de l'element que permeten el descens d'una manera lenta.
- En cas de tall d'elements en tensió s'ha de vigilar l'efecte fuetada.
- Les zones de treball hauran d'estar suficientment il·luminades.
- S'evacuaran totes les runes generades en la mateixa jornada a través dels conductes d'evacuació o altres sistemes instal·lats amb aquesta finalitat, procurant, en acabar la jornada, deixar l'obra neta i endreçada.
- No es podran acumular runes ni tampoc es podran recolzar elements contra tanques, murs i suports, propis o mitgers, mentre aquests hagin d'estar dempeus, tampoc es dipositaran runes sobre de les bastides.
- En finalitzar la jornada no podran quedar elements de l'edifici en un estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o altres causes puguin provocar el seu esfondrament.
- Es protegiran de la pluja mitjançant lones o plàstics, les zones o elements de l'edifici que puguin ser afectades per aquestes.
- Per a la limitació de les zones d'aplec de runes s'empraran tanques per a vianants col·locades braç a braç, tancant la totalitat d'aquesta zona.
- Tota la maquinària d'evacuació, en realitzar marxa enrere, haurà d'activar un senyal acústic.
- A causa de les característiques de treball a que s'exposen els operaris, aquests empraran en tot moment casc, botes de seguretat i granota de treball.
- En el cas de la manipulació de materials que presentin risc de tall o que puguin erosionar al treballador, aquest emprarà guants de cuir.
- En cas que es generi pols es regaran les runes.
- En cas que no sigui possible la reducció de la pols i fibres generat en el procés de demolició, els treballadors hauran d'emprar mascaretes antipols adequades, per evitar que hi hagi problemes a les vies respiratòries.
- En el cas d'utilització d'eines manuals que generin projecció de partícules, s'hauran d'utilitzar ulleres de protecció contraimpactes mecànics.
- El grup compressor haurà d'estar insonoritzat, a l'igual que el martell pneumàtic. Si no fos possible, l'operari haurà d'utilitzar equip de protecció individual (auriculars o tampons).

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- En cas de tall de bigues metàl·liques mitjançant bufador, l'operari emprarà les corresponents proteccions oculars, guants de cuir amb mànega alta, botes de seguretat, polaines i davantal.

Després de la demolició:

- Un cop realitzada la demolició s'haurà de fer una revisió general de l'edificació adjacent per observar les possibles lesions que s'hagin pogut produir durant l'enderrocament.
- S'ha de deixar el solar net, sense cap runa, podent així iniciar els treballs de construcció del nou edifici.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Oxitallada
Escales de mà

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 1627/1997)

DEMOLICIÓ MANUAL

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives esmentades en les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per sistemes de subjecció, passamans, barra intermèdia i entornpeu. L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els guardacossos hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Xarxes de seguretat, horitzontal o verticals segons cada cas, que seran de poliamida amb un diàmetre mínim de la corda de mm. i un llum de xarxa màxima de 100x100 mm. La xarxa anirà proveïda de corda perimetral de poliamida de 12 mm. de diàmetre com a mínim, ancorada. L'ancoratge òptim de les xarxes, són els pilars, ja que així la xarxa pot romandre convenientment tensa de manera que pot suportar al seu centre un esforç de fins a 150 Kp..
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Tanques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d'alçada; o "palenques" de peus inclinats units a la part superior per un tauló de fusta.

Senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal de perill indefinit.
- Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de perill en general.
- Senyal d'advertència de matèries explosives.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista
- Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció individual obligatòria contra caigudes.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)



DEMOLICIÓ MANUAL

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treball manual de demolició pels operaris especialitzats:
- Cascos.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Cinturó de seguretat.
- Ulleres panoràmiques (contra la pols).
- Granota de treball.

- Pels treballs de demolició auxiliats amb el bufador:
- Cascos.
- Ulleres de vidre fumat per a la protecció de radiacions emeses per raigs d'infrarojos.
- Guants de cuir.
- Davantal de cuir.
- Maniguets de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.
- Cinturó de seguretat anticaiguda.

- Treball manual de demolició auxiliat amb el martell pneumàtic:
- Cascos.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó de seguretat anticaiguda.
- Protecció auditiva (auriculars o tampons).
- Canelleres.

- Treballs de transport horitzontal (conductors):
- Cascos.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori.

- Treballs de transport vertical (operadors de grua):
- Cascos.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, seran proporcionats als treballadors dels mateixos, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts al RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

MOVIMENT DE TERRES

1.- Introducció.

1.1 Definició:

És el conjunt d'activitats que tenen com a objectiu preparar el solar per a la construcció del futur edifici.

1.2 Diferents tipus de moviment de terres:

- Esplanacions:
- desmunts.
- terraplens.
- Buidats.
- Excavacions de rases i pous.

1.3 Observacions generals:

L'activitat de moviment de terres comporta, bàsicament, l'excavació, el transport i l'abocada de terres, per aquest motiu s'ha de:

- Planificar el moviment de terres considerant totes les activitats que s'han de desenvolupar amb tots els recursos humans i tècnics.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Coordinar les diferents activitats amb la finalitat d'optimitzar aquests recursos.
- Organitzar, per posar a la pràctica la planificació i la seva coordinació, amb aquesta finalitat s'estabiliran els diferents camins de circulació de la maquinària de moviment de terres, així com les zones d'estacionament d'aquesta maquinària, si el solar ho permet.
- Finalment, una previsió d'elements auxiliars com ara: bastides amb escales adossades, maquinària per al moviment de terres, maquinària per al transport horitzontal i vertical, etc.; previsió dels Sistemes de Protecció Col·lectiva, dels Equips de Protecció Individual i de les Instal·lacions d'Higiene i Benestar; així com una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària.

Tot això amb l'objectiu de què es realitzi al temps prefixat en el Projecte d'Execució Material de l'obra amb els mínims riscos d'accidents possibles.

BUIDATS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Excavació de terres que, en tot el seu perímetre, es troben per sota del nivell d´esplanació o de la rasant del terra.

1.2 Descripció:

Un cop s´hagi realitzat l´enderrocament de l´edificació existent o l´esbrossada del solar, es pot començar amb les tasques del buidat. Aquestes es realitzen en alguns casos després d' haver estat realitzats els murs pantalles i si no és així, el tècnic competent calcularà el talús precís pel sosteniment de les terres, segons la seva naturalesa ; i inclòs suposant que, a causa de les dimensions del solar no es pugués fer aquest talús en tot el seu desenvolupament, el tècnic competent calcularà el mur de sosteniment necessari.

Per a realitzar l´excavació esdevindrà imprescindible considerar l´equip humà necessari:

- conductors de maquinària per realitzar o dur a terme l´excavació.
- operaris especialitzats per desenvolupar els treballs auxiliars d´excavació i sanejament.
- conductors de camions o traginadores de trabuc "dúmpers" pel transport de terres.
- senyalistes.

Els recursos tècnics per realitzar el buidat consistiran, bàsicament en maquinària de moviment de terres, és a dir :

- excavadores.
- camions o traginadores de trabuc "dúmpers".

El treball a desenvolupar per aquesta maquinària s´iniciarà una vegada replantejat el solar (cas que no hi hagués tancaments pantalla):

- Creant les vies d' accés al solar, en cas necessari.
- Creant les vies i rampes de circulació dins del solar, per la maquinària, des de la rasant de l'accés dels carrers.
- Excavant i sanejant fins a la cota d´enrasament de la cimentació.
- Evacuant les terres obtingudes en l´excavació.

BUIDATS

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del Risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
12.-Atrapaments per bolcada de màquines.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
22.-Causats per éssers vius.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
23.-Atropellaments, cops i topades contra vehicles.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC

28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(3) Risc específic degut al lliscament de terres no coherent i sense contenció.
(8) Risc degut al moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.
(16, 20 I 21) Risc específic degut a serveis afectats
(28) Risc causat per vibracions del traginadora de trabuc "dumper" i del martell rompedor i risc degut al nivell de soroll.

BUIDATS

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- S'instal·larà la tanca de limitació del solar i, si ja s'hi trobés, es revisaran els seus possibles desperfectes.
- S'haurà de procurar independitzar l'entrada de vehicles pesants a l'obra de l'entrada de personal d'obra i de les oficines.
- S'ha de procurar establir zones d'aparcament de vehicles tant del personal d'obra com de maquinària de moviment de terres.
- S'ha de senyalitzar l'obra amb els senyals d'advertència, prohibició i obligació en els seus accessos i, complementàriament, en els talls d'obra on calgui.
- Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat s'ha d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant, i si encara no fos així, es construirien tenint presents aquestes especificacions.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització de buidats haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- Si en l'edifici afí, abans d'iniciar l'obra, hi hagués esquerdes, es posaran testimonis per observar si aquestes progressen.
- En el procés de realització del buidat, en el cas d'un solar entre mitjaneres, es vetllarà pel comportament de les edificacions afins (aparició d'esquerdes, descalçament de les sabates, etc.).
- En la realització de l'excavació del talús s'ha de realitzar un sanejament de pedres separades que puguin provocar una certa inestabilitat.
- Si aquest sanejament es realitza manualment es col·locarà en la part superior del talús, en la seva corona, una sirga, convenientment ancorada, a la qual anirà subjectada el treballador mitjançant el seu cinturó de seguretat, aquest també, convenientment ancorat.
- S'aconsella, malgrat això, realitzar aquest sanejament mitjançant l'excavadora.
- En la realització de la rampa d'accés a la zona de buidat s'ha de construir amb pendents, corbes i amplada que permetin la circulació de la maquinària de moviment de terres en les millors condicions de rendiment i seguretat.
- S'haurà d'establir la senyalització de seguretat vial a la sortida de camions mitjançant el senyal de perill indefinit amb el rètol indicatiu de sortida de camions.
- En l'interior de l'obra, s'ha de col·locar senyals de limitació de velocitat, així com senyals indicatius de la pendent de la rampa.
- En l'entrada a l'obra s'establirà un torn d'un operari (senyalitzador) per guiar l'entrada i la sortida de camions a l'obra i especialment en els casos necessaris de parada del trànsit vial.
- Aquest operari haurà d'anar amb els senyals manuals de "stop" i "direcció obligatòria".
- El senyalitzador haurà d'anar dotat d'una armilla de malla lleugera i reflectora.
- En la realització de l'excavació del solar, s'ha de preveure la possibilitat de la presència d'alguns dels serveis afectats (línia elèctrica subterrània, conduccions de gas o d'aigua, telefonia, clavegueram).
- En presència de línies d'electricitat aèries dintre del solar, tot esperant que aquestes siguin desviades, i davant la possibilitat d'un contacte elèctric directe, es mantindrà una distància de seguretat, entre l'estructura metàl·lica de la maquinària que circula a prop dels cables (la distància recomanada esdevé de 5 metres).
- L'accés de vianants a les cotes inferiors es realitzarà mitjançant escales incorporades a una bastida metàl·lica tubular modular.
- El trànsit de camions en el solar, per a l'evacuació de terres, estarà dirigit per un cap (encarregat, capatàs).
- En cas que hi hagués una inundació, a causa de nivell freàtic o a la pluja, es realitzarà immediatament, l'eixugada corresponent per evitar així el reblaniment de les bases dels talús o de socabament de les fonamentacions veïnes.
- És prohibit el trànsit de vehicles a una distància menor de 2 metres de la vorera del talús.
- En el cas de trànsit de vianants, s'haurà de col·locar a 1 metre del coronament del talús, una barana de seguretat de 90 cm.
- És prohibit l'aplec de materials a distàncies inferiors a 2 metres de la vorera del talús.
- S'haurà de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.
- És prohibida la presència de treballadors en el radi de gir de les màquines, prohibició que haurà de quedar senyalitzada a la part exterior de la cabina del conductor.
- En tot moment els treballadors empraran casc, granota de treball i botes de seguretat i en els casos que els calgui, guants, cinturó de seguretat, canelleres i protectors auditius.
- Un cop realitzat el buidat, s'ha de fer una revisió general de l'edificació contigua amb la finalitat d'observar les lesions que puguin haver sorgit a causa del buidat.
- El solar haurà de quedar, a la rasant de la futura fonamentació, net i endreçat.
- De cara als futurs treballs es mantindrà l'accés a la cota de fonamentació mitjançant l'escala, esmentada amb anterioritat, incorporada a una bastida.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Oxitallada
Escales de mà
Grup compressor i martell pneumàtic
Camions i dúmpers de gran tonatge
Retroexcavadora

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra atenent als criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

BUIDATS

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives esmentades en les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu. L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruixària i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Tanques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d'alçada; o palenques de peus inclinats units a la part superior per un tauló de fusta.

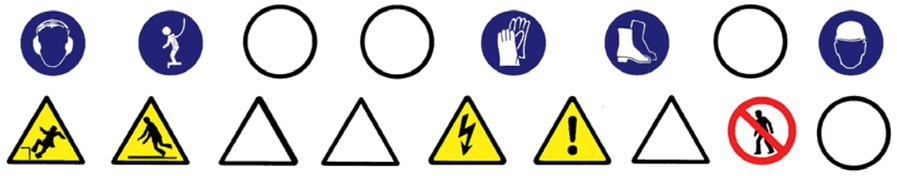
Senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa assenyalada en aquesta activitat :

- Senyal de perill indefinit.
- Senyal del pendent de la rampa.
- Senyal de limitació de velocitat.
- Senyal de prohibit avançar.
- Senyal de pas preferent.
- Senyal manual de "stop" i " direcció obligatòria".
- Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa assenyalada en aquesta activitat :

- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de perill en general.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció individual obligatòria contra caigudes.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)



BUIDATS

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs d'excavació i transports mecànics (conductors):
- Cascos.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (de manera especial en les traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Treballs auxiliars (operaris):
- Cascos.
- Botes de seguretat de cuir per als llocs secs.
- Botes de seguretat de goma per als llocs humits.
- Guants de lona i cuir (tipus americà).
- Granota de treball.
- Cinturó de seguretat anticaiguda, ancoratge mòbil.
- Protecció auditiva (auriculars o tampons).
- Canelleres.
- Armilla d'alta visibilitat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

RASES I POUS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Rasa: Excavació llarga i estreta que es realitza per sota del nivell de la rasant a cel obert.
Pou: Excavació a cel obert, de poca superfície i gran profunditat, de secció poligonal o circular.

1.2 Descripció:

La secció transversal de la rasa tindrà com a màxim 2 metres d'amplada i 7 de profunditat.
La secció transversal dels pous no superarà els 5 m^2 de secció i els 15 m. de profunditat.
L'excavació es podrà realitzar tant amb mitjans manuals com amb mitjans mecànics.
El nivell freàtic es trobarà a una cota inferior, a la cota més baixa de l'excavació. Es pot considerar el cas que aquest hagi estat rebaixat artificialment.
En aquest tipus d'excavació s'inclou el replè parcial o total de la mateixa.
En la realització de la excavació el tècnic competent haurà de definir el tipus d'estrebació a emprar segons les característiques del terreny.

Per realitzar l'excavació serà imprescindible i necessari considerar l'equip humà següent:

- conductors de maquinària per realitzar l'excavació.
- operaris per realitzar l'excavació manual.
- operaris pels treballs d'estretament.
- conductors de camions o traginadora de trabuc "dúmper" pel transbordament de terres.

Els recursos tècnics per realitzar les excavacions de les rases i els pous consistiran, bàsicament, en maquinària de moviment de terres, és a dir:

- màquines excavadores.
- camions o traginadora de trabuc "dúmper".

El treball a desenvolupar per aquestes maquinàries s'iniciarà un cop replantejades les rases o pous:

- Excavant en profunditat fins a cota i en el cas de les rases avançant en longitud alhora.
- Evacuant les terres obtingudes en l'excavació.
- Estrebant el terreny a mesura que es vagi avançant.
- En el cas dels pous s'haurà d'il·luminar el tall d'obra, en els casos que també sigui necessari, ventilació.

El procés d'estretament es realitzarà des de la part superior de l'excavació (la rasant) fins a la part inferior.
El destrebament es realitzarà en el sentit invers.

RASES I POUS

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del Risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	LLEU	BAIX
7.-Cops contra objectes immòbils.	MÈDIA	LLEU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
12.-Atrapaments per bolcada de màquines.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
23.-Atropellaments, cops i topades contra vehicles.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
28.-Malalties causades per agents físics	MÈDIA	GREU	MEDI
29.-Malalties causades per agents biològics	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(3) Risc específic causat per lliscades de terres no coherents i sense contenció.
(8) Risc a causa del moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.
(16, 20 I 21) Risc específic causat per serveis afectats
(28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dumper" i del martell rompedor i risc causat pel nivell de soroll.
(29) Risc causat per l'extracció de terres contaminades.

RASES I POUS

3.- Norma de Seguretat.

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat de la construcció, s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l' obra restant. Si encara no fos així, es construirien .

PROCÉS

Rases

- El personal encarregat de la realització de les rases haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per al desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat.
- Qualsevol estrebament, per senzill que sembli, haurà de ser realitzat i dirigit per personal competent i amb la corresponent experiència.
- No s'han d'enretirar les mesures de protecció d'una rasa mentre els operaris estiguin treballant a una profunditat igual o superior a 1,30 m. sota la rasant.
- En rases de profunditat major de 1,30 m., sempre que hi hagi operaris treballant al seu interior, es mantindrà un altre de guàrdia en l'exterior que pugui actuar com al seu ajudant en el treball i cridar l'alarma, posat que es produeixi qualsevol situació d'emergència.
- S'acotaran les distàncies mínimes de separació entre els operaris en funció de les eines que emprin.
- Abans de començar la jornada de treball es revisaran diàriament els estrebaments tensant els estampidors quan estiguin afluixats. Tanmateix es comprovaran que estiguin expedits els llits d'aigües superficials.
- Es reforçaran aquestes mesures preventives, després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades.
- S'evitarà colpejar l'estrebament durant operacions d'excavació. Els estampidors, o d'altres elements de la mateixa, no s'utilitzaran per al descens o ascensos, ni s'empraran per a la suspensió de conduccions ni càrregues, havent de suspendre's d'elements expressament calculats i situats a la superfície.
- En general, els estrebaments o parts d'aquests, es trauran només quan ja no els utilitzin i deixin de tenir utilitat. En aquesta operació es començarà per les franges horitzontals, i començant per la part inferior del tall.
- La profunditat màxima permesa sense que calgui estrebar des de la part superior de la rasa, suposant que el terreny sigui suficientment estable, no serà superior a 1,30 m. Malgrat això, s'ha de protegir la rasa amb un capcer.
- L'alçada màxima sense estrebar, en el fons de la rasa (a partir de 1,40 m.) no superarà els 0,70m. encara que el terreny sigui d'una qualitat molt bona. En cas contrari, cal baixar la taula fins que estigui clavetejada en el fons de la rasa, emprant a la vegada petites corretges auxiliars amb els seus corresponents estampidors amb la finalitat de crear els espais necessaris lliures provisionals on podent anar realitzant els treballs d'estesa de canalitzacions, formigonada, etc., o les operacions precises a què van donar lloc a l'excavació d'aquesta rasa.
- Encara que els paraments d'una excavació siguin aparentment estables, s'estrebaran sempre que es prevegi el deteriorament del terreny, com a conseqüència d'una llarga durada de l'obertura.
- Esdevé necessari estrebar a temps, i el material previst amb aquesta finalitat haurà d'estar a peu d'obra i en quantitat suficient, amb temps, havent estat revisat i amb la garantia de què es troba en perfecte estat.
- Tota excavació que superi els 1,60 de profunditat haurà de tenir, a intervals regulars, de les escales necessàries per facilitar l'accés dels mateixos operaris o la seva evacuació ràpida en el cas de perill. Aquestes escales han de tenir un desembarcament fàcil, ultrapassant el nivell del terra en 1 m., com a mínim.
- L' aplec de materials i de les terres extretes en talls de profunditat més gran de 1,30m, es disposaran a distància no menor de 2 m. de la vorera del tall.

- Quan les terres extretes es trobin contaminades es desinfectaran, així com les parets de les excavacions corresponents.
- No es tolerarà sota cap concepte el soscavat del talús o parament.
- Sempre que sigui previsible el pas de vianants o vehicles a prop de la vorera del tall es col·locaran tanques mòbils que s'il·luminaran, durant la nit, cada deu metres amb punts de llum portàtil i grau de protecció no menor d'IP. 44 segons UNE 20.324.
- En general les tanques acotaran no menys d'un metre el pas de vianants i dos metres el de vehicles.
- En talls de profunditat major de 1,30 m.; els estrebaments hauran de sobrepassar, com a mínim, 20 cm. el nivell superficial del terreny.
- Es disposarà a l'obra, per a proporcionar en cada cas l'equip indispensable a l'operari, d'una provisió de palanques, tascons, barres, puntals, taulons, que no s'utilitzaran per a l'estrebament i es reservaran per l'equip de salvament, així com d'altres medis que puguin servir per eventualitats o puguin socórrer als operaris que puguin accidentar-se.
- El senyalitzador ha d'anar dotat d'una armilla de malla lleugera i reflectant.
- En la realització de l'excavació, s'ha de considerar la possibilitat de la presència d'alguns dels serveis afectat (línies elèctriques subterrànies, conduccions de gas, conduccions d'aigua, telefonia, clavegueram).
- Si en el solar es té constància de la presència d'alguna línia d'electricitat subterrània, que creui o estigui instal·lada a escassa distància del traçament de la rasa a excavar, es realitzaran prospeccions per conèixer la seva correcta ubicació, i es realitzaran els tràmits oportuns amb l'empresa subministradora de l'electricitat perquè talli el subministrament elèctric d'aquestes línies abans d'iniciar els treballs, per evitar el risc de contacte elèctric.
- Si a causa de necessitats de programació de l'obra, quan iniciem els treballs d'excavació no s'ha tallat el subministrament elèctric d'aquesta línia, amb evident risc de contacte directe durant l'obertura de la rasa, haurà d'estar prohibida la realització de la mateixa mitjançant mitjans mecànics, només es permetrà l'excavació manual prenent totes les precaucions necessàries.
- En cas d'inundació, degut al nivell freàtic o a la pluja, es realitzarà, immediatament, l'eixugada corresponent per evitar així, el reblaniment de les bases al talús.
- Posat que, s'hagués de treballar a la mateixa vorera de la rasa els operaris hauran d'emprar el cinturó de seguretat convenientment lligat.
- L'operari emprarà a cada moment casc, guants, granota de treball, botes de seguretat de cuir en terreny sec, o botes de goma en presència de fangs.
- En cas d'usar el martell pneumàtic, a més, emprarà canelleres, protectors auditius, davantal.
- S'ha de procurar la presència mínima dels treballadors al voltant de les màquines.
- Es prohibeix la presència dels treballadors en el radi de gir de la retroexcavadora, prohibició que s'ha de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.
- Cal deixar el tall, en acabar els treballs, net i endreçat.
- Per als futurs treballs, es mantindrà l'accés a la cota de fonamentació mitjançant l'escala, referida amb anterioritat, incorporada a una bastida.
- Es senyalitzarà l'obra amb els cartells d'advertència, prohibició i obligació en el seu accés i, complementàriament, en els talls que sigui precís.

<u>Pous</u>

- El personal encarregat de la realització dels pous haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat en la mesura del possible.
- S'hauran d'estrebar les parets dels pous a mesura que es vagi aprofundint, sense que la distància entre el fons del pou i la vorera inferior de l'estrebament superi mai els 1,5 metres.
- A mesura que s'aprofundeixi el pou, s'haurà d'instal·lar en aquest, una escala que compleixi amb les disposicions exigides a la nostra legislació. Qualsevol estrebament, per senzill que sembli, haurà de ser realitzat i dirigit per personal competent i amb la deguda experiència.
- Als terrenys que siguin susceptibles d'inundació, els pous hauran de tenir de mesures que facilitin la ràpida evacuació dels treballadors.
- Posat que fos necessari bombejar constantment un pou, s'haurà de disposar d'un equip auxiliar de bombeig.
- En tota excavació de pous s'emprarà un mesurador d'oxigen.
- S'establirà una comunicació entre els treballadors de l'interior del pou i els de l'exterior.
- Els treballadors que desenvolupin les seves tasques en l'excavació del pou hauran d'estar protegits, en la mesura que es pugui, contra la caiguda d'objectes.
- S'ha de protegir la part superior del pou amb tanques o bé amb baranes, arquits, etc.
- Si l'excavació de pou es realitzés durant la nit s'haurà d'il·luminar convenientment la part superior i els entorns del pou.
- Sempre que hi hagi persones dins d'un pou, el fons del mateix haurà d'estar convenientment il·luminat i alhora, disposarà d'una il·luminació d'emergència.
- Els aparells elevadors instal·lats a sobre del pou hauran de:

- Tenir una resistència i una estabilitat suficients pel treball que aniran a exercir.
- No ha de suposar cap perill pels treballadors que es trobin al fons del pou.
- L'aparell elevador haurà de disposar d'un limitador de final de carrera, del ganxo, així com d'una balda de seguretat instal·lada al seu mateix ganxo.
- L'operador de grua que manipuli l'aparell elevador haurà de tenir la suficient visibilitat, perquè des de la part superior pugui observar la correcta elevació de la càrrega sense cap risc per la seva part de caiguda al buit tot i utilitzant el cinturó de seguretat convenientment lligat.
- S'haurà de preveure el suficient espai lliure vertical entre la politja elevadora i el cubell quan aquest es trobi al capdamunt del pou.
- El cubell haurà d'estar lligat al ganxo, el qual haurà de disposar d'una balda de seguretat de manera que no es pugui desfermar .
- Els torns que es trobin col·locats a la part superior del pou, hauran de ser instal·lats de manera que es pugui enganxar i desenganxar el cubell sense cap perill .
- Quan s'utilitzi un torn accionat manualment s'haurà de col·locar al voltant de la boca del pou un plint de protecció.
- El tro d'hissar ha de tenir un fre, que s'haurà de comprovar abans de començar cada jornada.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- No s'han d'omplir les galledes o baldes fins a la seva vora, si no fins només els dos terços de la seva capacitat.
- S'hauran de guiar durant el seu hissat els cubells plens de terra.

- Posat que sigui necessari, s'haurà d'instal·lar un sistema de ventilació forçat introduint aire fresc canalitzat cap al lloc de treball.
- En finalitzar la jornada o en interrupcions, llargues, es protegiran les boques dels pous de profunditat major de 1,30 m. amb un tauló resistent, xarxes o qualsevol altre element equivalent.
- En cas de realitzar l'excavació del pou en una zona pels vianants i amb trànsit de vehicles es realitzarà un tancant de manera que els vehicles romanguin a una distància mínima de 2 metres i en cas de trànsit de vianants a 1 metre.
- En tots dos casos, es senyalitzarà amb les respectives senyales viàries de "perill obres" s'il·luminarà, per la nit, mitjançant punts de llum destellants.
- L'operari emprarà a cada moment casc, guants, granota de treball, botes de seguretat de cuir en terreny sec, o botes de goma en presència de fangs.
- Posat que s'empri el martell pneumàtic, a més, emprarà canelleres, protectors auditius, davantal.
- Qualsevol mena de consum elèctric haurà d'estar protegida mitjançant un interruptor diferencial, per evitar el risc de contacte elèctric no desitjat degut a un defecte d'aïllament.
- Cal vetllar per a que els cables conductors i la infraestructura "aparellage" de connexió estiguin en bon estat, substituint-les posat que s'observi qualsevol mena de deteriorament.
- S'ha de procurar la presència mínima dels treballadors al voltant de les màquines.
- És prohibida la presència dels treballadors en el radi de gir de la retroexcavadora, prohibició que s'ha de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.
- Cal deixar el tall d'obra, en acabar els treballs, net i endreçat.
- Pels futurs treballs es mantindrà l'accés a la cota de fonamentació mitjançant l'escala, esmentada amb anterioritat, incorporada a una bastida.
- Es senyalitzarà l'obra amb els cartells d'advertència, prohibició i obligació en el seu accés i, complementàriament, als talls on sigui precís.

Elements Auxiliars

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat, que complirà amb la normativa següent:

Oxitallada
Escales de mà
Grup compressor i martell pneumàtic
Dúmpers de petita cilindrada
Retroexcavadora

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra atenent als criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

RASES I POUS

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives esmentades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Tanques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d'alçada; o palanques de peus inclinats units a la part superior per un tauló de fusta.

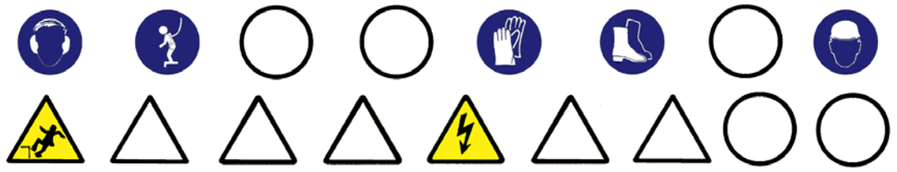
Senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat :

- Senyal de perill indefinit.
- Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.
- Senyal de limitació de velocitat.
- Senyal de prohibit avançar.
- Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".
- Balisament destellant per a la seguretat de la conducció nocturna.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista
- Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



RASES I POUS

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs d'excavació i transports mecànics (conductors):
- Cascos.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (de manera especial a les traginaries de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Treball en rases i pous (operaris) :
- Cascos.
- Botes de seguretat de cuir pels llocs secs.
- Botes de seguretat de goma pels llocs humits.
- Guants de lona i cuir (tipus americà).
- Granota de treball.
- Protecció auditiva (auriculars o tampons).
- Canelleres.
- Armilla de malla lleugera i reflectant.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts al RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

CONTENCIÓ

1.-Introducció

1.1 Definició:

Obra de fàbrica o de moviment de terres disposats per contenir el terraplè o desmunt, suportant o anul·lant les empentes horitzontals.

1.2 Tipus de cimentació:

Es distingeixen els diferents tipus de contenció:

- Naturals:
  - Talús.
- Artificials:
  - murs de sosteniment.
  - murs pantalla.

1.3 Observacions generals:

- L'activitat de contenció, en el cas de talús comporta l'excavació del terreny, de tal manera que en la seva part alta estigui més ficat al massís que a la base, obtenint-se l'inclinació del terreny segons els paràmetres geotècnics d'aquest per anul·lar els esforços horitzontals de les terres.
- El mur de sosteniment es construeix des de la rasant inferior fins a la rasant superior per a la contenció del tall del terreny creant en el desmuntatge previ o en un procés de terraplenada. El mur de sosteniment està constituït, bàsicament, per dos elements:
  - La fonamentació superficial.
  - El mur, la construcció del qual consisteix en la col·locació d'armadures, encofrat, l'abocada del formigó, vibrat i desencofrat, de manera que les seves dimensions permetin contenir les terres en el seu extradós, anul·lant les empentes horitzontals.
- El tancament pantalla es construeix des de la rasant superior per a la contenció del tall de les terres, necessària per a la realització del buidat posterior. Per a l'execució del tancament pantalla s'hauran de seguir els passos següents:
  - construcció del muret guia.
  - perforació de rases, amb l'ús de llots tixotròpics si sorgeix el nivell freàtic.
  - col·locació d'encofrat de juntes entre plafons.
  - col·locació d'armadures.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

  - Abocada del formigó als plafons.
  - extracció d'encofrats de juntes.
  - demolició de caps de plafons.
  - execució de la biga de lligat de plafons.
- Per realitzar totes aquestes activitat per als diferents tipus de contenció, s'ha de programar i organitzar el tall d'obra, adequadament.
- S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja s'hagin instal·lat les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

MURS DE SOSTENIMENT

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Mur de formigó armat amb fonamentació superficial, de directriu recta i secció constant, per sostenir relleus drenats entre explanades horitzontals, amb desnivells menors de 6 metres.

1.2 Descripció:

Construcció de capçal:

- Es farà un replanteig de les fonamentacions del mur.
- S'excavarà fins a la cota definida en el projecte anivellant la rasant i compactant el terreny.
- Es col·locaran les armadures.
- Formigonat de la rasa, deixant els ferros d'espera.

Construcció del mur:

- Es col·locaran les armadures del mur, previ cosit amb els ferros d'espera de la superficial.
- Es col·locaran els motlles de l'encofrat ancorats per a evitar el seu bolc.
- Es col·locaran els passadors de subjecció dels plafons de l'encofrat.
- Abocada del formigó per capes i, simultàniament, es farà un correcte vibrat.
- Es desencofrarà, quan el formigó armat tingui la consistència establerta en el projecte d'execució.
- Es continuaran regant les superfícies del mur.

Per realitzar els murs de sosteniment serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- encofradors.
- ferrallistes.
- operaris d'abocada i vibrat del formigó.
- conductors de formigonera.
- operaries per al bombeig del formigó.
- conductors de grues.

També s'haurà de tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme els murs de sosteniment:

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada per al transport auxiliar, maquinària taller ferralla, bomba de formigó, serra circular, etc.
- Eines manuals.
- Preses provisionals d'aigua i electricitat.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

MURS DE SOSTENIMENT

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant en cada activitat només els riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre. L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	CRÍTIC	ALTA	MOLT GREU
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	LLEU	BAIX
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
6.-Trepitjades sobre objectes.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
7.-Cops contra objectes immòbils.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM

8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
23.-Atropellaments, cops i topades contra vehicles.	BAIXA	MOLT GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(3) Risc específic causat per lliscades de terres no coherents i sense contenció.
(6) Risc específic amb encofrats de fusta.
(8) Risc degut al bombament de formigó "cop d'ariet" i a l'ús de la serra circular.
(16) Risc específic causat per serveis afectats
(28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dúmper".

MURS DE CONTENCIÓ

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- La pendent de les rampes d'accés a les cotes inferiors a la rasant del carrer no superaran el 10%.
- El camí d'accés de la maquinària pesada a la cota de base dels murs s'assenyalarà adequadament.
- L'accés del personal de l'obra a la rasant de fonamentació es realitzarà per camins independents als camins de circulació de la maquinària.
- L'accés a cotes inferiors a la rasant del carrer es realitzarà mitjançant escales incorporades a mòduls de la bastida tubular.
- En cas que aquests camins d'accés presentin qualsevol risc de caiguda a diferent nivell es col·locaran baranes de seguretat.
- Com que els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat dels murs de sosteniment s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat en la realització dels murs de sosteniment haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per al desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- L'excavació de la rasa per albergar la fonamentació es realitzarà mitjançant retroexcavadora, i en les seves maniobres s'haurà d'evitar la circulació del personal pel radi d'acció de la mateixa.
- L'abocada de les terres sobre la traginadora de trabuc "dúmper" o camió es realitzarà guiat per un capatàs o per un encarregat.
- Quan es finalitzi l'operació de càrrega de terres al camió o traginadora de trabuc "dúmper", i abans d'iniciar-se el transport, s'haurà de cobrir aquestes amb una lona.
- El transport d'armadures des de la zona de replega a la rasa es realitzarà mitjançant la grua mòbil, convenientment eslingada i guiada.
- Els operaris que realitzin la col·locació de les armadures en la rases hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuiro, granota de treball i botes de cuiro de seguretat.
- L'operari que realitzi l'abocament del formigó i el posterior vibrat haurà d'usar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- Un cop es produeixi l'enduriment de la fonamentació, es col·locarà el motlle de l'encofrat corresponent a l'extradós del mur, ancorat evitant així la seva bolcada.
- El transport dels motlles de l'encofrat es realitzarà amb una grua mòbil, convenientment eslingada.
- El lligat de l'eslinga al motlle es realitzarà a través d'un element resistent de l'encofrat.
- Per evitar moviments pendulars, el motlle anirà conduït, mitjançant una corda lligada per un operari al mateix motlle.
- En primer lloc, es col·locarà el motlle corresponent a l'extradós del mur degudament esbiaixat evitant així la bolcada.
- Abans de la col·locació del motlle, aquest serà untat amb un líquid desencofrant, per a aquesta tasca l'operari utilitzarà guants de goma de neoprè per evitar el contacte directe amb aquest líquid (desencofrant).
- L'operari que col·loqui les armadures haurà d'utilitzar casc de seguretat, guants de cuir, granota de treball i botes de seguretat de cuir.
- En la confecció de les tapes laterals, si es treballa amb la serra circular, el treballador caldrà que tingui la precaució d'emprar els acompanyadors per tallar les peces petites.
- Es construirà a la part superior de l'encofrat del mur una plataforma de treball que anirà de cap a cap del mur, aquesta plataforma haurà de tenir com a mínim 60 cm. d'amplària i en el seu perímetre s'haurà d'instal·lar la corresponent barana de seguretat.
- L' accés a aquesta plataforma es realitzarà mitjançant escala manual.
- O mitjançant una passarel·la des de la rasant superior de les terres, sempre que aquesta es mantingui aproximadament horitzontal.
- En la col·locació de passadors, entre els encofrats, és prohibit d'enfilar-se per l'encofrat, per realitzar aquesta col·locació, s'utilitzaran escales o bastides.
- L'operari que guiï l'abocada del formigó haurà d' emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- L'abocada es realitzarà per capes evitant l'acumulació excessiva dintre del motlle.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- L'encarregat vetllarà en tot moment que no es produeixin moviments de l'encofrat deguts a la pressió hidrostàtica del formigó fresc.
- El vibrador, i també l'aparell convertidor de freqüència, es trobaran protegits per un doble aïllament.
- Durant els processos de vibrat el treballador haurà d'usar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El subministrament elèctric al convertidor del vibrador, ambdós es trobaran convenientment aïllats d'acord amb les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.
- S'eslingaran els motlles a desencofrar per evitar, simplement, la seva caiguda, mentre que l'operari els desenganxa mitjançant tascons o altres eines.
- És prohibit de desencofrar amb la grua.
- Els motlles es retiraran i es netejaran per mantenir l'obra endreçada i neta.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Oxitallada
Escales de mà
Dúmpers de petita cilindrada
Retroexcavadora
Planta de formigó
Bombatge de formigó
Serra circular

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra atenent als criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

MURS DE CONTENCIÓ

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives citades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana serà de 90 cam., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cam de gruix i 10 cam d'alçada. Els muntants hauran d' estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Tanques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d' alçària.

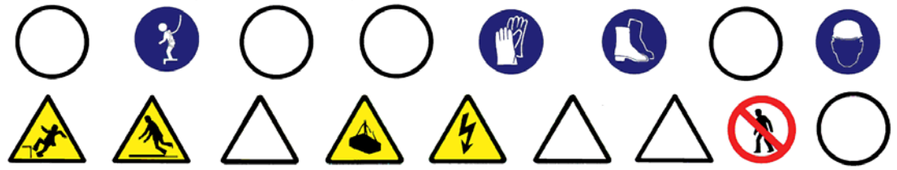
Senyalització de seguretat viària, segons el codi de circulació, en conformitat a la normativa assenyalada en aquesta activitat :

- Senyal de perill indefinit.
- Senyal de la pendent de la rampa.
- Senyal de limitació de velocitat.
- Senyal de prohibit avançar.
- Senyal de pas preferent.
- Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".
- Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, com es disposa a la normativa assenyalada en aquesta activitat :

- Senyal d'advertència de càrrega sospesa .
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d' ensopegada.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d' altres elements de protecció es col·locarà en l'obra tot seguint els criteris establerts per la legislació vigent, i reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l' empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



MURS DE SOSTENIMENT

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar els següents:

- Treballs d'excavació i transport (conductors i gruistes):
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (molt especialment per la traginadora de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Treball amb encofrats (encofradors):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de lona i cuir (tipus americà).
- Granota de treball.

- Treball amb armadures (armadors):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de lona i cuiro (tipus americà).
- Granota de treball.

- Treballs de formigonada i vibrat:
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat de goma de canya alta.
- Guants de neoprè.
- Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual deuran complir a cada moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

FONAMENTS

1.- Introducció.

1.1 Definició :

Base natural o artificial, sota terra, sobre la qual descansa un edifici. La seva dimensió i tipus es troba en funció del pes de l'edifici i de l'aptitud portant del terreny sobre el qual descansa aquest.

1.2 Tipus de fonamentació:

Es classifiquen en dues famílies:

- fonaments superficials.
- fonaments profunds.

Dintre dels fonaments superficials es distingeixen:

- corregudes.
- lloses.
- bigues flotants.
- sabates

En els fonaments profunds considerem:

- els pilots realitzats in situ.
- els pilots prefabricats.

1.3 Observacions generals:

L'activitat constructiva de fonamentació comporta bàsicament; l'excavació, la seva fabricació in situ (ferrallat, formigonat) o la clavada del pilot prefabricat. Per això, s'haurà de considerar el transport vertical i horitzontal de tots els elements que componen la fonamentació.

Per realitzar aquesta activitat d'una manera eficient i eficaç, caldrà:

- Una programació (planificació i coordinació) de les diferents subactivitats que componen la construcció de la fonamentació.
- Una organització del tall d'obra per posar a la pràctica la programació; per això s'establiran els camins de circulació de maquinària, zones d'estacionament, zones de replega de material, etc.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Finalment, una previsió d'elements auxiliars, com bastides amb escales adossades, maquinària per al moviment de terres, maquinària per al transport horitzontal i vertical, etc.; previsió dels Sistemes de Protecció Col·lectiva, dels Equips de Protecció Individual i de les instal·lacions d'higiene i benestar; així com una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària.

Tot això, té l'objectiu que es realitzi en el temps prefixat en el projecte d'execució material de l'obra amb els mínims riscos d'accidents possibles.

S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses d'obra (aigua i electricitat).
En aquesta activitat s'haurà de considerar la construcció de la bancada de la futura grua torre.

PILOTS IN SITU

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Estructura de formigó armat de petita secció i gran profunditat que serveix per suportar una càrrega transmetent-la a capes inferiors més resistents.
Per millorar la transmissió de la càrrega dels pilars, de l´estructura de l´edifici, als pilots es construeixen els capcers, que agrupen dos a més pilots pels seus capcers.

1.2 Descripció:

Els fonaments profunds es realitzen tenint en compte:

- construcció d'accessos en la rasant de l'inici del pilotatge, en cas que no n'hi hagi.
- excavació del corresponent pou de petita secció i gran profunditat, mitjançant maquinària pesant (barrinadora).
- si apareix el nivell freàtic en l'excavació del pou, s'utilitzaran llots tixotròpics (bentonites).
- es col·locaran les respectives armadures.
- s'abocarà el formigó.

Per realitzar el pilotatge serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- conductors de la maquinària de moviment de terres (excavació).
- conductors de grua mòbil.
- ferrallistes.
- operaris per a la manipulació del formigó i llots tixotròpics (bentonites).
- conductors del camió formigonera.
- operari per a la planta de formigó, si l'hagués.
- si calgués, operari per a la planta de llots tixotròpics.
- soldadors.
- operadors de grues.

També serà necessari tenir presents els mitjans auxiliars necessaris per a dur a terme el pilotatge:

- Maquinària: barrinadora(rotary), camió formigonera, grua mòbil, traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada per al transport auxiliar; si calgués maquinària taller ferralla, planta de formigó, planta de llots tixotròpics i maquinària de bombeig de formigó, etc.
- Eines manuals.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lació d'higiene i benestar.

PILOTS IN SITU

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del RD 1627/1997, del 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del Risc**
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	LLEU	BAIX
7.-Cops contra objectes immòbils.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM

8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
19.-Exposició a radiacions.	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
23.-Atropellaments, cops i topades contra vehicles.	MÈDIA	GREU	MEDI
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(2) Risc causat pel vessament de llots.
(8) Risc causat pel bombament de formigó "cop d'ariet" o trencament de mànegues amb pressió.
(15 I 19) Risc específic de la soldadura elèctrica i del tall oxiacetilènic de metalls.
(28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dumper" i radiacions ultraviolades i infraroigs.

PILOTS IN SITU

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- La pendent de les rampes d'accés a les cotes inferiors a la rasant del carrer no superaran el 10% .
- Els camins d'accés de la maquinària pesant als corresponents pilots s'haurà de senyalitzar adequadament.
- L'accés del personal d'obra a la rasant de fonamentació es realitzarà per camins independents als camins de circulació de la maquinària.
- L'accés a cotes inferiors a la rasant del carrer es realitzarà mitjançant escales incorporades a mòduls de bastida tubular.
- Posat que aquests camins d'accés presentin risc de caiguda a diferent nivell, s'hauran de posar tanques de seguretat.

Atès els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat de pilotatge caldrà assegurar-se que ja es troben construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l' obra restant.

PROCÉS

El personal encarregat de la realització de la fonamentació haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per al desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.

Durant la perforació del pou es procurarà que hi hagi la mínima presència de personal al voltant de la màquina.

Quan s'emprin llots tixotròpics s'han d'usar sistemes de recuperació del llots mitjançant bombes d'extracció; per facilitar aquesta extracció es poden construir petites rases que facilitin el vessament fins a l'arqueta on estigui situada la bomba extractora, evitant així el vessament dels llots. S'ha de tenir cura que en la mateixa jornada el pou excavat sigui formigonat, i en els casos que no sigui possible es taparà el pou, senyalitzant-lo, i posant un pes a sobre la tapa per dificultar l'aixecament de aquesta d'una manera accidental, i evitant així , que el personal pugui caure dintre.

El procés de col·locació de les armadures, en el pou, s'ajudarà mitjançant una grua de braç de gelosia, de la qual serà prou llarg per facilitar l'introducció del cèrcol, convenientment eslingat per poder introduir-lo verticalment dintre del mateix pou.

L'abocada del formigó al pou es realitzarà mitjançant una conducció que porti el formigó directament al fons del pou. La part superior d'aquest conducte, tindrà forma d'embut per evitar vessaments de formigó fresc.

Una vegada desmoxat el cap del pilot, es senyalitzaran o es protegiran els capçals de les esperes.

Les zones d'excavació es mantindran netes i endreçades, per aquest motiu, s'utilitzarà en coordinació amb la pilotadora una pala carregadora que retiri els productes derivats de l'excavació, per al seu posterior transport a l'abocador.

Els operaris de la maquinària en sortir de la cabina empraran el casc de seguretat.

Els conductors de traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada, empraran el casc de seguretat i el cinturó antivibratori.

Els operaris encarregats del muntatge o de la manipulació de les armadures aniran previstos de casc, guants de cuir, botes de seguretat de cuir i puntera reforçada, granota de treball, davantals i cinturó portaeines.
Posat que fessin ús de la soldadura elèctrica, el soldador emprarà pantalla de soldadura amb vidre inactínic calibrat, segons l'intensitat nominal de l'elèctrode, també aniran previstos de casc de seguretat, guants de cuir, davantal de cuiro i botes de seguretat amb polaines i granota de treball.
Els operaris que emprin el bufador aniran previstos de casc de seguretat, ulleres per a bufador amb vidre fumejat, guants de cuiro, davantal de cuiro, botes de seguretat amb polaina i granota de treball.

Els operaris que manipulin el formigó aniran previstos de casc, guants de neoprè, botes de goma de canya alta que els protegeixi la pell del contacte amb el formigó i granota de treball.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Els operaris que manipulin llots tixotròpics empraran casc, guants de neoprè, botes de goma de canya alta, granota de treball, i ulleres de protecció contra esquitxades.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Escales de mà
Grup compressor i martell pneumàtic
Camions i dúmpers de gran tonatge
Dúmpers de petita cilindrada
Planta de formigó
Bombatge de formigó
Serra circular
Armadura
Plantes llotos tixotròpics
Grúes i aparells elevadors
Màquina pilotadora de trepà i grua mòbil de gelosia

Sempre que las condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra atenent als criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa.

PILOTES IN SITU

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives citades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Cerques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d'alçària;

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, en conformitat a la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de càrrega sospesa.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de material inflamable.
- Senyal de prohibit passar als vianants.
- Senyal de prohibit fumar.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de las mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció es col·locaran en l'obra tot seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



PILOTES IN SITU

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar els següents:

- Treballs d'excavació i transports mecànics (conductors):
- Cascos.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (de manera especial en la traginadora de trabuc"dúmper" de petita cilindrada).

- Treball amb armadures (operaris) :
- Cascos.
- Botes de seguretat.
- Guants de lona i cuiro (tipus americà).
- Granota de treball.

- Davantal, en cas de treballs en taller ferralla.

- Treball de formigonat:
- Cascos.
- Botes de seguretat de canya alta.
- Guants de neoprè.
- Granota de treball.

- Treballs amb llots tixotròpics:
- Cascos.
- Botes de seguretat de goma de canya alta.
- Guants de neoprè.
- Granota de treball.
- Ulleres de protecció.

- Per als treballs amb el bufador:
- Cascos.
- Ulleres de vidre fumejat per a la protecció de les radiacions infrarojos.
- Guants de cuir.
- Davantal de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

- Per als treballs de soldadura elèctrica:
- Cascos.
- Pantalla amb vidre inactínic.
- Guants de cuir.
- Davantal de cuiro.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual compliran en tot moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

ESTRUCTURES

1.- Introducció.

1.1 Definició:

Element o conjunt d'elements que formen la part resistent i sustentant d'una construcció.

1.2 Tipus d'estructura:

Es distingeixen els diferents tipus d'estructures:

- Estructures de formigó armat in situ :
- de forjats reticulars.
- de forjats unidireccionals in situ o amb biga prefabricada.
- de lloses.
- Estructures metàl·liques:
- amb xarxes espaials.
- amb forjats (unidireccionals o lloses de formigó armat).
- Estructures de fusta
- Estructures de fàbrica

1.3 Observacions generals:

La realització de les estructures comporta bàsicament la construcció dels tres tipus d'elements que la componen, tenint en compte els materials que s'utilitzen:

- Verticals: pilars o murs de càrrega.
- Horitzontals: forjats.
- Inclinats: muntants d'escales i rampes.

La construcció d'estructures metàl·liques de gran alçada es realitza muntant els pilars i les jàsseres corresponents a tres nivells, executant-se posteriorment al corresponent forjat.
A les estructures de formigó armat, donades les característiques del formigó, es realitza planta per planta.

A la construcció d'estructures s'ha de preveure el transport horitzontal i el vertical:

- Al transport horitzontal s'han de considerar els camins d'accés a l'obra, atenent a la seva accessibilitat i seguretat.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Respecte al transport vertical, ha d'estar ja instal·lada a l'obra la grua torre de capacitat d'elevació apropiada (tonelàmetres, alçada sota ganxo i abast màxim).

Per a realitzar totes aquestes activitats pels diferents tipus d'estructures s'ha de programar l'avenç de l'obra considerant les necessitats en el moment (just on time) i organitzar el tall d'obra, especialment les zones d'aplec del material a utilitzar per a la realització de l'estructura.

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com ara: bastides amb escales adossades, estintolaments, cindris, encofrats, etc. ; previsió dels Sistemes de Protecció Col·lectiva i dels Equips de Protecció Individual; així com una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària.

S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses provisionals de l'obra (aigua i electricitat).

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Conjunt d'elements, verticals i horitzontals, de formigó i rodons d'acer corrugat que constitueixen la part resistent i de suport de l'edifici.

1.2 Descripció:

Construcció de pilars:

- Confecció de les armadures in situ, una vegada realitzades, es transportaran al tall d'obra i es lligaran a les esperes convenientment.
- Per evitar deformacions en les armadures és convenient col·locar prèviament, l'encofrat de només dos costats del pilar.
- Un cop muntades les armadures es tancarà hermèticament l'encofrat.
- S' abocarà el formigó, des de la part superior, mitjançant cubilot, auxiliat per un operari que s'ha de recolzar sobre una plataforma de formigonat.
- A mesura que s'aboqui el formigó, se l'ha de fer vibrar per tal de compactar-lo.
- Un cop s'hagi adormit el formigó, s'haurà de desencofrar, mitjançant elements auxiliars manuals.

Construcció del forjat:

- Col·locació de jàsseres prefabricades, si s'escau.
- Col·locació de puntals, sotaponts.
- Col·locació de l'encofrat : taulons o cubetes recuperables.
- Col·locació biguetes, revoltons , armadures, malla electrosoldada i altres components.
- Abocada del formigó i el seu preceptiu vibrat.
- Per a un adormiment adequat del formigó, aquest s'haurà d'humitejar convenientment.
- Una vegada el formigó armat tingui la consistència establerta en el projecte d'execució, s'aniran palatinant.

Per realitzar estructures de formigó serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- encofradors.
- ferrallistes.
- operaris d'abocament i vibrat del formigó.
- conductors de formigonera.
- operaris per al bombeig del formigó.
- operadors de grua.

També serà necessari tenir present els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de l'estructura:

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dùmper" de petita cilindrada pel transport auxiliar, si calgués, maquinària taller ferralla, bomba de formigó, serra circular, etc. i altres elements auxiliars com ara: puntals, sotaponts, taulers, etc.
- Eines manuals.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lació d'higiene i benestar.

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	GREU	ELEVAT
3.- Caiguda d'objectes per desplom.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
4.- Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.- Caiguda d'objectes.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
6.- Trepitjades sobre objectes.	ALTA	LLEU	MEDI
7.- Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI
8.- Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.- Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.- Projecció de fragments o partícules.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
11.- Atrapaments per o entre objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
13.- Sobreesforços.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(6) Risc específic amb encofrats de fusta.
(8) Risc causat pel bombament de formigó "cop d'ariet" i a l'ús de la serra circular.
(28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dumper".

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- L'accés a cotes inferiors a la rasant del carrer es realitzarà mitjançant escales incorporades a mòduls de bastida tubular.
- Atesos els treballs que es desenvolupen a aquesta activitat de pilotatge s'haurà d'assegurar que ja es troben construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització de l'estructura haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- S'hauran de tenir presents les proteccions per evitar riscos de caigudes a diferent nivell en el procés de construcció de l'estructura :

Planta en construcció del forjat.

- Si la construcció del forjat es fa seguint l'encofrat tradicional, es protegirà tot el seu perímetre amb xarxes subjectes a màstils tipus forca. L'ancoratge de l'asta es farà mitjançant caixetí o mitjançant anella segons les característiques del forjat. En cas que hi hagués el caixetí, s'haurà de procurar realitzar la seva execució prenent com a distància mínima la vorera del forjat, de 15 cm. Posat que se subjectés l'asta amb anella, la mateixa tindrà preceptivament una longitud d'ancoratge no inferior al cantell del forjat quedant la pota, així mateixa situada, a una distància mínima de 15 cm. de la vorera del forjat. La separació màxima dels màstils entre ells serà de cinc metres. La xarxa es col·locarà de forma que cobreixi el perímetre del forjat que s'està construint i la planta immediata inferior, ancorant-la en ella. Per aquest motiu, en la fase de formigonada d'aquesta planta, es preveuran els elements d'ancoratge com a màxim a cada metre. Es prendran les precaucions adequades en totes les cantonades sortints del perímetre del forjat, de col·locar dos màstils en esquadra perpendiculars a la façana, amb l'objectiu de què la xarxa tingui la separació necessària per adaptar-se al perímetre adequadament. Posat que es donés la impossibilitat tècnica de col·locar xarxes verticals sustentades per forques, s'instal·laran xarxes horitzontals sustentades per mènsules, tenint present que s'instal·len al forjat immediat inferior al qual s'està construint.
- En el formigonat de pilars, s'haurà d'emprar la torreta de formigonat amb baranes laterals a la plataforma.

A les plantes on es realitzi el desencofrat, neteja i evacuació de material de la planta.

El personal haurà de portar el cinturó de seguretat, ancorant-lo, posat que s'exposi a qualsevol risc de caiguda al buit.

Altres plantes fins al tancament.

- En el cas que a les plantes no es prevegi la realització de cap treball en un període de temps, es procedirà a la seva clausura (impediment físic de l'accés).
- A la resta de les plantes, qualsevol que sigui l'ús que es faci d'elles, es col·locaran baranes en tot el seu perímetre a 90 cm. d' alçada, amb barra intermèdia i entornpeu, es preveurà alhora que els muntants de subjecció de la barana, estiguin a una distància entre ells com a màxim de 2,5 mts. Per a aquests muntants es recomana emprar els guardacossos. També es recomana per poder operativizar al màxim l'anterior protecció que en el transcurs de l'aplec a les respectives plantes, es realitzi l'elevació de materials d'una forma centralitzada. També es recomana al cap d'obra, amb la finalitat de disminuir el nombre de plantes a cobrir, que procedeixi de la manera més ràpida possible a executar els tancaments definitius.
- Posat que s'instal·lin xarxes tipus tennis plastificades com a baranes es procurarà donar la rigidesa que demani la legislació laboral vigent, mitjançant un tub quadrat que s'instal·larà a la part superior de dita xarxa, tenint present de clavar-la al tub anteriorment citat.. Per a subjectar aquest tub s'hauran d'instal·lar muntants tipus guardacossos.
- També poden instal·lar baranes modulars formades per una armadura perimètrica de tub buit de 30x30x1 i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 15x15 i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.

NOTA: Una altra mesura de protecció perimètrica esdevé la col·locació de bastides metàl·liques modulars situades en el perímetre de l'edifici protegint del risc de caiguda alhora que facilita l'accés a les diferents plantes a través de la bastida. Aquestes bastides, per a ser eficaces per a aquesta funció, hauran de reunir les següents condicions bàsiques:

- hauran de cobrir, totalment, el perímetre de la planta que s'està construint.
- el muntatge de la bastida s'ha de fer prèviament als treballs d'encofrat, de manera que l'estructura de la bastida superi, com a mínim, el nivell de la planta de treball amb una alçada equivalent a la distància entre forjats.
- la separació respecte a l'estructura de l'edifici ha de ser la mínima possible per evitar l'existència de buits entre la bastida i el perímetre del forjat.

Protecció de buits horitzontals.

- S'haurà de protegir a la seva totalitat mitjançant la col·locació d'un dels següents elements esmentats en ordre de preferència:
- Malla electrosoldada : La xarxa electrosoldada de repartiment es perllongarà través dels buits en l'execució del mateix forjat. Si el projecte no preveu l'ús de la malla electrosoldada, els buits anteriors es protegiran cobrint-los amb la malla electrosoldada embeguda al formigó.
- Baranes : Baranes a 90 cm. d'alçada, amb barra intermèdia i entornpeu sustentat per muntants. És convenient emprar el guardacòs com a muntant de la barana.
- Barana modular : També es recomana posat que se substituís l'anterior barana, s'haurà de col·locar la barana modular assenyala en l'apartat c4) que estarà sustentada per guardacossos en forma de muntant.
- Xarxes tipus tennis plastificades: S'instal·laran de manera que la seva part superior disposi d'un tub quadrat al qual es clavarà per donar-li la consistència reglamentària, aquest tub a la vegada serà subjectat per guardacossos a cada 2,5 m.

Murs de formigó armat

- En la realització de murs, mitjançant encofrats lliscants o trepants, S'ha de considerar :
- es construirà a la part superior de l'encofrat del mur una plataforma de treball que anirà de punta a punta del mur, aquesta plataforma ha de tenir com a mínim 60 cm. d´ample i s'haurà d'instal·lar en el seu perímetre la corresponent barana de seguretat.
- es recomana instal·lar una xarxa que cobreixi l'espai entre les plataformes.
- posat que la climatologia fos adversa s'haurà de tenir present la instal·lació de veles que cobreixin les zones de treball.
- s'haurà de garantir a cada moment un accés segur a l'encofrat, mitjançant escales adossades a bastides tubulars o sistemes d'elevació mecànica adaptat per a persones.
- donat el procés continu de construcció de l'encofrat lliscant s'ha de garantir a cada moment la il·luminació de la zona de treball i el seu accés.
- Abans de la col·locació del motlle, aquest s'untarà amb líquid desencofrant, per a aquest treball l'operari utilitzarà guants de goma de neoprè per evitar el contacte directe amb aquest líquid. En la col·locació de l'encofrat d'elements verticals en procés de construcció, no només s'haurà d'anivellar i aplomar sinó que s'haurà d'estintolar per evitar la bolcada deguda al vent.
- Per a la realització de murs de càrrega de formigó armat, es col·locarà el motlle de l'encofrat corresponent a l'extradós del mur, ancorat evitant així la seva bolcada.
- El lligat de l'eslinga al motlle es realitzarà a través d'un element resistent de l'encofrat.
- Per evitar moviments pendulars, el motlle anirà conduït, mitjançant una corda lligada al motlle, per un operari.
- En la confecció de les tapes laterals, si es treballa amb la serra circular, el treballador haurà de tenir present emprar els acompanyadors per tallar les peces petites.
- En la col·locació de passadors, entre els encofrats, és prohibit d'enfilar-se per l'encofrat, aquesta tasca s'haurà de realitzar auxiliats per escales o bastides.
- L'abocada s'haurà de realitzar per tongades tot evitant l'acumulació excessiva dintre del motlle.
- L'encarregat vetllarà a cada moment que no hi hagi cap moviment de l'encofrat a causa de la pressió hidrostàtica del formigó fresc.

Altres consideracions

- En les lloses de formigó, en el procés de ferrallat per evitar l'aixafament de les armadures s'hauran de col·locar unes plataformes de circulació de 60 cm. d´ample, com a mínim.
- En cas que siguin encofrats unidireccionals amb biguetes prefabricades, s'haurà de circular de manera exclusiva a sobre de les bigues i biguetes, o sobre plataformes situades amb aquesta finalitat.
- El transport d'armadures, encofrats, puntals, bigueria, sotaponts, i d'altres elements auxiliars per a la realització de l'estructura es realitzarà convenientment eslingat, recomanant que l'eslinga sigui de dos braços.
- Els operaris que realitzin la col·locació de les armadures hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir, granota de treball, botes de cuir de seguretat, cinturó portaeines i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar s'hi presenta qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.
- No s'haurà d'utilitzar l'acer corrugat per fer-ne útils de treball o altres elements auxiliars.

- L'operari que realitzi l'abocada del formigó i el seu posterior vibrat haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El treballador que condueixi l'abocada del formigó, a través de cubilot o bomba, haurà d'estar situat sobre una plataforma de treball, col·locada a la part alta de l'encofrat, de 60 cm d'amplada i barana de seguretat.
- Aquesta plataforma de treball pot estar sustentada per mènsules ancorades a l'encofrat o per una bastida tubular.
- El vibrador estarà protegit de doble aïllament, així com l'aparell convertidor de freqüència.
- Durant els processos de vibratge el treballador haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El subministrament elèctric al convertidor del vibrador estarà convenientment aïllat, seguint les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.
- El desencofrat el realitzarà un operari que emprarà guants de cuir, casc de seguretat, granota de treball i botes de cuir.
- És prohibit de desencofrar amb la grua.
- Els motlles es retiraran i es netejaran, d'aquesta manera es mantindrà l'obra endreçada i neta.
- El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics, sobreintensitats i curtcircuits, en conseqüència s'haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i dels respectius magnetotèrmics.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Escales de mà
Grup compressor i martell pneumàtic
Dúmpers de petita cilindrada
Planta de formigó
Bombatge de formigó
Serra circular
Armadura
Grúes i aparells elevadors
Passarel·les

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat es troben constituïdes per :

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars constituïdes per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un entramat de protecció constituït per una xarxa electrosoldada de 150x150mm. i un gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Barana formada per xarxes tipus tennis plastificades. A la part superior disposa d'un tub quadrat que es clavetejarà a la xarxa, aquest tub a la vegada estarà subjectat per guardacossos cada 2,5m.
- Xarxa electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Xarxes subjectes a màstils tipus forca : L'ancoratge del màstil es farà mitjançant caixetí o anella segons les característiques del forjat. En el cas de caixetí es procurarà realitzar la seva execució prenent com a distància mínima a la vorera del forjat, de 15 cm. Posat que es faci la subjecció amb anella, la mateixa tindrà preceptivament una longitud d'ancoratge mai inferior a la vora del forjat quedant la pota, així mateixa situada, a una distància mínima de 15 cm. de la vorera del forjat. La separació màxima entre màstils serà de cinc metres. La xarxa estarà formada per panys de 5x10 metres, de xarxa de 100x100 mm. com a màxim i corda de 4 mm. com a mínim. La corda perimetral ha de ser de poliamida de 12 mm. com a mínim.
- Xarxes horitzontals subjectes per mènsules : formades per un cargol de pressió i un tornapunta. La xarxa estarà formada per panys de 3x3 metres, de xarxa de poliamida de 100x100 mm., com a màxim, i corda de 4 mm. com a mínim. La corda perimetral ha de ser de poliamida de 12mm. com a mínim. La xarxa serà subjectada al forjat mitjançant anelles embegudes en el procés de formigonat, separades 20 cm i empoltrant-se en el forjat 5 cm. com a mínim. L'altre extrem de la xarxa anirà agafada a la barra metàl·lica que es recolza en l'extrem de les mènsules contigües. Formant tot plegat un conjunt, de manera que quedi garantit el fre de la caiguda d'un treballador des d'una alçada de 6 metres com a màxim.
- Bastides.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Xarxa electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de càrrega suspesa.
- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses
Jaume Casadevall Puig arquitecte

- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)



ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (molt especialment per les traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Treballs amb encofrats(encofradors):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de lona i cuir(tipus americà).
- Granota de treball.

- Treballs amb armadures(armadors):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de lona i cuir(tipus americà).
- Granota de treball.

- Treballs de formigonat i vibrat:
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat de goma de canya alta.
- Guants de neoprè.
- Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes NE.

ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Conjunt d'elements, verticals (pilars) i horitzontals (jàsseres i biguetes de perfil laminat, rodons d'acer corrugat, entrebigat de blocs ceràmics o de morter de ciment i formigó), que constitueixen la part resistent i sustentant de l'edifici.

1.2 Descripció:

Característiques :

- Prefabricació i muntatge dels elements, pels quals es redueix el temps d'execució.
- Petites toleràncies, per això, els elements d'acabat s'adapten amb exactitud en efectuar el muntatge.
- No fa falta disposar de grans espais a peu d'obra.
- Es treballa en sec.

Construcció de l'estructura:

- Sobre els fonaments es col·locaran les plaques de base dels pilars.
- Es munten, primerament, els pilars de dues o tres plantes, en cas d'edificis en alçada.
- Després es munten les bigues principals.
- La unió entre els elements estructurals es pot realitzar mitjançant passadors o soldadura elèctrica.
- Un cop s'hagi col·locat la bigueria principal es col·loca la xapa de l'encofrat, en el cas de llosa armat, o bigueta i revoltó, en el cas d'encofrat unidireccional.
- Finalment es formigona el forjat, repetint-se el cicle.

Per realitzar estructures metàl·liques serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- encofradors.
- ferrallistes.
- operaris d'abocament i vibrat del formigó.
- conductors de formigonera.
- operaris per al bombeig del formigó.
- operadors de grua.
- soldadors.
- operaris especialistes en el muntatge d'estructures metàl·liques.

També serà necessari tenir presents els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de l'estructura:

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dumper" de petita cilindrada pel transport auxiliar, si calgués, maquinària taller ferralla, bomba de formigó, estintolaments, escales manuals, plataformes de càrrega i descàrrega, bastides, serra circular,etc.
- Eines manuals.
- Preses provisionals d'aigua i electricitat.
- Instal·lació d'higiene i benestar.

ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	MEDIA	GREU	MEDI
3.- Caiguda d' objectes per desplom	MEDIA	MOLT GREU	ELEVAT
4.- Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.- Caiguda d'objectes.	MEDIA	MOLT GREU	ELEVAT
6.- Trepitjades sobre objectes	MEDIA	LLEU	BAIX
7.- Cops contra objectes immòbils	MEDIA	LLEU	BAIX
8.- Cops amb elements mòbils de màquines	MEDIA	GREU	MEDI
9.- Cops amb objectes o eines.	MEDIA	LLEU	BAIX
11.- Atrapaments per o entre objectes.	MEDIA	LLEU	BAIX
15.-Contactes tèrmics.	MEDIA	GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
19.-Exposició a radiacions.	MEDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MEDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(6) Risc específic amb encofrats de fusta.
(8) Risc causat pel bombament de formigó "cop d'ariet" i a l´ús de la serra circular.
(15 I 19) Risc específic de la soldadura elèctrica i del tall oxiacetilènic de metalls .
(28) Risc causat per vibracions del dúmper i radiacions ultraviolades i infrarojes.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- L'accés a cotes inferiors a la rasant del carrer es realitzarà mitjançant escales incorporades a mòduls de bastida tubular.
- Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat de pilotatge s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l' obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització de l'estructura haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- S'hauran de tenir presents les proteccions per evitar riscos de caigudes a diferent nivell en el procés de construcció de l'estructura.

Durant el muntatge de l'estructura metàl·lica.

- En els desplaçaments per sobre d'una biga els muntadors de l'estructura hauran de portar el cinturó de seguretat ancorat a:
- Un amarratge (de cable o teixit) que abraçarà a la corresponent biga de manera que no ofereixi cap obstacle en el desplaçament del treballador, aquest amarratge es trobarà constituït per un mosquetó en un dels extrems i en l'altre per una anella, de manera que el mosquetó s'enganxi a l'anella configurant tot un conjunt que abraci a la biga anteriorment esmentada. Aquest amarratge en cas de caiguda al buit del treballador haurà de suportar el pes del mateix i quedant així sospès de la biga.
- Un cable fiador tensat instal·lat de punta a punta de la biga tot i facilitant el desplaçament de l'ancoratge mòbil.
- En els desplaçaments a alçades diferents de l'estructura s'empraran escales metàl·liques manuals, les quals disposaran d'uns garfis en el seu extrem per poder subjectar-se als respectius pilars metàl·lics.

Esdevindrà obligatori disposar de cèrcols de protecció de caiguda en aquestes escales metàl·liques manuals que s'usen com les escales de gat, i ancoratge mòbil guiat a la seva part central.

- És prohibit de recolzar-se, asseure's, desplaçar-se per sobre d'una biga alhora que aquesta es troba suspesa per la grua. Tot el treball s'haurà de fer des d'un lloc fix, sense que estigui suspès per cap grua.
- La instal·lació de plataformes provisionals entre biga i biga hauran de disposar de les corresponents baranes reglamentàries, és a dir, passamans a 90 cm., barra intermèdia i entornpeu. L'amplada mínima de la plataforma haurà de ser de 60 cm.
- S'ha de procurar que el muntatge de l'estructura metàl·lica no sobrepassi dues o tres plantes de la realització del corresponent forjat.
- Les circumstàncies de què l' estructura vagi en avançada sobre els treballs en el forjat, permeten que puguin fixar-se les proteccions a pilars i bigues principals a l'alçada i al moment adient i d'aquesta forma realitzar els treballs amb total seguretat
- El muntatge de pilars no acostuma a ser problemàtic, realitzat sobre forjat i amb proteccions de xarxes o barana. El muntatge de bigues caldrà realitzar-lo des de plataformes dissenyades per a aquesta finalitat.

Durant la construcció de forjat.

- Tot esperant la construcció de les escales definitives entre les plantes, es garantirà l'accés a aquestes mitjançant escales manuals recolzades, a la seva part superior, a la planta i subjecta a aquesta, així com, en el recolzament de la planta inferior tot i procurant que aquesta disposi dels reforços antilliscants.
- En la col·locació de la xapa metàl·lica de l'encofrat perdut es farà sempre des de la part que ja es trobi col·locada.
- L' aplec de xapa, malles electrosoldades, etc. s'ha de fer estratègicament a tota la planta per evitar desplaçaments inútils per les bigues.
- Un cop adormit el formigó s'instal·laran les corresponents xarxes subjectades per mènsules.
- A la vegada s'instal·laran els ascensors i muntacàrregues auxiliars de l'obra. En referència als ascensors es muntaran les corresponents portes per evitar la caiguda al buit, així com les baranes perimètriques. I en referència als muntacàrregues, es posarà una barana abatible per protegir al personal a la plataforma de càrrega i descàrrega. Quan s'aixequi aquesta barana per entrar la càrrega, quedarà bloquejat el muntacàrregues.
- A cada planta s'instal·larà a tots els seus perímetres, tant en l'interior com en l'exterior, dos cables d'acer tensats, un d'ells a 90 cm. de terra i altre a 45 cm. de terra. Des del cable superior fins a terra es col·locarà la xarxa tipus tennis plastificada la qual serà clavetejada al forjat ja realitzat i se subjectarà al cable superior.

Protecció de buits horitzontals.

- Malla electrosoldada: la xarxa de repartiment es perllongarà a través dels buits en l'execució del propi forjat.
- Fusta: Es taparan els forats amb fusta i en el cas que hi hagi llosa de formigó es clavetejaran a la mateixa.
- Barana o xarxes: Posat que el buit sigui d'una dimensió que faci impossible la col·locació de les malles electrosoldades s'instal·laran les corresponents baranes o xarxes horitzontals.

- S'establirà una zona d'aplec on prèviament es compactarà el terreny per a contenir en aquesta les peces de gran tonatge.
- Si l' aplec de materials es trobés fora de l'àrea d'influència de gir de la grua torre, el transport de perfils metàl·lics de l'estructura a aquesta àrea es realitzarà mitjançant una grua mòbil, considerant les dimensions de la càrrega, aquesta haurà d'estar dirigida per dos operaris en el seu transport horitzontal, mitjançant sengles cordes lligades als extrems dels

perfils per evitar possibles moviments d'oscil·lació. L'eslingat de la càrrega es realitzarà mitjançant eslingues de dos braços suficientment separades per garantir la seva estabilitat (l' angle entre eslingues ha de ser major de 30º).

- S'ha de complir a cada moment el RD 2370/1996, del 18 de novembre, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a grues mòbils autopropulsades usades.
- El transport de perfils, armadures, encofrats, puntals, bigueria, sotaponts, i altres elements auxiliars per a la realització de l'estructura es realitzarà convenientment eslingat, recomanant que l'eslinga sigui de dos braços.
- Les maniobres d'ubicació in situ de pilars i bigues seran guiades per un operari. Entre pilars s'estendran cables de seguretat als quals s'hi lligarà el mosquetó de seguretat, que serà emprat en els desplaçaments sobre les ales de les bigues.
- Els operaris que realitzin les tasques de col·locació de perfils metàl·lics hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en els treballs a desenvolupar hi ha qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.
- Una vegada s'hagi muntat la corresponent jàssera es col·locaran les xarxes tipus mènsula.
- Les xarxes s'hauran de revisar puntualment una vegada finalitzats els treballs de soldadura realitzats sobre la seva verticalitat.
- És prohibit d'elevar una nova alçada sense comprovar que s'hagin finalitzat els cordons de soldadura a les alçades immediates inferiors
- A les operacions de soldadura per a bigues, jasseres, etc. realitzades in situ es confeccionarà una guíndola de soldador, amb una barana perimètrica d'un metre d'alçada formada per passamans, barra intermitja i entornpeu.
- Per evitar en la mesura del possible l'oxitallada en alçada, els perfiles s'hissaran tallats a la mesura requerida pel muntatge.
- En l'ús del tall oxiacetilènic es tindrà present que el bufador contingui les vàlvules antirretrocés, que les mànegues d'alimentació estiguin en bon ús, que les bombones, de gas estiguin subjectes al carretó portabombones i que els manòmetres estiguin en bones condicions.
- Posat que s'empri el bufador per al tall de perifèria "in situ", amb risc d'incendi, es procurarà limitar en la mesura del possible, la cascada d'espurnes i trossos de ferro fosa, i per això es col·locarà a la seva verticalitat una manta ignífuga.
- Posat que s'empri, la soldadura elèctrica també es procedirà de la mateixa manera, col·locant una manta ignífuga.
- En l'ús de soldadura elèctrica es tindrà present que el portaelectrodes estigui convenientment aïllat, que els cables d'alimentació estiguin en perfecte estat i que el grup de transformació estigui convenientment aïllat per evitar el risc de contactes elèctrics.
- Posat que es faci el muntatge de l'estructura metàl·lica a base de passadors, l'operari que realitzi aquesta operació emprarà el cinturó de seguretat convenientment ancorat o situat dintre d'una guíndola.
- L'operari que realitzi aquest treball haurà d'emprar casc de seguretat amb protector auditiu tipus orellera, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de seguretat de cuir.
- En el control de la qualitat de la soldadura mitjançant processos de radiacions gamma, l'operari ha d'anar protegit amb davantal, guants adequats i polaines per evitar que les radiacions gamma li arribin el seu cos.
- És prohibit, en el cas que s'abandoni el tall d'obra, dipositar a terra la pinça i l'elèctrode directament connectat al grup ; i inclòs en el cas d'un perllongat abandó del tall d'obra deixar el grup transformador en tensió.
- És prohibida la permanència d'operaris a la vertical dels treballs de soldadura.
- En el muntatge de l'estructura metàl·lica l'accés al tall d'obra es realitzarà mitjançant escales manuals, tenint present el lligat d'aquestes en la seva part superior i sabates antilliscant a la seva part inferior.
- Per a l'accés entre plantes, tot esperant l'escala definitiva, es construirà un mòdul d'escala de dos o tres plantes, que s'anirà hissant a mesura que vagi avançant l'execució de l'estructura.
- És prohibit d'enfilar-se directament per l'estructura.
- No s'ha d'emprar l'acer corrugat per fer eines de treball o elements auxiliars.
- Si l'encofrat es troba format per xapes metàl·liques d'encofrat perdut, s' aplegaran entre biga i biga, tot i procurant que la seva alçada no sigui mai superior a 0,5 metres.
- La col·locació de l'encofrat es realitzarà sempre des de la part que ja es trobi muntada.
- La malla electrosoldada s' aplegarà entre biga i biga, tot i procurant que la seva alçada no sigui mai superior a 0,5 metres.
- A les lloses de formigó, en el procés de ferrallat per evitar l'aixafament de les armadures caldrà col·locar unes plataformes de circulació de 60 cm. d'amplada, com a mínim.
- Posat que treballem amb encofrats unidireccionals amb biguetes, s'haurà de circular exclusivament sobre les bigues i biguetes, o sobre plataformes situades amb aquesta finalitat.
- L'operari que realitzi l 'abocada del formigó i el seu posterior vibrat haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El vibrador es trobarà protegit de doble aïllament, així com l'aparell convertidor de freqüència.
- En els processos de vibrat el treballador haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El subministrament elèctric al convertidor del vibrador es trobarà convenientment aïllat, conforme a les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.
- El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics i sobreintensitats i curtcircuits, per consegüent haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i els seus respectius magnetotèrmics.
- Si hi ha edificis d 'una gran alçada, en la mesura del possible, un cop realitzat el forjat es procurarà que l'accés del personal a la planta es realitzi mitjançant ascensors d'obra, amb la finalitat de canalitzar el trànsit del personal a l'obra.
- Les elevacions a les diferents plantes, on es prevegi la immediata construcció dels tancaments, es col·locaran plataformes de càrrega i descàrrega, per facilitar l'elevació de material.
- El trasbals de material paletizat a l'interior de les plantes es realitzarà mitjançant toros.
- El transport horitzontal, si el forjat ho permet, pot realitzar-se mitjançant carretons elevadors.
- Una vegada realitzat el forjat, i depenent de les dimensions d'aquest i del material emmagatzemat en ell, es col·locarà a prop de l'accés principal un extintor contra incendis del tipus que es necessiti.
- Als quadres elèctrics de zona es col·locaran extintors de CO.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- S'hauran d'emprar mantes ignífuges sempre que per les característiques del tipus de treball es pugui produir un incendi.
- S'haurà de considerar la previsió d'un sistema contra incendis en els talls d'obra on es realitzin treballs susceptibles de generar un incendi (per exemple : soldadures, tall de metalls mitjançant bufador, tractament tèrmic mitjançant material bituminós).
- S'haurà de mantenir a cada moment el tall d'obra net i endreçat.
- S'haurà de garantir, a cada moment, la il·luminació diürna i nocturna.
- S'haurà de garantir a tots els talls d'obra el subministrament elèctric.
- S'haurà de garantir el subministrament d'aigua a totes les plantes.
- S'haurà de garantir l'evacuació de runes.

NOUS ELEMENTS AUXILIARS

A aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Oxitallada
Escales de mà
Grup compressor i martell pneumàtic
Dúmpers de petita cilindrada
Serra circular
Armadura
Grúes i aparells elevadors
Màquina pilotadora de trepà i grua mòbil de gelosia
Passarel·les
Soldadura elèctrica
Esmoladora angular

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives citades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars constituïdes per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un entramat de protecció constituït per una malla electrosoldada de 150x150mm. i un gruix de ferro de 6mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Barana formada per xarxes tipus tennis plastificada. A la part superior disposa d'un tub quadrat que es clavarà a la xarxa, aquest tub a la vegada estarà subjectat per guardacossos cada 2,5m.
- Malla electrodosada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Xarxes horitzontals subjectes per mènsules : formades per un cargol de pressió i un tornapuntes. La xarxa estarà formada per panys de 3x3 metres, de xarxa de poliamida de 100x100 mm., com a màxim, i corda de 4 mm. com a mínim. La corda perimètrica ha de ser de poliamida de 12mm. com a mínim. La xarxa es subjectarà al forjat mitjançant anelles embegudes en el procés de formigonat, separades 20 cm i empoltrat-se al forjat 5 cm. com a mínim. L'altre extrem de la xarxa anirà agafada a la barra metàl·lica que es recolza en l'extrem de les mènsules contigües. Formant tot plegat un conjunt, de manera que quedi garantit el fre de la caiguda d'un treballador des d'una alçada de 6 metres com a màxim.
- Extintors d'incendis tipus A i/o B, segons els casos.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de càrrega suspesa.
- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de material inflamable.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)



ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual de les activitats més representatives:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (molt especialment per les traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Treball amb encofrats i armadures:
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de lona i cuir (tipus americà).
- Granota de treball.
- Davantal, en cas de treballs en taller ferralla.

- Pels treballs amb el bufador:
- Cascos de seguretat.
- Ulleres de vidre fumat per a la protecció de radiacions d'infrarojos.
- Guants de cuir.
- Davantal de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

- Pels treballs de soldadura elèctrica:
- Cascos de seguretat.
- Pantalla amb vidre inactínic.
- Guants de cuir.
- Davantal de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

- Treballs de bulonat:
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

- Treballs de formigonat i vibrat:
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat de goma de canya alta.
- Guants de neoprè.
- Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts al R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

COBERTES

1. Introducció

1.1 Definició:

Conjunt constructiu format per tota una sèrie d'elements que, col·locats en la part exterior d'un edifici el cobreixen i el protegeixen de les inclemències del temps.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

1.2 Tipus de cobertes:

- Cobertes planes:
- trepitjables.
- no trepitjables.
- Cobertes inclinades:
- de fibrociment.
- galvanitzades.
- aliatges lleugers.
- pissarra.
- sintètics.
- teula.
- xapa.
- Llanternes.

1.3 Observacions generals:

Una vegada s'hagi finalitzat l'estructura es construirà la coberta, amb l'objectiu d'evitar les humitats per filtració o per condensació, a part de proporcionar un cert grau d'aïllament.
S'haurà de considerar una previsió d'accés a la coberta.

S'haurà de preveure l'aplec de materials necessaris per a la realització de la coberta, amb aquesta finalitat es farà ús dels sistemes d'elevació tenint en compte que es recomana, un cop realitzat aquest aplec, cal iniciar el desmuntatge de la grua i enllestir el muntatge del muntacàrregues. El muntacàrregues pot arribar fins al forjat de la coberta.

Si atenent a les característiques de l'obra no s'ha previst l'ús del muntacàrregues es pot instal·lar en el forjat de la coberta una Grueta (maquinillo) que ajudarà a enllestir les elevacions del material necessari. La instal·lació de la grueta s'haurà de realitzar de manera que quedi garantitzada la seva estabilitat, respectant en cada moment la capacitat màxima d'elevació, estipulada en la seva placa de característiques.

En la construcció de la coberta només s'ha de desmuntar les proteccions col·lectives en el lloc on s'estigui realitzant aquesta.

S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les cerques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, tanmateix, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

COBERTES PLANES

1.- Definició i descripció

1.1 Definició:

Conjunt constructiu amb petits pendents (aproximadament inferiors al 5%), que inclouen una làmina totalment impermeable i flexible, amb juntes també impermeables, per facilitar el vessament de l'aigua.

1.2 Descripció:

La coberta plana es construeix sobre l'últim forjat, que li serveix de suport. Generalment, aquest forjat ha estat construït igual que la resta. Hauran de ser accessibles pel manteniment.

Les cobertes planes poden tenir cambra de ventilació.

Les fases principals de la construcció d'una coberta plana són:

- la formació dels pendents.
- aïllament i impermeabilització.
- L'acabat.

El sistema utilitzat per a la formació dels pendents dependrà del tipus de coberta, es poden realitzar amb envanet de sostremort i solera, o bé mitjançant altres procediments més actuals, com per exemple l'ús de formigó cel·lular, argiles expandides, perlita, arlita,etc.

La impermeabilització es pot aconseguir mitjançant :

- Teles asfàltiques, aquestes làmines es solapen soldant-se en calent.
- Làmines butíliques, la unió es realitza amb coles que actuen com adhesiu.
- O recs asfàltics, formant una pel·lícula impermeable aplicada ""in situ"".

L'acabat té la funció de protegir la impermeabilització. Es pot realitzar amb rajoles comunes o rajoles, etc., si ha de ser transitable o amb grava, i teles autoprotegides si no ho ha de ser.

Segons els paràmetres constructius anteriorment esmentats podem distingir diferents tipus de cobertes planes :

- Terrat a la catalana: consisteix a fer una solera, tan deslligada com sigui possible de les parets laterals, sustentada sobre envanets transversals a l'embigat, formant una cambra d'aire.
- Coberta convencional:

- Coberta invertida: coberta no trepitjable que té l'aïllament tèrmic col·locat a l'exterior de la cara superior de la làmina impermeable, per protegir-la dels canvis tèrmics.

Per a realitzar estructures de formigó armat serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- Operaris d'abocada del formigó cel·lular.
- Operaris per al bombeig del formigó.
- Operadors de grua.
- Paletes.

També serà necessari tenir present els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de l'estructura:

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada pel transport auxiliar, bomba de formigó, etc.
- Estris: bastides de cavallets, bastida de façana, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals.
- Preses provisionals d'aigua i electricitat.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

COBERTES PLANES

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	GREU	ELEVAT
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
9.-Cops amb objectes o eines.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics	MEDIA	GREU	BAIX
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
19.-Exposició a radiacions.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	BAIXA	LLEU	ÍNFIMI
27.-Malalties causades per agents quimics	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
28.-Malalties causades per agents físics.	BAIXA	GREU	BAIX

OBSERVACIONS:

(8) Risc a causa del bombament de formigó "cop d'ariet".
(15 I 19) Risc específic a causa de la manipulació del calefactor per unir làmines asfàltiques.
(28) Risc causat per radiacions d'infraroigs.

COBERTES PLANES

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- El muntacàrregues de l'obra es perllongarà per donar servei a la planta coberta, o quan no se'n tingui, s'emprarà la grua torre tenint en compte que la ploma passi 3 metres, com a mínim, per sobre de la cota més alta de la coberta.
- Donats els treballs que es desenvolupen en l'activitat de la construcció de la coberta s'haurà d'assegurar que ja es troben construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat de la construcció de la coberta haurà de conèixer els riscos específics de l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar la construcció de la coberta amb la major seguretat que sigui possible.
- S'hauran de tenir presents les proteccions necessàries per evitar riscos de caigudes a diferent nivell durant la construcció de la coberta.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Protecció dels buits perimetrals.

- En primer lloc s'haurà de procurar construir, quan abans millor, si es troba definit en el projecte, l'ampit perimetral.
- Posat que aquesta coberta no tingués ampit, s'hauran d'instal·lar en tot el perímetre del forjat de la coberta les corresponents baranes de seguretat.
- Posat que fos totalment impossible anul·lar el risc de caiguda amb els elements constructius o mitjançant baranes de seguretat, es recorrerà a cables fiadors lligats a punts forts de la llimatesa, per a l'ancoratge del mosquetó del cinturó de seguretat.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres agafades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Bastida de façana: posat que la construcció de l'edifici s'hagi realitzat mitjançant la col·locació d'una bastida de façana es procurarà augmentar en un mòdul el mateix amb la finalitat d'anul·lar el risc de caiguda a diferents nivells i per facilitar l'accés a aquesta planta des de la mateixa bastida. En la coronació d'aquestes bastides s'establirà una plataforma quallada de taulons en tota la seva amplada complementant-se alhora amb una barana de seguretat que sobrepassi 90 cm. la cota del perímetre de la coberta.

Protecció dels buits del forjat horitzontal.

S'haurà de protegir la seva totalitat mitjançant la col·locació d'un dels següents elements esmentats a continuació:

- Malla electrosoldada: la xarxa de repartiment es perllongarà a través dels forats a l'execució del mateix forjat. Posat que el projecte no comtepli l'ús de la malla electrosoldada, aquests buits es protegiran cobrint-los amb una malla electrosoldada embeguda al formigó.
- Tapes de fusta: els forats es taparan amb fusta i al posat que hi hagi llosa de formigó és clavetejarà a la mateixa.
- Baranes: Baranes a 90 cm. d'alçada, amb barra intermèdia i entornpeu sustentat per muntants. Es convenient emprar el guardacòs (cargols) com muntant de la barana.

- Per evitar el risc de caiguda d'objectes a les elevacions de material al terrat es realitzarà mitjançant bateas (plataformes d'hissat). Així com el material ceràmic que s'empri s'hissarà convenientment lligat o encintat al corresponent palet.
- Es suspendran els treballs al terrat quan la velocitat del vent sigui superior a 60 Km/h, per prevenir del risc de caiguda d'objectes i persones.
- En el cas que es treballi a la coberta, i hi hagi la presència d'una línia elèctrica d'alta tensió no es treballarà a la coberta sense respectar la distància de seguretat; davant de la impossibilitat de respectar aquesta distància, serà necessari demanar a la companyia el tall del corrent elèctric per aquesta línia mentre es realitzen aquests treballs.
- Els rotllos de tela asfàltica es repartiran uniformement per evitar sobrecàrregues, calçats per evitar que rodin per l'efecte del vent, aniran ordenats per zones de treball per facilitar la seva manipulació.
- Els recipients que transportin líquids de segellaments (betums, asfalts, morters, silicones) s'ompliran de tal manera que no es produeixin vessaments innecessaris.
- Les bombones de gas butà es mantindran en posició vertical, lligades al carret portabombolles i a l'ombra, evitant la seva exposició al sol.
- L'accés a la coberta amb l'escala de mà no es practicarà en buits inferiors a 50x70 cm. Sobrepassant l'escala en 1 metre l'alçada a guardar.
- El formigó de formació de pendents (o formigó cel·lular, o alleugerit, etc.) es servirà a la coberta amb el cubilet de la grua torre o, si no n'hi ha mitjançant bombeig.
- S'establiran "camins de circulació" sobre les zones de procés de fraguat o enduriment d'una amplada de 60cms .
- Les planxes de polistirè es tallaran sobre banc i només seran admesos talls sobre el terra per realitzar els petits ajusts.
- Hi haurà una zona d'emmagatzematge habilitada per a productes bituminosos i inflamables, i en aquesta zona hi haurà un extintor de pols química seca.
- Si l'aplec de les bombones es realitza dintre d'un espai tancat cal garantir la seva ventilació.
- S'instal·laran senyals de perills d'incendis.
- L'hissat de la grava de remat de la coberta es realitzarà sobre plataformes emplintades. És prohibit d'omplir les plataformes per a evitar d'aquesta manera vessaments innecessaris.
- Les plataformes d'hissat de grava es governaran mitjançant cordes i mai directament amb les mans o el cos.
- La grava es dipositarà sobre la coberta per al seu batec i anivellació, tot i evitant sobrecàrregues puntuals sobre el forjat.
- El material de coberta (teules, pissarres, etc.) s'hissarà sobre plataformes emplintades, segons són enviades pels fabricants, perfectament apilonats i anivellats els paquets i lligats tot el conjunt a la plataforma d'hissat. Es repartiran per la coberta evitant sobrecàrregues puntuals sobre el forjat.
- A cada moment la coberta es mantindrà neta i ordenada, amb aquesta finalitat, els plàstics, cartrons, papers i fleixos procedents dels diversos empaquetats es recolliran immediatament després d'obrir els paquets per a la seva posterior evacuació.
- Els operaris que realitzin la construcció de la coberta hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat.
- El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics, sobreintensitats i curtcircuits, així mateix, s'haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i els respectius magnetotèrmics.

NOUS ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Escales de mà
Dúmpers de petita cilindrada
Bombatge de formigó
Grúes i aparells elevadors
Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"

Carretó elevador
Transpalet manual: carretó manual

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

COBERTES PLANES

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

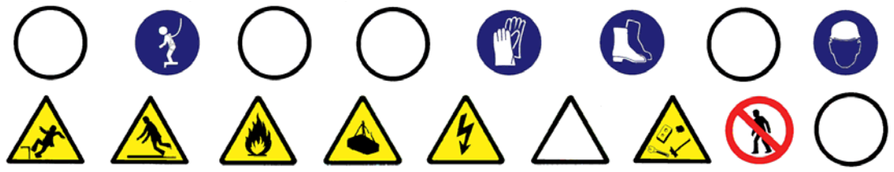
Les proteccions col·lectives esmentades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu de fusta, subjectats a un muntant que podrà estar format per un cargol de pressió o un tub embegut al forjat o una fusta convenientment clavetejada a la cantonada del forjat. L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Barana formada per xarxes tipus tennis plastificades. La part superior disposa d'un tub quadrat que es clavetejarà a la xarxa, aquest tub alhora estarà subjectat per guardacossos cada 2,5m.
- Tapes de fusta: es taparan els forats amb fusta i posat que hi hagi llosa de formigó es clavetejarà a la mateixa.
- Malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Bastides.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de càrrega suspesa.
- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



COBERTES PLANES

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (molt especialment per a la traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada).

- Treballs amb formigonat:
- Cascos de seguretat de goma de canya lata.
- Botes de seguretat.
- Guants de neoprè.
- Granota de treball.

- Per a treballs amb l'encenedor de segellament:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir.
- Granota de treball.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Botes de cuir de seguretat.

- Pel ram de paleta:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de seguretat de goma de canya alta.
- Cinturó de seguretat, si calgués.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, seran proporcionats als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual s'hauran de complir a cada moment els requisits establerts al RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

TANCAMENTS EXTERIORS

1. Introducció

1.1 Definició:

Element constructiu que tanca i limita lateralment l'edifici.

1.2 Tipus de tancaments exteriors:

Façanes de fàbrica:

- blocs.
- maons:
- obra vista.
- revestit.
- acabats penjats.
- vidre.

Façanes prefabricades:

- tancament cortina.
- plafons pesats de formigó.
- plafons lleugers.

1.3 Observacions generals:

La construcció dels tancaments exteriors s' haurà de realitzar un cop s´hagi finalitzat el forjat corresponent, per això haurà de considerar-se, en primer lloc, l'aplec del material a les respectives plantes per a la confecció d'aquest tancament.

Segons criteris d'eficàcia i seguretat, l'empresa constructora haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars, com bastides penjades i/o bastides de façana, plataformes elevadores, etc.

En la construcció del corresponent tancament només s'hauran de desmuntar les proteccions col·lectives al lloc on s'estigui construint.

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical dels materials es preveurà que estigui instal·lat el muntacàrregues, les guies del qual estaran perfectament ancorades a l'estructura de l'edifici, segons criteris d'eficàcia i eficiència respecte a d'altres aparells elevadors. També es pot considerar el desmuntatge de la grua torre si no s'ha previst cap elevació de pes superiors a la capacitat dels corresponents muntacàrregues, i tenint present que en casos puntuals es pot recórrer a la grua mòbil.

A causa de la construcció dels tancaments, cal garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals serà d'una intensitat lumínica mitjana de 100 lux.

Cal assegurar-se, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja s'hagin instal·lat les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l' obra; les instal·lacions d' higiene i benestar, tanmateix, les preses provisionals de obra (aigua i electricitat).

FÀBRICA DE MAÓ

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Tancament construït amb maons ceràmics per garantir l'aïllament tèrmic i acústic.

1.2 Descripció:

L'activitat de construcció dels tancaments cal planificar-la de manera que un cop desencofrada i neta la planta, es puguin iniciar aquestes tasques, ja que així es minimitza el risc de caiguda a diferent nivell.

El procés constructiu és repetitiu per a cada planta, i normalment s' inicia a la planta baixa.

La construcció del tancament base de maons es realitza en les següents fases:

- col·locació d'aplomades, per a cercar la verticalitat i la col·locació de regles.
- senyalització a planta, mitjançant blavet, de la primera filada.
- col·locació de la primera filada i successives, fins a l'alçada de les espatlles.
- instal·lació d' una bastida de cavallets si es realitza des de l'interior, i si el tancament es realitza des de l'exterior s'adaptarà la plataforma de treball perquè estigui recolzada sobre la bastida, essent aquesta bastida tubular modular o bastida penjada; perquè la realització del treball es faci de manera ergonòmica i amb seguretat s'haurà de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per aquest motiu s'ha de considerar un aplec previ de material a les respectives plantes. Aquest aplec del material que normalment es realitza amb els palets corresponents, s'elevarà a través de la grua; si encara s'està construint l'estructura, i si no n'hi hagués, a través del muntacàrregues auxiliat pels toros a la corresponent planta. Pel transport del material paletizat des del camió fins al muntacàrregues s'emprarà el carretó elevador. Posat que s'utilitzi la grua torre, el transport des del camió fins a les plantes es realitzarà amb la forquilla portapalet que es trobarà eslingada a la balda de la grua.

Per a realitzar els tancaments de fàbrica de maó serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- operadors de grua.
- manobres.
- operadors de carretó elevador.

També esdevindrà necessari tenir present els mitjans auxiliars que facin falta per dur a terme la realització de la façana.

- Maquinària: formigonera pastera, grua, traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada pel transport auxiliar, serra de trepar, carretó elevador, toro, etc.
- Estris: bastides de cavallets, bastides penjades, bastides de façana, forquilla portapalets, eslingues, proteccions col·lectives , individuals, etc.
- Eines manuals.
- Presa provisional d'aigua: s'instal·larà un muntant a la façana pel subministrament d'aigua a cadascuna de les plantes.
- Es realitzarà una instal·lació elèctrica provisional a l'interior de l'edifici connectada a la presa provisional general.

FÀBRICA DE MAÓ

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant en cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'ha tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del Risc**
1- Caigudes de persones a diferent nivell	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2- Caigudes de persones al mateix nivell	ALTA	GREU	ELEVAT
3-Caiguda d'objectes per desplom	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
4-Caiguda d'objectes per manipulació	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5-Caiguda d'objectes	ALTA	GREU	ELEVAT
6-Trepitjades sobre objectes	ALTA	GREU	ELEVAT
7-Cops contra objectes immòbils	ALTA	LLEU	MEDI
8-Cops amb elements mòbils de màquines	MÈDIA	GREU	MEDI
9-Cops amb objectes o eines	MÈDIA	LLEU	BAIX
10-Projecció de fragments o partícules	MÈDIA	LLEU	BAIX
13-Sobreesforços	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
16-Contactes elèctrics	MÈDIA	GREU	MEDI
17-Inhalació o ingestió de substàncies nocives	MÈDIA	LLEU	BAIX
18-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
26-O R: manipulació de materials abrasius	ALTA	LLEU	MEDI
27-Malalties causades per agents químics	MÈDIA	LLEU	BAIX
28-Malalties causades per agents físics	MÈDIA	LLEU	BAIX

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel tall de material ceràmic amb la serra de trepar.
(17) Risc causat per la inhalació de pols generat en el tall de material ceràmic amb la serra de trepar.
(27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter.
(28) Risc causat pel soroll generat en el tall de material ceràmic amb la serra de trepar.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

FÀBRICA DE MAÓ

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L' OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls d'obra mitjançant el muntacàrregues de l'obra, o si no es disposa d'aquest, s'emprarà la grua torre.
- Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat de tancaments cal assegurar-se que ja es troben construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat de la construcció de la façana haurà de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar la seva construcció amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall d'obra net, endreçat i il·luminat adequadament.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es col·locarà la corresponent barana de seguretat en els perímetres i es taparan els buits horitzontals.
- En cas que, per necessitats de construcció, no es pugui instal·lar la barana de seguretat, l'operari exposat al risc de caiguda a diferent nivell haurà d'emprar el cinturó de seguretat convenientment ancorat.
- El tall de l'obra s'ha de mantenir net de fangs o d'altres substàncies pastoses per evitar així relliscades.
- S'haurà d'evitar la presència de material a la vora dels perímetres i es vetllarà per la correcta instal·lació dels entornpeus a les baranes de seguretat, per evitar la caiguda d'objectes.
- En la manipulació dels materials, s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro es procurarà no introduir les mans ni els peus dintre dels elements mòbils, i en especial es vetllarà per no posar el peu sota del palet.
- Amb la finalitat d'evitar lumbàlgies es procurarà que el transport manual de material no sobrepassi el pes de 30 Kg.
- Es vetllarà en tot moment per la qualitat òptima dels aïllaments, així com per la correcta disposició dels interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat, si aquests treballs a desenvolupar presenten qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat, tot complint amb la normativa de seguretat especificada en:

Escales de mà
Dúmpers de petita cilindrada
Grúes i aparells elevadors
Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
Carretó elevador
Transpalet manual: carretó manual
Formigonera pastera
Bastida amb elements prefabricats sistema modular

Sempre que les condicions de treball així ho exigeixin s'empraran d'altres elements de protecció, que es col·locaran en l'obra atenent els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

FÀBRICA DE MAÓ

4. - Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives citades en les normes de seguretat es troben constituïdes per:

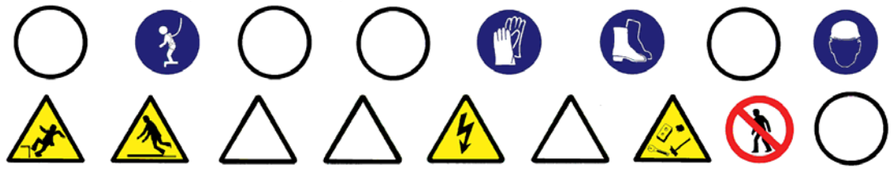
- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermitja i sòcol. L'alçada de la barana serà de 90 cm, i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruixària i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars constituïdes per una carcassa perimetral de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit, i en la part central d'aquest mòdul es col·locarà un entramat de protecció constituït per una malla electrosoldada de 150x150mm. i un gruix de ferro de 6mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Barana formada per xarxes tipus tennis plastificada. En la part superior disposa d'un tub quadrat que es clavatejarà a la xarxa; aquest tub al mateix temps estarà subjectat per guardacossos cada 2,5m.
- Malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Bastides de façanes.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruixària i 20 cm. d'amplària.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, en conformitat amb la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.

- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendis.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció es col·locaran en l'obra tot seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art.7 RD 1627/1997).



FÀBRICA DE MAÓ

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment per a les traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada).

- Per als treballs del ram de paleta:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona.
- Guants de goma (neoprè) si es manipula els morters.
- Granota de treball.
- Botes de cuiro de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si cal.
- Mascareta amb filtre antipols, si es manipula la màquina de trepar.
- Ulleres antiimpacte, si es manipula la màquina de trepar.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, seran proporcionata als treballadors , reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

TANCAMENTS INTERIORS

1.- Introducció.

1.1 Definició:

Element constructiu, sense missió portant, que tanca i limita l'espai interior d'un edifici.

1.2 Tipus de tancaments interiors:

- De totxo
- Prefabricats:
- plafons de guix-cartró.
- plafons de guix o escaiola.
- plaques de guix o escaiola.
- plaques de formigó massisses o buides.

1.3 Observacions generals:

Un cop realitzat el forjat, es senyalitzarà la distribució dels envans a la planta corresponent.

Es realitzarà l'aplec de material a les plantes respectives, tenint en compte les zones on es necessitaran per a la confecció d'aquests tancaments.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com bastides de cavallets, escales de mà., etc.

Si no s'han enllestit els tancaments exteriors, s'hauran de respectar les proteccions col·lectives ja instal·lades.

En aquesta activitat, per tal de facilitar el transport vertical dels materials, s'haurà de tenir la precaució que estigui instal·lat el muntacàrregues, que les guies del qual estiguin perfectament ancorades a l'estructura de l'edifici. L'ús de la grua torre s'ha de restringir només a l'elevació de peces dels tancaments que, per la seva mida, és impossible de realitzar l'elevació amb el muntacàrregues, si a causa de les necessitats reflectides en el projecte no s'han de realitzar més elevacions especials a les futures activitats, es recomana el desparament de la grua torre; donat que a partir d'aquesta activitat, no és operativa amb un rendiment eficaç.

S'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, que han de tenir una mitjana d'intensitat lumínica de 100 lux.

S'han d'instal·lar tubs d'evacuació de runes per evitar l'acumulació impròpia d'aquestes sobre el forjat.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar, per tal d'evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar així com també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

TANCAMENTS INTERIORS DE TOTXO

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Divisions fixes sense funció estructural, formades amb totxos col·locats de cantell, per a separacions interiors.

1.2 Descripció:

La construcció dels envans mitjançant totxos, encadellats, etc. Es realitza en les següents fases:

- Senyalització a planta, mitjançant blavet, de la primera filada.
- Col·locació de la primera filada i successives, fins a l'alçada de l'espatlla.
- Instal·lació d'una bastida de cavallets.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material, que normalment es realitza paletitzat, s'elevarà mitjançant la grua, si encara s'està construint l'estructura, i en cas que no n'hi hagi, mitjançant el muntacàrregues, auxiliat pels toros a la planta corresponent. El transport del material paletitzat des del camió fins el muntacàrregues, es realitzarà mitjançant el carretó elevador.

Per realitzar els envans serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- operadors de grua.
- paletes.
- operaris de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels envans:

- Maquinària: formigonera, grua, traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada per a transport auxiliar, serra de trepar, carretó elevador, toro, etc.
- Estris: bastides de cavallets, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals.
- Presa provisional d'aigua: s'instal·larà un muntant al llarg de la façana per tal de subministrar aigua a cada planta.
- Es realitzarà una instal·lació elèctrica provisional a l'interior de l'edifici, connectada a la presa provisional general: de la presa general sortirà un cable que alimentarà cada bloc i, d'aquest últim quadre, partirà el muntant, que alhora alimentarà cada un dels quadres de les respectives plantes. Els quadres d'aquestes plantes disposaran de disjuntors diferencials i magnetotèrmics per tal de protegir de contactes indirectes i de curtcircuits-sobreintensitats. Independentment, s'instal·larà un altre muntant, el qual alimentarà un punt de llum a cada planta, per tal de facilitar la il·luminació a les respectives escales.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

DE TOTXO

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

En la relació de les causes dels accidents, s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant en cada activitat només els riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència esperada normalment de la materialització del risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per tal d'anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir aquestos riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
2.-Caigudes de persones al mateix nivell	MÈDIA	GREU	MEDI
3.-Caiguda d'objectes per desplom	BAIXA	GREU	BAIX
4.-Caiguda d'objectes per manipulació	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes	BAIXA	GREU	BAIX
6.-Trepitjada sobre objectes	MÈDIA	LLEU	BAIX
7.-Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malaties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel tall de material ceràmic amb la serra de trepar.
(17) Risc causat per la inhalació de pols generada pel tall de material ceràmic amb la serra de trepar.
(27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter.
(28) Risc causat pel soroll generat pel tall de material ceràmic amb la serra de trepar.

TANCAMENTS INTERIORS DE TOTXO

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant el muntacàrregues d'obra o, si manca, es farà servir la grua torre.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat d'envans, s'ha d'assegurar que ja estiguin construïdes les instal·lacions d'higiene i benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la construcció dels envans ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar la construcció d'aquesta amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i convenientment il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades en les activitats anteriors.
- En cas que per necessitats de construcció no es pogués instal·lar la barana de seguretat, l'operari exposat a risc de caiguda a diferent nivell haurà d'emprar el cinturó convenientment ancorat.
- Quan per necessitats d'obra, s'hagin de treure proteccions col·lectives provinents del tall d'estructures o anteriors, aquestes hauran de ser reposades a tots aquells espais que les necessitin, i fins i tot, mentre aquell espai de temps en el qual, per una raó o altra, no s'estigui treballant en aquell punt.
- S'ha de mantenir el tall net de substàncies pastoses per evitar relliscades.
- Si l'entrada de material ceràmic paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliat per plataformes específiques. En cas de no ser així, els palets es col·locaran sempre més endins del cantell del forjat, per a que, d'aquesta manera, les baranes de perímetre puguin continuar realitzant la seva funció.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, donat que, en cas de no fer-ho, poden convertir-se en un llaç amb el qual, en ensopegar, es produeixin caigudes al mateix nivell, o fins i tot, des d'alçada.
- En la manipulació de materials, s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per tal d'evitar lumbàlgies, es procurarà que el material per transportar manualment no superi els 30 kg.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- En aquells treballs en els quals sigui necessari escarpa i punxó, els operaris es protegiran els ulls amb ulleres antipartícules.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir i cinturó de seguretat, si en aquests treballs a desenvolupar hi hagués risc de caiguda a diferent nivell.
- Els operaris que realitzin la manipulació de morters, hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi hagués risc de caiguda a diferent nivell.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- S'han de disposar les bastides de manera que l'operari mai treballi per sobre de l'alçada de l'espatlla.
- Posat que es treballés a bastida de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- Les reixes de totxos i els munts de runa es disposaran de manera que no transmetin als forjats, esforços superiors als d'ús.
- Diàriament s'evacuaran les runes mitjançant els conductes d'evacuació situats a la façana, els quals disposaran a cada planta de la seva corresponent obertura per una correcta evacuació de les runes a sobre del contenidor situat a l'extrem inferior del conducte.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran per al desenvolupament d'aquesta activitat

Escales de mà
Camions i dúmpers de gran tonatge
Dúmpers de petita cilindrada
Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
Carretó elevador
Transpalet manual: carretó manual
Formigonera pastera
Bastida de borriquetes
Serra

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

TANCAMENTS INTERIORS DE TOTXO

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives a què s'ha fet referència en les normes de seguretat, estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir, com a mínim, 2,5 cm. de gruix i 10 cm. d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2.5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm., i reforç central amb tub buit, i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs amb forma de muntant.
- Barana formada per xarxes tipus tennis plastificades: en la seva part superior disposa d'un tub quadrat, al qual es clavarà la xarxa. Aquest tub, alhora, serà subjectat per guardacossos cada 2,5 m.
- Malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres, quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada a aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



TANCAMENTS INTERIORS DE TOTXO

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Pels treballs de maçoneria :
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Guants de goma (neoprè), en cas de manipulació de morters.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si calgués.
- Màscara amb filtre antipols, en la manipulació de la serra trepadora.
- Ulleres antiimpactes, en la manipulació de la serra trepadora.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors amb ells, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

TANCAMENTS INTERIORS . PLAFONS PREFABRICATS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Divisions fixes sense funció estructural, realitzades amb plaques i plafons, per a separacions d'espais interiors d'un edifici.

1.2 Descripció:

La construcció de tancaments interiors a base de plafons es realitza en les següents fases:

- senyalització a planta, mitjançant blavet.
- col·locació de guies.
- col·locació de plafons.
- segellat de juntes entre plafons.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant la grua, prèviament empaquetat.

Per realitzar els tancaments interiors amb plaques de guix-cartró, serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- Operadors de grua.
- Muntadors de plaques prefabricades.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per tal de dur a terme la realització d'aquests:

- Maquinària: grua, muntacàrregues, mola "radial", pistola fixa-claus, trepant portàtil.
- Estris: escales de mà, de tisores, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals.
- Presa provisional d'aigua.
- Es realitzarà una instal·lació elèctrica provisional a l'interior de l'edifici, connectada a la presa provisional general: de la presa general sortirà un cable que alimentarà cada bloc, d'aquest últim quadre partirà el muntant; que alhora alimentarà cada quadre de les plantes respectives. Els quadres d'aquestes plantes disposaran de disjuntors diferencials i magnetotèrmics per protegir de contactes indirectes i de curtcircuits-sobreintensitats. Independentment s'instal·larà un muntant, el qual alimentarà un punt de llum a cada planta, per tal de facilitar la il·luminació a les respectives escales.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

PLAFONS PREFABRICATS (Guix–cartró)

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant en cada activitat només els riscos més importants. I en la seva avaluació, s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per tal d'anul·lar o en el seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	GREU	ELEVAT
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	MEDIA	MOLT GREU	ELEVAT
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
6.-Trepitjades sobre objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
7.-Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
15.-Contactes tèrmics	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives	MEDIA	LLEU	BAIX
19.-Exposició a radiacions	MEDIA	GREU	MEDIA
20.-Explosions	BAIXA	MOLT GREU	BAIX
21.-Incendis	BAIXA	GREU	BAIX
22.-Causats per éssers vius	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
23.-Atropellaments, cops i xocs contra vehícles	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials tallants.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics	MEDIA	GREU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d´elements mòbils de maquinaria de moviment de terres.
(15 i 19) Risc específic del treball de tall de metall mitjançant bufador.
(16) Risc causat pel contacte directe amb cables aeris i contacte indirecte causat per les errades d'aïllament en màquines.
(17 i 27) Risc causat per la presència de pols neumoconiòtic.

TANCAMENTS INTERIORS . PLAFONS PREFABRICATS

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls amb la grua torre.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de tancaments interiors de plafons, s'han d'assegurar de que ja estiguin construïdes les instal·lacions d'Higiene i benestar definitives, per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la col·locació dels plafons, ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar la construcció dels tancaments interiors amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i convenientment il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors, als llocs on hi hagi risc.
- Quan per necessitats d'obra, sigui necessari treure proteccions col·lectives provinents de talls anteriors, aquestes hauran de ser reposades en tots aquells espais que les requereixin, i fins i tot durant aquell espai de temps en el que, per una o altra raó, no s'estigui treballant en aquell lloc.
- En cas que per necessitats de construcció no pogués instal·lar-se la barana de seguretat, l'operari exposat a risc de caiguda haurà d'emprar el cinturó convenientment ancorat.
- S'ha de mantenir el tall net de substàncies pastoses per evitar relliscades.
- Si l'entrada de material a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de l'empaquetat dels materials.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició dels interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que manipulin el material empaquetat hauran d'emprar cas de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat, si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- Els operaris que realitzin el segellat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma (neoprè), granota de treball, botes de cuir i cinturó de seguretat si en aquestos treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- Els operaris que realitzin el muntatge dels plafons hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si els calgués.
- En la manipulació de la mola "radial", pel tall dels plafons, els operaris hauran d'emprar, a més, ulleres antiimpactes i màscara d'un sol ús antipols.
- En la manipulació de la pistola fixa-claus, els operaris hauran d'emprar, a més, protectors auditius (auriculars o taps) i ulleres antiimpactes.

- En la manipulació de la pistola fixa-claus, els usuaris hauran d'emprar, a més, protectors auditius (auriculars o taps) i ulleres antiimpactes.
- Diàriament s'evacuaran les runes mitjançant els conductes d'evacuació, situats a la façana, els quals disposaran, a cada planta, de la seva corresponent obertura per una correcta evacuació de les runes a sobre del contenidor situat a l'extrem inferior del conducte.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars per realitzar les feines d'aquesta activitat.

Escales de mà
Grúes i aparells elevadors
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

TANCAMENTS INTERIORS . PLAFONS PREFABRICATS

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives a què es fa referència en les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir, com a mínim, 2,5 cm. de gruix i 10 cm. d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i, en la part central d'aquest mòdul, es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Barana formada per xarxes tipus tenis plastificades: en la seva part superior disposa d'un tub quadrat on s'hi clavarà la xarxa; aquest tub, alhora, serà subjectat per guardacossos cada 2,5 m.
- Malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada a aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



TANCAMENTS INTERIORS. PLAFONS PREFABRICATS

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (operaris de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Pels treballs de muntatge:
- Casc de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Guants de goma (neoprè), en cas de manipulació de pastes de segellat.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Màscara d'un sol ús antipols, en la manipulació de la mola "radial".
- Ulleres antiimpactes, en la manipulació de la mola "radial".

- Treballs amb pistola fixa-claus:
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir.
- Ulleres antiimpactes.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, seran proporcionats als treballadors , reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

REVESTIMENTS DE PARAMENTS

1.- Introducció

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspectes.

1.2 Tipus de revestiments:

- Exteriors:
- aplacats o xapats: revestiment exterior de paraments amb plaques de fusta, taulons de fusta, perfils d'alumini, perfils metàl·lics amb acabat decoratiu i plaques rígides d'acer, o altres.
- arrebossats: revestiment continu de morter de ciment, calç o mixte, que s'aplica per eliminar les irregularitats d'un parament i pot servir de base per l'estucat o un altre acabat posterior.
- pintures: revestiment continu de paraments i elements d'estructura, ram de fuster, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'exterior amb pintures i vernissos.
- Estucat: revestiment continu exterior de morter de ciment, de calç i ciment o de resines sintètiques, que s'aplica en una o més capes a un parament prèviament arrebossat amb la finalitat de millorar la superfície d'acabat del mateix.

- Interiors:
- aplacats o xapats: revestiment interior de paraments amb planxes rígides de suro, taules i taulons de fusta, perfils d'alumini o de plàstic, perfils metàl·lics amb acabat decoratiu i plaques rígides d'acer inoxidable o PVC, o altres.
- enrajolat de parets: revestiment de paraments interiors amb rajoles de València
- arrebossats: revestiment continu de morter de ciment, calç o mixte, que s'aplica per eliminar les irregularitats d'un parament i pot servir de base per l'estucat o un altre acabat posterior.
- flexibles: revestiment continu de paraments interiors amb papers, plàstics, microfusta i microsuro, per a acabat decoratiu de paraments, presentats en rotlles flexibles.
- refererit: revestiment continu interor de guix negre, que s'aplica a les parets per preparar-les, abans de l'operació més fina del lliscat.
- lliscat: revestiments contnus interiors de guix blanc, que constitueix la terminació o acabament que es fa a sobre de la superfície del referit.
- pintures: revestiment continu de paraments i elements d'estructura, ram de fuster, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'interior amb pintures i vernissos.
- teixits: revestiment continu de paraments interiors amb materials tèxtils o moquetes a base de fibra natural o artificial.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com:

- per a revestiments exteriors: bastides de façana o bastides penjades, etc.
- per a revestiments interiors: bastides de cavallets, escales de mà, etc.

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'utilitzaran gruetes de petita capacitat.
Als treballs interiors s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica de 100 lux.
S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

REVESTIMENTS EXTERIORS

1.- Definició i descripció

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament exterior, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

Els revestiments es realitzen en les següents fases:

- Revestits o xapats:
- col·locació d'ancoratge.
- muntatge de plaques.
- Arrebossats:
- tapar desperfectes del suport amb el mateix tipus de morter que s'emprarà.
- Humectar el suport prèviament net, i arrebossar.
- es suspendrà el treball amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
- passades 24 hores de la seva execució, s'humectarà la superfície fins que s'adormi.
- Pintures:
- la superfície del suport estarà seca i neta, eliminant-se eflorescències, etc.
- s'ha d'evitar la generació de pols a les proximitats de les zones per pintar.
- es suspendrà el pintat amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
- Adreçat:
- s'ha de comprovar que el morter de l'arrebossat sobre el qual s'acabarà s'ha adormit.
- es suspendrà l'adreçat amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
- s'evitaran els cops o vibracions mentre duri l'adormiment del morter.
- passades 24 hores de la seva execució, s'humectarà la superfície fins que s'adormi.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'elevarà a través de maquinària instal·lada per a aquest fi: muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la corresponent planta. Pel transport del material paletitzat des del camió o magatzem fins als aparells elevadors, es realitzarà mitjançant carretó elevador.

Per a realitzar els revestiments serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge de plaques, pintors o manipuladors de morter, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels revestiments:

- maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, carretó elevador, toro, etc.
- estris: bastides tubulars modulars, bastides penjades, bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- presa provisional d'aigua.
- instal·lació elèctrica provisional.
- instal·lacions d'higiene i benestar.

REVESTIMENTS EXTERIORS

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	GREU	ELEVAT
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
6.-Trepitjades sobre objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
7.-Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombaments de material de revestiment.
(18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.
(20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.

REVESTIMENTS EXTERIORS

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra, per a elements de poc pes, la grueta, i bombes per a les elevacions de morters, formigons, guixos i materials a granel.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels revestiments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir la bastida neta i endreçada.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors /balconeres, cornises, etc.).
- En iniciar-se la jornada, es revisarà tota la bastimentada i mitjans auxiliars, comprovant-se les seves proteccions i estabilitat.
- Posat que per necessitats de construcció no es pogués instal·lar la barana de seguretat, l'operari exposat a risc de caiguda a diferent nivell haurà d'emprar el cinturó convenientment ancorat.
- S'ha de mantenir la bastimentada neta de substàncies pastoses per evitar lliscaments.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es tallessin, podrien convertir-se en "llaç" amb el qual, en ensopegar, es produïssin caigudes al mateix nivell i fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials, s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i es tindrà especial cura de no posar el peu sota del palet.
- Per evitar lumbàlgies es procurarà, en el transport manual de material, que aquest no superi els 30 Kg.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- Posat que es treballi a una bastida de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- És prohibit l'ús de cavallets en balcons sense haver instal·lat un sistema de protecció contra les caigudes des d'alçada. Si no existeix aquesta protecció, es penjaran d'elements ferms de l'estructura cables amb els què amarrar el fiador del cinturó de seguretat.

<u>Aplacat o xapat</u>

- En el cas d'aplacats o xapats, la bastida ha de ser fixa, quedant completament prohibit l'ús de bastida penjada.
- Es suspendrà la col·locació de l'aplacat o xapat quan la temperatura descendeixi per sota de +5 ºC.
- No s'ha de recolzar cap element auxiliar a l'aplacat.
- El transport de les plaques es farà en gàbies, safates o dispositius semblants dotats de laterals fixos o abatibles.
- S'haurà d'acotar la part inferior on es realitza l'aplacat i a la part superior no es realitzarà un altre treball simultàniament, qualsevol que sigui aquest.
- Els operaris que realitzin la col·locació de plaques hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

<u>Arrebossats i estucats en fred</u>

- Els sacs d'aglomerats s'aplegaran ordenadament repartits al costat dels talls on s'hagin d'emprar, el més separats possible dels trams per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs d'aglomerant es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.
- Quan les plataformes de treball siguin mòbils (bastida penjada, plataforma de treball sustentada mitjançant elements pneumàtics o per cabrestants moguts per accionament elèctric, etc.) s'empraran dispositius de seguretat que evitin el seu lliscament involuntari.

- S'acotarà la part inferior on es realitza l'arrebossat o estucat en fred senyalitzant el risc de caiguda d'objectes.
- És prohibida la simultaneïtat de treballs a la mateixa vertical
- Els operaris que realitzin la manipulació de morters hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En cas que s'empressin procediments pneumàtics per a la realització d'arrebossats, es vigilarà que la instal·lació elèctrica compleixi amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Pintures

- S'evitarà el contacte directe de pintures amb la pell, per la qual cosa es dotarà als treballadors que realitzin l'emprimació, de peces de treball adequades, que els protegeixin d'esquitxades i permetin la seva mobilitat (casc de seguretat, pantalla facial antiesquitxades, granota de treball, guants de neoprè, botes de seguretat i, quan es necessiti, cinturó de seguretat).
- El vessament de pintures i matèries primeres sòlides com pigments, ciments o d'altres, es portarà a terme des de poca alçada per evitar esquitxades i núvols de pols.
- Quan es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics, no es fumarà, menjarà ni es beurà,
- Quan s'apliquin emprimacions que desprenguin vapors orgànics, els treballadors hauran d'estar dotats d'adaptador facial que ha de complir amb les exigències legals vigents; a aquest adaptador facial anirà acoblat el seu corresponent filtre químic o filtre mecànic quan les pintures continguin una alta càrrega pigmentària i sense dissolvents orgànics que evitin la ingestió de partícules sòlides.
- Quan s'apliquin pintures amb riscos d'inflamació, s'allunyaran del treball les fonts irradiadores de calor, com treballs de soldadura o d'altres, tenint previst a les proximitats del tall un extintor.
- L'emmagatzematge de pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables s'haurà de fer a recipients tancats, allunyant-los de fonts de calor i, en particular, quan s'emmagatzemin recipients que continguin nitrocel·lulosa s'haurà de realitzar una volta periòdica dels mateixos per evitar el risc d'inflamació. S'instal·laran extintors de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures.
- Els pots industrials de pintures i dissolvents s'aplegaran a sobre de taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- El magatzem de pintures haurà de disposar de ventilació.
- A sobre de la porta del magatzem de pintures s'hauran d'instal·lar els següents senyals: advertència material inflamable, advertència material tòxic, no fumeu.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat

Escales de mà
Dúmpers de petita cilindrada
Grúes i aparells elevadors
Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
Carretó elevador
Transpalet manual: carretó manual
Bastida amb elements prefabricats sistema modular
Bastida de borriquetes
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

REVESTIMENTS EXTERIORS

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm. de gruix i 10 cm. d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres, quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de risc de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).



REVESTIMENTS EXTERIORS

5.- Relació d'Equips de protecció individual

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Pels treballs de pintura:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si correspon.

- Pels treballs amb morters:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.

- Pels treballs d'aplacat o xapat:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

REVESTIMENTS INTERIORS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament interior, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

Tipus de revestiments interiors:

- aplacats o xapats.
- arrebossats.
- pintures.

- Enrajolats de parets:
- amb morter de ciment
- amb adhesiu.
- referits i lliscats.
- tèxtils.
- flexibles.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant maquinària instal·lada per a aquesta finalitat: muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la respectiva planta. El transport de material paletitzat des del camió o magatzem fins els aparells elevadors es realitzarà mitjançant el carretó elevador.

Per tal de realitzar els revestiments, serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge, pintors o manipuladors de morter i guixos, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels revestiments:

- Maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, carretó elevador, toro, etc.
- Estris: bastides tubulars modulars, bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- Presa provisional d'aigua.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar

REVESTIMENTS INTERIORS

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	GREU	BAIX
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	LLEU	BAIX
7.-Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	BAIXA	GREU	BAIX
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombament de material de revestiment o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.
(18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.
(17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.
(26) Risc causat per la manipulació de materials per xapats, enrajolats de parets, aplacats, etc.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

REVESTIMENTS INTERIORS

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra; per a elements de poc pes, la grueta, i bombes per elevacions de morters, formigons, guixos i materials a granel.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'han d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels revestiments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per tal de realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- És prohibida la formació de bastides a base d'un tauló recolzat als escalons de dues escales de mà, tant les de recolzament lliure, com les de tisores, per evitar el risc de caiguda a diferent nivell.
- És prohibida la formació de bastides a base de bidons, piles de materials i assimilables per evitar la realització de treballs sobre superfícies insegures,
- Fins a 3 metres d'alçada, es podran utilitzar bastides de cavallets fixes.
- Per sobre de 3 metres, s'han d'emprar cavallets fornits de bastidors mòbils travats.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- En cas que s'hagi de treballar en bastides de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- Les plataformes de treball sobre bastides tubulars mòbils, no es posaran en servei sense abans haver ajustat els frens de trànsit per evitar moviments indesitjables.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- S'ha de mantenir el tall net de substàncies pastoses per evitar relliscades.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques de càrrega i descàrrega.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es fes, aquests es podrien convertir en un "llaç" amb el qual, en ensopegar, es podrien produir caigudes al mateix nivell o fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per tal d'evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies, es procurarà que el material per transportar manualment no superi els 30 Kg.
- És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

<u>Aplacat o xapat</u>

- En el cas d'aplacats o xapats, la bastida haurà de ser fixa, essent totalment prohibit d'emprar el bastiment penjat.
- No s'ha de recolzar cap element auxiliar al xapat.
- El transport de les plaques es farà en gàbies, plàteres o dispositius similars dotats de laterals fixos o abatibles.
- Els operaris que realitzin la col·locació de plaques hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

<u>Entaulellat</u>

- El tall, mitjançant la serra de trepar, de les plaquetes i demés peces ceràmiques es realitzarà a locals oberts per evitar la respiració d'aire amb gran quantitat de pols.
- Els talls es netejaran de "retalls" i "deixalles de pasta".
- Les runes s'apilaran ordenadament per a la seva evacuació mitjançant trompes.
- És prohibit de llençar les runes directament pels forats de façana o dels patis.
- Les caixes de plaquetes o rajoles de València s'aplegaran a les plantes repartides al costat dels talls, on les necessitin, situades el més allunyades possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Les caixes de plaquetes aplegades, mai es disposaran de manera que obstaculitzin les zones de pas.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de làtex, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

<u>Arrebossats, referits i lliscats.</u>

- Els sacs de conglomerats s'aplegaran ordenadament, repartits al costat dels talls on siguin necessaris, el més separat possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs d'aglomerant es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.

- Quan les plataformes de treball siguin mòbils (plataformes de treball sustentades mitjançant elements pneumàtics o per cabrestants moguts per accionament elèctric, etc.) s'empraran dispositius de seguretat que evitin el seu lliscament voluntari.
- Els operaris que realitzin la manipulació de morters i guixos hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat, si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En els treballs d'arrebossat amb màquina s'haurà de vigilar en tot moment que es compleixi el Reglament de Baixa Tensió.

Tèxtils i flexibles.

- El transport de paquets de llates d'empostissar (rotlles de tela, moqueta, goma espuma, etc.) es realitzarà mitjançant dos operaris per tal d'evitar els accidents per interferències, ensopegades o sobreesforços.
- Durant l'ús de coles i dissolvents, es mantindrà constantment un corrent d'aire suficient tant com per la renovació constant com per evitar les possibles intoxicacions.
- S'establirà un lloc per l'emmagatzematge de les coles i dissolvents; i aquest magatzem haurà de mantenir una ventilació constant.
- És prohibit de mantenir en el magatzem pots de dissolvents i coles sense estar perfectament tancats, per tal d'evitar la formació d'atmosferes nocives.
- Els recipients d'adhesius inflamables i dissolvents estaran allunyats de qualsevol focus de calor, foc o espurna.
- Els revestiments tèxtils s'emmagatzemaran totalment separats dels dissolvents i coles per evitar possibles incendis.
- S'instal·laran cartells de perill d'incendis i de no fumeu a sobre de la porta del magatzem de coles i dissolvents, i del magatzem de productes tèxtils.
- En cada magatzem s'instal·larà un extintor de pols química seca.
- En l'accés a cada planta, on s'estiguin fent servir coles i dissolvents, s'instal·larà un cartell de no fumeu.
- És prohibit d'abandonar directament a terra, tisores, ganivets, grapadores, etc.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball, botes de cuir de seguretat i màscara de filtre químic si l'adhesiu conté productes volàtils químics tòxics.

Pintures

- Es farà el màxim per evitar el contacte directe de pintures amb la pell, per la qual cosa es dotarà els treballadors que realitzin l'emprimació, de peces de treball adequades, que els protegeixin d'esquitxades i permetin la seva mobilitat (casc de seguretat, pantalla facial antiesquitxades, granota de treball, guants de neoprè, botes de seguretat i en els casos que es necessiti, cinturó de seguretat
- El vessament de pintures i matèries primes sòlides com pigments, ciments, i d'altres, es durà a terme des de poca alçada per evitar esquitxades i núvols de pols.
- Quan es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics, no es fumarà, ni es menjarà ni es beurà.
- Quan s'apliquin emprimacions que desprenguin vapors orgànics, els treballadors hauran de ser dotats d'adaptador facial que ha de complir amb les exigències legals vigents, a aquest adaptador facial hi anirà acoblat el seu corresponent filtre químic, o filtre mecànic quan les pintures continguin una alta càrrega de pigment i sense dissolvents orgànics que evitin la ingestió de partícules sòlides.
- Quan s'apliquin pintures amb risc d'inflamació, s'allunyaran del treball les fonts irradiadores de calor, com treballs de soldadura i d'altres, tenint previst pels voltants del tall un extintor.
- L'emmagatzematge de pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables s'hauran de fer en recipients tancats, allunyant-los de fonts de calor i, en particular, quan s'emmagatzemin recipients que continguin nitrocel·lulosa s'haurà de realitzar una volta periòdica dels mateixos per tal d'evitar el risc d'inflamació. S'instal·laran extintors de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures
- Els pots industrials de pintures i dissolvents s'aplegaran a sobre de taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- El magatzem de pintures disposarà de ventilació.
- Sobre de la porta del magatzem de pintures s'hauran d'instal·lar les següents senyals: advertència de material inflamable, advertència material tòxic, no fumeu.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat

Escales de mà
Dúmpers de petita cilindrada
Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
Carretó elevador
Transpalet manual: carretó manual
Formigonera pastera
Bombatge de morter
Bastida amb elements prefabricats sistema modular
Bastida de borriquetes
Serra
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

REVESTIMENTS INTERIORS

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm i reforç central amb tub buit i, a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).



REVESTIMENTS INTERIORS

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els equips de protecció individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Pels treballs amb pintura i coles:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si s'escau..

- Pels treballs amb morters i guixos:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

- Pels treballs de revestit o xapat:
- Cascos de seguretat
- Guants de cuir i lona (tipus americà).

- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà els treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

PAVIMENTS

1.- Introducció.

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un sòl, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Tipus de revestiments:

- peces rígides: revestiment de sòls i escales interiors i exteriors amb peces dels següents materials: pedra natural o artificial, ceràmica, ciment, terratzo, formigó, fusta i xapa d'acer.
- flexibles: revestiment de sòls i escales a interiors, amb llosetes, rajoles i rotllos dels següents materials: moqueta de fibres naturals o sintètiques, linòleum, PVC i a interiors i exteriors amb rotllos i rajoles de goma i policloroprè.
- soleres: revestiment de sòls naturals a l'interior d'edificis amb capa resistent de formigó en massa, la superfície superior de la qual quedarà vista o rebrà un revestiment.

1.3 Observacions generals:

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'empraran gruetes de petita capacitat, sistemes de bombatge pneumàtic de morters o assimilables.
Aplec de material paletitzat, les elevacions del qual s'haurien d'haver realitzat abans del desmuntatge de la grua.
Als treballs interiors, s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.
S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar així com també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

PAVIMENTS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un sòl, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

- tipus de revestiments amb peces rígides:
- amb rajoles de pedra, ceràmiques rebudes amb morter, ceràmiques enganxades, de ciment, de ciment permeable, de terratzo, de formigó, de parquet hidràulic, de fosa, de xapa d'acer i d'asfalt.
- amb llistons d'empostissar (mosaic).
- amb posts (fusta).
- amb lloses de pedra.
- amb plaques de formigó armat.
- amb llambordins de pedra i formigó.

- tipus de revestiments flexibles:
- Llosetes de moqueta autoadhesives, de linòleum adherides, de PVC homogeni o heterogeni adherides a tocar o soldades.
- Rotlles de moqueta adherits, tesats per adhesió o tesats per llates d'empostissar; de linòleum adherits, de goma adherits o rebuts amb ciment, de PVC homogeni o heterogeni adherits amb juntes a tocar o soldades.
- Rajoles de policloroprè adherides o rebudes amb ciment, de goma adherides o rebudes amb ciment.

- tipus de soleres: per a instal·lacions, lleugeres, semipesants i pesants.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per la seva construcció. Per això s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant la maquinària instal·lada per a aquella fi: grues, muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la corresponent planta. El transport del material paletitzat des del camió o magatzem fins els aparells elevadors es realitzarà mitjançant el carretó elevador.

Per realitzar els paviments serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- enrajoladors i d'altres.
- operadors de carretó elevador.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels paviments:

- Maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada per transport auxiliar, carretó elevador, toro, etc.
- Estris.
- Eines manuals.
- Presa provisional d'aigua.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

PAVIMENTS

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
2.-Caigudes de persones al mateix nivell	MÈDIA	GREU	MEDI
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
10.-Projecció de fragments o partícules	MÈDIA	LLEU	BAIX
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
13.-Sobreesforços.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	MÈDIA	GREU	MEDI
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombatge de material o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.
(11) En treballs de manutenció de càrregues paletitzades.
(16) Risc específic en treballs de poliment
(18 I 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.
(17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.
(26) Risc causat per la manipulació de peces per pavimentar.

PAVIMENTS

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra; per elements de poc pes, la grueta, i bombes per les elevacions de morters, formigons i materials a granel.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels paviments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.)
- Si hi ha substàncies pastoses (pel poliment del paviment) s'haurà de limitar amb garlandes i senyalitzar el risc de pis lliscós.

- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- El material paletitzat serà transportat mitjançant ungles portadores de palets convenientment bragat a la grua.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliat per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es faci, aquests podrien convertir-se en un "llaç", amb el qual, en ensopegar, es produïssin caigudes a diferent nivell, i fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies es procurarà que el material a transportar manualment no superi els 30 Kg.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- És prohibit de connectar cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Peces rígides

- El tall de peces de paviment s'executarà a una via humida per evitar lesions als pulmons per treballar en ambients amb pols neumoconiòtiques.
- El tall de peces de paviment en via seca amb serra de trepar es realitzarà situant el tallador a sotavent, per evitar en la forma del possible, de respirar els productes del tall en suspensió.
- Posat que es realitzessin els talls amb serra circular o rotaflex (radial) es tindrà molt de compte amb la projecció de partícules, per la qual cosa s'ha de fer a un lloc on el trànsit de personal sigui mínim, i cas de no ser així, s'haurà d'apantallar la zona de tall.
- Les peces de paviment s'aixecaran sobre palets convenientment fetes les vorades.
- Les peces del paviment s'aixecaran a les plantes a sobre de plataformes emplintades, cas de no estar paletitzats i totalment fetes les vorades.
- Les peces s'hauran d'apilar correctament dins de la plataforma emplintada, apilades dins de les caixes de subministrament i no es trencaran fins a l'hora d'utilitzar el seu contingut.
- El conjunt apilat es fleixarà o lligarà a la plataforma d'hissat per evitar vessaments de la càrrega.
- Les peces de paviment soltes s'hauran d'hissar perfectament apilades a l'interior de gàbies de transport per evitar accidents per vessament de la càrrega.
- Els sacs d'aglomerant s'hissaran perfectament apilats i fleixats o lligats a sobre de plataformes emplintades, fermament amarrades per evitar vessaments.
- Els llocs de trànsit de persones s'hauran d'acotar mitjançant cordes amb banderoles a les superfícies recentment solades.
- Les caixes o paquets de paviment s'aplegaran a les plantes linealment i repartides al costat dels talls, a on es vagi a col·locar.
- Les caixes o paquets de paviment mai s'han de disposar de mode que obstaculitzin les zones de pas.
- Quan estigui en fase de pavimentació un lloc de pas i comunicació interna de l'obra, es tancarà l'accés, indicant-se itineraris alternatius mitjançant senyals de direcció obligatòria.
- Els llocs en fase de poliment seran senyalitzats mitjançant un senyal d'advertència de "perill" amb rètol de "paviment lliscant"
- Les polidores i abrillantadores a emprar estaran dotades de doble aïllament, per evitar els accidents per risc elèctric.
- Les polidores i abrillantadores estaran dotades de cèrcol de protecció antiatrapaments, per contacte amb els raspalls i papers de vidre.
- Les operacions de manteniment i substitució o canvi d'aquells raspalls o papers de vidre es realitzaran amb la màquina "desendollada de la xarxa elèctrica".
- Els llots, producte dels poliments, han de ser retirats sempre cap a les zones que no siguin de pas, i han de ser eliminats immediatament de la planta un cop finalitzat el treball.
- Els operaris que realitzin el transport de material hauran d'emprar el casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- Els operaris que manipulin llots, morters, etc. hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè o làtex, granota de treball, botes de goma de seguretat amb sola antilliscant.
- Els operaris que realitzin el tall de les peces hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat, ulleres antiimpactes i als casos en què es necessitin, màscara antipols.
- Els paquets de lamel·les de fusta seran transportats per un mínim de dos homes, per evitar accidents per descontrol de la càrrega i lumbàlgies.
- Els accessos a zones en fase d'arrebossats, s'assenyalaran amb "prohibit el pas" i amb un rètol de "superfície irregular", per prevenir de caigudes al mateix nivell.
- Els llocs en fase de fregat amb paper de vidre, romandran constantment ventilats per tal d'evitar la formació d'atmosferes nocives (o explosives) per pols de fusta.
- Les màquines de fregar a emprar, estaran dotades de doble aïllament, per evitar accidents per contacte amb energia elèctrica.
- Les polidores a emprar tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant de l'electricitat.
- Les operacions de manteniment i substitució dels papers de vidre es realitzaran sempre amb la màquina "desendollada de la xarxa elèctrica".
- Les serradures produïdes seran escombrades mitjançant raspalls i eliminades immediatament de les plantes.
- Es disposaran a cada planta petits contenidors per emmagatzemar les deixalles generades; que s'hauran d'evacuar als muntacàrregues.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Flexibles

- Les caixes de llosetes o rotlles s'aplegaran a les plantes linealment i repartides al costat dels talls on s'hagin d'emprar, situades el més allunyats possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els aplecs de material mai es disposaran de manera que obstaculitzin els llocs de pas.
- És prohibit d'abandonar i deixar encesos els encenedors i bufadors; un cop utilitzats s'apagaran immediatament, per tal d'evitar incendis.
- Durant l'ús de coles i dissolvents, es mantindrà constantment un corrent d'aire suficient per a la renovació constant, evitant atmosferes tòxiques.
- S'establirà un lloc per l'emmagatzematge de coles i dissolvents; aquest magatzem haurà de mantenir una ventilació constant.
- És prohibit de mantenir i emmagatzemar coles i dissolvents a recipients sense estar perfectament tancats, per evitar la formació d'atmosferes nocives.
- Els paviments plàstics s'emmagatzemaran separadament dels dissolvents i coles, per evitar incendis.
- S'instal·laran dos extintors de pols química seca ubicats cada un d'ells al costat de cada porta del magatzem (al de dissolvents i al de productes plàstics)
- S'instal·laran rètols de perill d'incendis i de no fumeu a sobre de la porta del magatzem de coles i dissolvents i del magatzem de productes plàstics.
- En l'accés a cada planta on s'estiguin utilitzant coles i dissolvents, s'instal·larà un rètol de no fumeu..
- Els recipients d'adhesius inflamables i dissolvents estaran, allunyats de qualsevol focus de calor, foc o espurna.
- És prohibit d'abandonar directament a terra, tisores, ganivets, grapadores, etc.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball, botes de cuir de seguretat i màscara de filtre químic si l'adhesiu conté productes volàtils químics tòxics.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

Dúmpers de petita cilindrada
Grúes i aparells elevadors
Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
Carretó elevador
Transpalet manual: carretó manual
Formigonera pastera
Bombatge de morter

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

PAVIMENTS

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, barra intermèdia i sòcol. La barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit, i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal de perill.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).



PAVIMENTS

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Pels treballs amb coles i dissolvents:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si s'escau.

- Pels treballs amb morters, formigons i llots:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de goma de seguretat.

- Pels treballs de col·locació de paviment:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Genolleres.
- Ulleres antiimpactes als casos de paviments rígids.
- Màscara antipols, als casos de tall de paviments rígids.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

RECOBRIMENTS DE SOSTRES

1.- Introducció.

1.1 Definició:

Cara inferior del forjat que cobreix una construcció, edifici i els espais interiors que el composen.

1.2 Tipus de sostres:

- Revestiments de sostres:
- referit: revestiment continu interior de guix negre, que s'aplica per preparar els sostres, abans de l'operació més fina del lliscat.
- lliscat: revestiment continu interior de guix blanc, que constitueix la terminació o acabament que es fa sobre la superfície del referit.
- pintures: revestiment continu de sostres i elements d'estructura, fusteria, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'interior amb pintures i vernissos.

- Cels rasos:
- continus: formació de sostres suspesos sense juntes aparents, a interiors d'edificis.
- de plaques (discontinus): formació de sostres amb juntes aparents, suspesos mitjançant entramats metàl·lics, a interiors d'edificis.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com bastides de cavallets, bastides tubulars modulars, bastides tubulars modulars sobre rodes, plataformes elevades hidràulicament, escales de mà, etc.
En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'empraran muntacàrregues i gruetes de petita capacitat.
S'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar, per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

RECOBRIMENTS DE SOSTRES

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Cara inferior del forjat que cobreix una construcció, edifici i els espais interiors que el composen.
Cel ras constituït per canyís, escaiola o peces especials d'un material qualsevol, que es penja del forjat, donat que no té funció resistent.

1.2 Descripció:

Un cop realitzats els tancaments tant exteriors com interiors, iniciarem el recobriment dels sostres, distingint els diferents tipus:

- Revestiment de sostres:

Per a la realització de revestiment, es muntarà una tarima sustentada sobre cavallets, aquesta plataforma haurà de cobrir, en una o vàries fases, segons la dimensió de la superfície, tota la superfície a recobrir. Aquesta es realitza per donar facilitat al treballador que ha d'atendre al sostre i no per on circula, als diferents treballs de col·locació de guixos i pintures.

- Cels rasos:

Per a la realització de cels rasos s'auxiliaran els treballs amb escales de tisora per a la col·locació de les guies o penjadors fins a 3 metres i per alçades superiors es realitzarà la col·locació amb petites torres de bastida tubular modular amb rodes.

Els cels rasos es poden realitzar:

- sense guies: formació de sostres mitjançant plaques suspeses mitjançant penjadors, a interiors d'edifici.
- amb guies (discontinus) : formació de sostres amb juntes aparents, suspesos mitjançant entramats metàl·lics, a interiors d'edificis.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant maquinària instal·lada per a aquesta fi: muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la corresponent planta. Pel transport del material paletitzat, des del camió o magatzem fins els aparells elevadors es realitzarà mitjançant carretó elevador.

Per a realitzar els revestiments serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge, pintors o manipuladors de morter i guix, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans necessaris per dur a terme la realització dels revestiments:

- Maquinària: formigonera pastera, bombatge de morter, carretó elevador, toro, etc.
- Estris: bastides tubulars modulars, bastides de cavallet, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- Presa provisional d'aigua.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

RECOBRIMENTS DE SOSTRES

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT

2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	MEDI
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
7.-Cops contra objectes immòbils.	MÈDIA	LLEU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	MÈDIA	GREU	MEDI
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	MÈDIA	LLEU	BAIX
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombeig de material o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.
(11) En treballs de manutenció de càrregues paletitzades.
(18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents.
(17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.
(26) Risc casuat per la manipulació de peces per recobrir sostres.

RECOBRIMENTS DE SOSTRES

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant el muntacàrregues d'obra i la grueta per a elements de poc pes.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels cels rasos ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall (bastida) net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- És prohibida la formació de bastides mitjançant un tauló recolzat als graons de dos escales de mà, tant les de recolzament lliure com les de tisores, per evitar el risc de caiguda a diferent nivell.
- És prohibida la formació de bastides mitjançant bidons, piles de materials i assimilables, per evitar la realització de treballs sobre superfícies insegures.
- Les bastides per a la instal·lació de cels rasos sobre rampes tindran la superfície horitzontal i vorejats de baranes reglamentàries en el cas de risc de caigudes a diferent nivell. És permès el recolzament a un graó definitiu i cavallet sempre que aquesta s'immobilitzi i els taulons s'ancorin i falquin.
- En iniciar-se la jornada, es revisaran les bastides i mitjans auxiliars, comprovant-se les seves proteccions i estabilitat.
- S'ha de mantenir la bastida neta de substàncies pastoses per tal d'evitar relliscades.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, cas de no fer-ho es podrien convertir en un "llaç" amb el que, en ensopegar, es produïssin caigudes al mateix nivell i fins i tot, des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies es procurarà que el material a transportar manualment no superi els 30 Kg.
- És prohibit de connectar cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- És vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha riscos de caiguda a diferent nivell.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Les runes s'aplegaran en contenidors amb rodes pel seu posterior trasllat fins el muntacàrregues.
- És prohibit de llençar les runes directament pels forats de la façana o dels patis.
- Els sacs i planxes s'aplegaran ordenadament repartits, al costat dels talls on es vagin a utilitzar, el més separats possible dels trams on s'han d'evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els aplecs de sacs o planxes es col·locaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.

Revestiments de sostres (referits, lliscats i pintures)

- En tot moment es mantindran netes i endreçades les superfícies de trànsit intern de l'obra. Quan un pas quedi tallat temporalment per les bastides s'haurà de senyalitzar un pas alternatiu amb senyals de direcció obligatòria.
- Posat que la plataforma de treball estigui situada a una alçada inferior a 2 metres, es recolzarà sobre cavallets.
- Les plataformes sobre cavallets per a la instal·lació de cels rasos tindrà la superfície horitzontal i quallada de taulons, que cobreixin tota la zona a treballar, evitant graons i buits que puguin originar ensopegades i caigudes.
- Les bastides per a la instal·lació de cels rasos s'executarà sobre cavallets metàl·lics o de fusta. És prohibida expressament la utilització de bidons, piles de materials i escales recolzades contra el parament.
- En cas que la plataforma estigui per sobre dels dos metres, es col·locaran bastides tubulars modulars.
- Els sacs de guix s'aplegaran ordenadament, repartits al costat dels talls en què s'hagin d'emprar, el més separats possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs de guix es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.
- Els operaris que realitzin la manipulació de guixos, hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si a aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

NOTA: Pel que fa a pintures, veure pintures

Cels rasos

<u>Sense guies</u>

- En tot moment es mantindran netes i endreçades les superfícies de trànsit intern de l'obra. Quan un pas quedi tallat temporalment per les bastides s'haurà de senyalitzar el pas alternatiu amb senyals de direcció obligatòria.
- Posat que la plataforma de treball estigui situada a una alçada inferior a 2 metres es recolzarà sobre cavallets.
- Les plataformes sobre cavallets per a la instal·lació de cels rasos tindrà la superfície horitzontal i quallada de taulons, que cobreixin tota la zona a treballar, evitant graons i buits que puguin originar ensopegades i caigudes.
- Les bastides per a la instal·lació de cels rasos s'executarà a sobre de cavallets metàl·lics o de fusta. És prohibida expressament la utilització de bidons, piles de materials i escales recolzades contra el parament.
- Posat que la plataforma estigui per sobre dels dos metres, es col·locaran bastides tubulars modulars.
- Per apuntalar les plaques fins l'enduriment del penjat (estopa, canya, etc.) s'utilitzaran suports de taulonet a sobre de puntals metàl·lics telescòpics, per evitar els accidents per desplom.
- El transport de sacs i planxes es realitzarà interiorment, preferentment dalt d'un carretó de mà, per evitar sobreesforços.

<u>Amb guies</u>

- Les escales de mà per emprar han de ser del tipus de tisora, dotades de sabates antilliscants i cadeneta de control d'obertura màxima, per evitar accidents per inestabilitat.
- Les plataformes de treball dalt de cavallets tindrà un ample mínim de 60 cm.
- La instal·lació de cels rasos es realitzarà des de plataformes ubicades dalt d'una bastida tubular (a més de dos metres d'alçada) que estaran closes per una barana de seguretat amb passamà a 90 cm d'alçada, barra intermèdia i sòcol.
- Les plataformes instal·lades a bastides tubulars sobre rodes no s'utilitzaran sense haver ajustat els frens de trànsit, abans de pujar a elles.
- Les bastides que s'han de construir per a la instal·lació de cels rasos (metàl·lics, cartró premsat, etc.) es muntaran dalt de cavallets sempre que l'alçada sigui inferior a dos metres.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars, s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

Escales de mà
Dúmpers de petita cilindrada
Grúes i aparells elevadors
Esmoladora angular
Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
Carretó elevador
Transpalet manual: carretó manual
Bastida amb elements prefabricats sistema modular
Bastida de borriquetes
Serra
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

RECOBRIMENTS DE SOSTRES

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

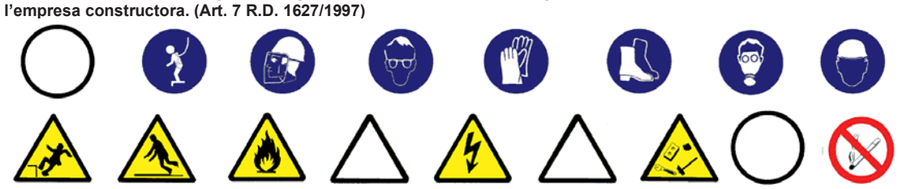
Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i, a la part central d'aquest mòdul, es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada a aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)



RECOBRIMENTS DE SOSTRES

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els equips de protecció individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Pels treballs amb pintura:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si convingués.

- Pels treballs amb guixos:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

- Pels treballs de col·locació de guies, plaques i lamel·les:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

RAM DE FUSTER

1.- Introducció.

1.1 Definició:

S'entén per fusteria d'un edifici el conjunt de finestres, portes i armaris encastats, de funció no estructural.

1.2 Tipus de fusteria:

De façana: tancaments de buits de façanes, amb portes i finestres realitzades amb fusteria de perfils, fusta, rebudes als anversos interiors del buit, dels següents materials:

- acer.
- acer inoxidable.
- alumini (aliatges lleugeres).
- fusta.
- PVC (plàstics).

Per a interiors: tancaments de buits de passos interiors i armaris encastats amb portes de:

- acer.
- fusta.
- vidre.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars, com bastides de cavallets, etc.
En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'emprarà el muntacàrregues.
En els treballs interiors s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

RAM DE FUSTER

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

S'entén per fusteria d'un edifici el conjunt de bastiments de base, marcs, batents i vidres de finestres, portes i armaris encastats, de funció no estructural.

1.2 Descripció:

Abans de l'inici de la col·locació dels bastiments de base i marcs, s'ha de comprovar l'aplom dels paraments i l'escairat de brancals i llindes.
Un cop realitzada aquesta operació prèvia, es col·locaran els bastiments de base encastats o ancorats.
Posteriorment es col·locaran els marcs de la porta o finestra subjectats al bastiment de base o directament a l'obra. Sobre aquests marcs s'hi fixaran els batents corresponents a les finestres o portes.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament d'elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a la planta baixa. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant la maquinària instal·lada per a aquest fi: grues o muntacàrregues, a mesura que es necessitin per a la seva col·locació a les diferents plantes.

Per realitzar la fusteria serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- fusters.
- vidriers.

També serà necessari tenir en compte els mitjans necessaris per dur a terme la realització de la fusteria:

- Maquinària: grues, muntacàrregues, etc.
- Estris: bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, màquina de fregar portàtil, esmoladora, serra circular manual, etc.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

FUSTERIA

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant en cada activitat només els riscos més importants. I en la seva avaluació s'ha tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	GREU	BAIX
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
7.-Cops contra objectes immòbils.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	BAIXA	GREU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	BAIXA	GREU	BAIX
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	MÈDIA	GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials tallants.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc específic causat per l'ús de la màquina d'escatar i serra circular manual per a fusta.
(17 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents i vernissos.
(26) Risc causat per la manipulació de vidres.
(27) Risc causat per l'ús de dissolvents i vernissos.

RAM DE FUSTER

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua o el muntacàrregues d'obra.
- A causa dels treballs que es desenvolupen a l'activitat, s'ha d'assegurar que ja estiguin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la col·locació de la fusteria ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'ha de mantenir el tall net i endreçat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.)
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliat per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs posat que no es faci, aquests es podrien convertir en un "llaç" amb el qual, en ensopegar, es produirien caigudes al mateix nivell o fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En cas que s'hagués de treballar a una bastida de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- És prohibit l'ús de cavallets a balcons sense haver constituït una protecció contra les caigudes des d'alçada. Si no existís aquesta protecció, es penjaran d'elements ferms de l'estructura, cables a on amarrar el fermall del cinturó de seguretat.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- És prohibida la formació de bastides a base de bidons, piles de materials i assimilables per evitar la realització de treballs dalt de superfícies insegures.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.

Ram de fuster

- Els aplecs de fusteria s'ubicaran en zones prèviament delimitades i senyalitzades.
- En tot moment es mantindran lliures els camins de pas interior a l'obra.
- Els bastiments de base (marcs, portes de pas, tapajunts, etc.) es descarregaran en blocs perfectament fleixats, penjats mitjançant eslingues de la grua torre.
- Posat que es faci servir el muntacàrregues, els bastiments de base (o marcs, etc.) s'hissaran a les respectives plantes convenientment fleixats i subjectats al muntacàrregues. En arribar a la planta d'ubicació, es deixaran anar els fleixos i es descarregarà a mà.
- En cas que l'hissat es realitzi mitjançant la grua, una vegada a la planta d'ubicació, es deixaran anar els fleixos i es descarregaran a mà.
- Els bastiments de base o els marcs es repartiran immediatament per la planta per a la seva ubicació definitiva segons el replanteig efectuat, vigilant que el seu apuntalament, falcat, estampit sigui segur; és a dir, que impedeixi que es desplomin en rebre un cop lleu.
- Per facilitar l'ancoratge dels marcs, es construirà una bastida de cavallets, que haurà de tenir barana de seguretat si hi ha risc de caiguda a diferent nivell de més de 2,5 metres.
- Es desmuntaran aquelles proteccions que obstaculitzin el pas dels marcs, i un cop passats, es reposarà immediatament la protecció. Posat que en aquest interval hi hagi risc de caiguda a diferent nivell, el treballador haurà d'emprar el cinturó de seguretat convenientment ancorat.
- Els retalls i serradures produïts durant els ajustaments, es recolliran i s'eliminaran mitjançant trompes d'abocament o mitjançant petits contenidors previstos per a aquest fi.
- Els treballs de col·locació dels bastiments de base i marcs es realitzaran com a mínim entre dos operaris.
- Els llistons inferiors contra deformacions es desmuntaran immediatament després d'haver acabat el procés d'enduriment de la part de rebut del bastiment de base, per a que acabi el risc d'ensopegades i caigudes.
- Les operacions de fregat mitjançant màquina de fregar manual es realitzarà sempre sota ventilació per "corrent d'aire".
- El magatzem de coles i vernissos s'ubicarà a un lloc definit i ha de tenir ventilació directa i constant, així com un extintor de pols química seca al costat de la porta d'accés i sobre d'aquesta, un senyal de perill d'incendi, i un altre de no fumeu.
- Els operaris que realitzin la col·locació de marcs, bastiments de base, batents, etc. hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs per desenvolupar hi hagués risc de caiguda a diferent nivell.

Muntatge de vidre

- Els aplecs de vidre s'ubicaran a llocs indicats per a aquest fi.
- A nivell de carrer s'acotarà amb baranes per als vianants la vertical dels paraments que s'estan envidrant.
- És prohibit de romandre o treballar a la vertical d'un tall d'instal·lació de vidres.
- Es mantindran lliures de fragments de vidres els talls per tal d'evitar el risc de talls.
- Els vidres es tallaran a la mida adient per a cada forat del local assenyalat amb aquesta finalitat.
- La manipulació de les planxes de vidre es realitzarà mitjançant ventoses.
- El vidre "presentat" a la fusteria corresponent, es rebrà i s'acabarà d'instal·lar immediatament.
- Els vidres transparents ja instal·lats s'assenyalaran adequadament.
- Els vidres s'emmagatzemaran, a les plantes, als llocs destinats amb aquest fi dalt d'un jaç de taulons de fusta; el vidre es col·locarà quasi verticalment, lleugerament decantat contra un parament determinat.
- Les planxes de vidre transportades a mà es mouran sempre en posició vertical.
- Les bastides que s'hagin d'emprar per a la instal·lació dels vidres a les finestres, estaran protegides a la part de davant (la que dóna a la finestra) per una barana sòlida de 90 cm. d'alçada, mesurada des de la plataforma de treball, formada per passamans, llistó intermedi i sòcol, per evitar el risc de caiguda al buit durant els treballs.
- Els operaris que realitzin la col·locació del vidre hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat.

Escales de mà
Grúes i aparells elevadors
Esmoladora angular
Bastida de borriquetes
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

RAM DE FUSTER

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives a què fan referència les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i, a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



RAM DE FUSTER

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Pels treballs de fusteria de fusta:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Màscara antipols pels fregadors amb paper de vidre.
- Màscara amb filtre químic posat que manipulessin coles, vernissos, etc.
- Pels treballs de tancaments metàl·lics:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Ulleres antiimpactes per a manipulació de l'esmoladora.
- Pels treballs de cristalleria:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

INSTAL·LACIONS

1.- Introducció.

1.1 Definició:

Col·locació i muntatge d'un conjunt d'aparells, conduccions, accessoris, etc., destinats a proporcionar un servei.

1.2 Tipus d'instal·lacions:

- Electricitat i audiovisuals: (ref. InsEl1,2,3,4,5,6,7,8) consisteix, amb les corresponents ajudes de maçoneria, en l'obertura de regates, allotjament al seu interior de les conduccions de repartiment i el posterior tancament de les regates, en el cas d'instal·lacions encastades. A més, s'inclou la instal·lació de caixes de distribució, els mecanismes de comandament, els elements de seguretat, etc. que són necessaris pel correcte funcionament del sistema d'il·luminació, telefonia, vídeo, TV, megafonia, l'accionament de la maquinària, etc. instal·lats a un edifici.
- Instal·lació de conductes fluids (subministrament, evacuació i contra incendis) : (ref. InsFl1,2,3,4,5,6,7,8)
- Fontaneria.
- Sanejament.
- Calefacció.
- Gas
- Instal·lació d'aire condicionat: (ref. InsAi1,2,3,4,5,6,7,8)
- Antenes i parallamps: (ref. InsAn1,2,3,4,5) s'inclou des de la col·locació del pal de les antenes receptores i de les línies de repartiment, fins l'arribada del subministrament dels diferents punts de connexió dels aparells interiors.
- Ascensors i muntacàrregues: (ref. InsAs1,2,3,4,5,6,7) partint del buit previst ja de les fases d'estructura i tancaments, es procedirà, d'una banda, a la col·locació de les portes exteriors d'accés a la cabina, i d'altra banda, a la instal·lació de guies, maquinària, contrapesos i cabina exterior del buit.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com bastides de cavallets, escales de mà i tisora, eines manuals, etc.
Als treballs interiors, s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ÀUDIO-VISUALS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Instal·lació elèctrica: Conjunt de mecanismes i utillatges destinats a la distribució i consum d'energia elèctrica a 220/380 volts, des del final de la presa de la companyia subministradora fins a cada punt d'utilització de l'edifici.
Instal·lació d'àudio-visuals: Conjunt de sistemes electrònics destinats a la transmissió per cable de senyals elèctriques d'alta freqüència per a les funcions de telefonia, tèlex, vídeo, megafonia, TV, etc.

1.2 Descripció:

Les instal·lacions per cable per a la transmissió dels impulsos elèctrics de freqüència industrial (instal·lació elèctrica de 220/380 volts) i d'alta freqüència (instal·lació d'àudio-visuals de molt baixa tensió) es realitzaran mitjançant cables entubats, i a cada punt de distribució hi haurà la seva corresponent caixa de connexions.
S'han d'individualitzar les canalitzacions segons les diferents funcions a exercir: electricitat, telefonia, vídeo, megafonia, TV per cable, etc.
Els tubs o canalitzacions que porten cables poden anar encastats o vistos, així com les seves caixes de distribució, que hauran de tenir accés per realitzar les operacions de connexió i reparació.

En la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per dur a terme la instal·lació. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a un espai predeterminat tancat(cables, tubs, etc.).

Per realitzar la instal·lació elèctrica i d'àudio-visuals serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- electricistes.
- ajudes de maçoneria.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de la instal·lació:

- Estris: escala de tisora, escala de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: comprovants de tensió (voltímetre), pistola fixa-claus, perforadora portàtil, màquina per fer regates, etc.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I AUDIOVISUALS

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	ALTA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	ALTA	MOLT GREU	ELEVAT
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS :

(10) Risc específic de l'operari que manipula la màquina de fer regates.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ÀUDIO-VISUALS

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

Xarxa interior elèctrica i àudio-visual

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net i endreçat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Els operaris que realitzin el transport del material hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- En la fase d'obra d'obertura i tancament de regates, es tindrà cura de l'ordre i la neteja del tall per evitar el risc d'ensopegades.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Les escales de mà a utilitzar, seran tipus tisora, dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos de caiguda a diferent nivell degut a treballs realitzats sobre superfícies insegures.
- En la realització del cablejat, penjat i connexió de la instal·lació a zones de risc de caiguda al buit (escales, balconeres, etc.) es protegirà el buit mitjançant una xarxa de seguretat.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Les eines a emprar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors, els aïllaments de les quals estiguin deteriorats, seran retirades i substituïdes per altres en bon estat de manera immediata.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica de l'edifici, l'últim cablejat que s'executarà serà el que vagi del quadre general al de la companyia subministradora, guardant a un lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims a instal·lar-se.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal abans d'iniciar-se, per evitar accidents.
- Abans de fer entrar a càrrega la instal·lació elèctrica, s'haurà de fer una revisió a fons de les connexions de mecanismes, proteccions i empalmaments dels quadres elèctrics, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa interior hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà) o guants aïllants si els calgués, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Xarxa exterior elèctrica

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- La instal·lació dels cables d'alimentació des de la presa fins els punts, es realitzarà entubats i enterrats a rases.
- A la realització de les rases es tindrà en compte la normativa d'excavació de rases i pous (MovEZ).
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió a les línies.
- Durant l'hissat dels pals o bàculs a zones de trànsit, s'acotarà una zona amb un radi igual a l'alçada d'aquests elements més cinc metres.
- Es delimitarà la zona de treball amb tanques indicadores de la presència de treballadors amb senyals previstes per al codi de circulació, i per la nit, aquestes es senyalitzaran amb llums vermells.
- Durant l'hissat d'aquests bàculs o pals, es vigilarà en tot moment que es respectin les distàncies de seguretat respecte a d'altres línies d'Alta Tensió aèries que hi hagi pels voltants, és a dir: per a tensions no superiors a 66 Kv, a una distància de 3 metres, i superiors a 66 Kv, a una distància de seguretat de 5 metres.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa exterior hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Estació transformadora d'Alta a Baixa Tensió

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Durant el procés d'instal·lació es deixaran les línies sense tensió, tenint en compte les cinc regles d'or de seguretat als treballs a línies i aparells d'Alta Tensió:
- Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat de tancament intempestiu.
- Enclavament o bloqueig, si és possible, dels aparells de tall.
- Reconeixement de l'absència de tensió.
- Posar a terra i en curtcircuit totes les possibles fonts de tensió.
- Col·locar els senyals de seguretat adequades, delimitant la zona de treball.
- S'haurà de garantir l'absència de tensió mitjançant un comprovant adequat abans de qualsevol manipulació.
- En el lloc de treball es trobaran presents com a mínim dos treballadors, que hauran d'emprar casc de seguretat, protecció facial, guants aïllants, catifa aïllant, banqueta i perxa.
- L'entrada en servei de les estacions de transformació, tant d'Alta com de Baixa Tensió es realitzarà amb l'edifici desallotjat de personal, en presència del comandament d'obra i de la direcció facultativa.
- Abans de fer entrar en servei les estacions de transformació es procedirà a comprovar l'existència real a la sala de la banqueta de maniobres, perxes de maniobres, extintors de pols química seca i farmaciola, i que els operaris es trobin vestits amb les peces de protecció personal.
- Pels treballs de revisió i manteniment del Centre de Transformació estaran dotats dels elements següents:
- placa d'identificació de cel·la.
- Instruccions pel que fa a perills que presenten els corrents elèctrics i els socors a impartir a les víctimes.
- Esquema del centre de transformació.
- Perxa de maniobra.
- Banqueta aïllant.
- Insuflador per a la respiració boca a boca.
- En l'entrada del centre es col·locaran plaques per a la identificació del centre i triangle d'advertència de perill.
- En els treballs d'instal·lació del grup transformador i annexos s'hauran de considerar els treballs auxiliars de maçoneria, que es regiran segons la norma CinLa i treballs de soldadura per a la col·locació de ferramentes que es regiran segons la norma de soldadura elèctrica EstAc5.
- La col·locació del grup transformador s'auxiliarà mitjançant una grua mòbil que haurà de complir amb la normativa de grues mòbils de ConMu4.
- S'ha de tenir en compte que pels treballs a realitzar a les estacions d'Alta Tensió s'ha de considerar el "Reglament sobre Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació" (RD 3275/1982 de 12 de novembre, BOE 288 d'1 de desembre de 1982. Ordre de 23 de juny de 1988, BOE de 5 de juliol de 1988).
- Pels treballs a realitzar a les estacions de Baixa Tensió s'ha de considerar el "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i la Instrucció Tècnica Complementària del 9 d'octubre de 1973"

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Escales de mà
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ÀUDIO-VISUALS

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Xarxes de seguretat horitzontals o verticals segons el cas, seran de poliamida, amb un diàmetre mínim de la corda de 4 mm. i una llum de malla màxima de 100x100 mm. La xarxa anirà proveïda de corda perimètrica de poliamida de 12 mm. de diàmetre com a mínim, convenientment ancorada. L'ancoratge òptim de les xarxes són els elements estructurals, donat que així la xarxa pot quedar convenientment tensa de manera que pugui suportar al centre un esforç de fins a 150 Kp.
- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ÀUDIO-VISUALS

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.

- Pels treballs d'instal·lació (baixa tensió i ÀUDIO-VISUALS) :
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Guants aïllants, si els calgués.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.

- Pels treballs d'instal·lació (alta tensió) :
- Cascos de seguretat.
- Guants aïllants.
- Granota de treball.
- Botes aïllants.
- Protecció d'ulls i cara.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Banqueta aïllant i/o catifa aïllant.
- Perxa aïllant.

- Pels treballs de maçoneria (ajudes) :
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Ulleres antiimpactes (en realitzar regates).
- Protecció de les oïdes (en realitzar regates).
- Màscara amb filtre mecànic antipols (en realitzar regates).

- Pels treballs de soldadura elèctrica:
- Cascos de seguretat.
- Pantalla amb vidre inactínic.
- Guants de cuir.
- Mandil de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors amb els mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció Individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

INSTAL·LACIONS PER A FLUIDS (Aigua i Gas)

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Instal·lació de fontaneria i aparells sanitaris: conjunt d'instal·lacions per a aigua potable (bombes, vàlvules, comptadors, etc.), conduccions (muntants), distribució per plantes i aparells pel subministrament i consum.
Instal·lació de sanejament: sistemes d'evacuació i tractament d'aigües brutes.
Instal·lació de gas: conjunt d'instal·lacions per al subministrament de gas (vàlvules, comptadors, etc.), conduccions (muntants), distribució per plantes i aparells pel subministrament i consum.
Instal·lació de calefacció: conjunt format pel calefactor, radiadors i conduccions que fan moure l'aigua calenta, no superior a 90 ºC, per un circuit tancat, per augmentar la temperatura ambiental mitjançant la radiació tèrmica dels radiadors.

1.2 Descripció:

Considerarem dos tipus d'instal·lacions de fluids:

- les connectades a una xarxa de subministrament o evacuació pública: aigua, sanejament i gas.
- les que són totalment independents: calefacció.

En la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per dur a terme la instal·lació. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a un espai predeterminat tancat (cables, tubs, etc.).

Per realitzar la instal·lació de conductes de fluids, serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- lampistes.
- paletes.
- operari que realitza les regates.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de la instal·lació:

- Estris: bastida modular tubular, bastiment penjat, bastida de cavallets, escala de tisora, escala de mà, passarel·les, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: comprovant de tensió (voltímetre), pistola fixa-claus, perforadora portàtil, màquina per fer regates (regatadora elèctrica), màquina de forjar, esmoladora angular, etc.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lació provisional d'aigua.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

INSTAL·LACIONS PER A FLUIDS (Aigua i Gas)

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
7.-Cops contra objectes immòbils.	MÈDIA	LLEU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
19.-Exposició a radiacions.	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS :

(3) Risc degut al desplom de bastides de façana i/o lliscaments de terres en rases.
(8) Risc específic en l'ús de la màquina de fregar i serra circular manual per a fusta.
(10) Risc específic de l'operari que manipula la màquina de fer regates i la pistola fixa-claus.
(19) Risc causat per les radiacions d'infraroigs generades en l'ús del bufador.
(28) Risc causat per les radiacions d'infraroigs generades en l'ús del bufador i a la manipulació de la màquina de fer regates.

INSTAL·LACIONS PER A FLUIDS (Aigua i Gas)

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

Xarxa interior

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net i endreçat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, s'hauran de respectar les baranes de seguretat.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Els operaris que realitzin el transport de material hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- En la fase d'obra d'obertura i tancament de regates, es posarà cura en l'ordre i la neteja del tall, per evitar el risc d'ensopegades.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a 24 Volts.
- És prohibit de connectar els cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Les escales de mà a emprar hauran d'estar dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos de caiguda a diferent nivell degut a treballs realitzats a sobre de superfícies insegures.
- Les eines a emprar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors, l'aïllament de les quals estigui deteriorat, seran retirades i substituïdes per d'altres en bon estat de manera immediata.

Instal·lació de fontaneria, aparells sanitaris, calefacció i evacuació d'aigües residuals.

- El magatzem pels aparells sanitaris, radiadors, etc. s'ubicarà a l'obra, a un local tancat.
- Durant el transport, és prohibit d'emprar els fleixos dels paquets com anses.
- Els blocs i aparells sanitaris fleixats a sobre de batees, es descarregaran fleixats amb l'ajuda del ganxo de la grua. La càrrega serà guiada per un home mitjançant un cap guia que penjarà d'ella, per evitar els riscos de cops i enganxades.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Els blocs d'aparells sanitaris, un cop rebuts a planta, es transportaran directament al lloc d'ubicació, per evitar accidents a les vies de pas intern.
- El taller magatzem s'ubicarà a un lloc senyalat de l'obra, i estarà dotat de porta, ventilació per corrent d'aire i il·luminació artificial si fos necessària.
- El transport de trams de canonada a l'espatlla per un sol home es realitzarà inclinant la càrrega cap a darrera, de manera que, l'extrem que vagi davant superi l'alçada d'un home, per tal d'evitar cops i ensopegades amb d'altres operaris a llocs poc il·luminats.
- Els bancs de treball es mantindran en bones condicions d'ús, evitant que s'aixequin estelles durant la feina.
- Es reposaran les proteccions dels buits dels forjats un cop realitzat l'aplomat, per a la instal·lació dels muntants, evitant així el risc de caiguda. L'operari, en realitzar l'operació de l'aplomat, emprarà el cinturó de seguretat contra les caigudes.
- Es rodejarà amb barana de seguretat els buits de forjat pel pas de tubs que no puguin cobrir-se després d'haver acabat l'aplomat, per evitar el risc de caiguda.
- Es mantindran nets de trossos i retalls els llocs de treball. Es netejaran a mesura que s'avanci, aplegant la runa per al seu vessament, pels conductes d'evacuació, per evitar el risc de trepitjades sobre objectes.
- És prohibit de soldar amb plom a llocs tancats. Sempre que s'hagi de soldar amb plom s'establirà un corrent d'aire de ventilació, per evitar el risc de respirar productes tòxics.
- El local destinat a emmagatzemar les bombones o ampolles de gasos liquats s'ubicarà a un lloc preestablert a l'obra; que haurà de tenir ventilació constant per corrent d'aire, porta amb pany de seguretat i il·luminació artificial.
- La il·luminació elèctrica del lloc on s'emmagatzemen les ampolles o bombones de gasos liquats es realitzarà mitjançant mecanismes estancs antideflagrants de seguretat.
- A sobre de la porta del magatzem de gasos liquats s'establirà un senyal normalitzada de "perill explosió" i un altre de "No fumeu".
- Al costat de la porta del magatzem de gasos liquats s'instal·larà un extintor de pols química seca.
- És prohibit l'ús d'encenedors i bufadors al costat de materials inflamables.
- És prohibit de deixar els encenedors i bufadors encesos.
- Es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura per evitar incendis.
- Les ampolles o bombones de gasos liquats es transportaran i romandran als carros portaampolles.
- S'evitarà de soldar amb les ampolles o bombones de gasos liquats exposades al sol.
- Es vigilarà en tot moment el bon estat dels manòmetres, i es vigilarà que a les mànegues hi hagi les vàlvules antiretrocés.
- Les instal·lacions de fontaneria a balcons, tribunes, terrasses seran executades un cop s'hagin aixecat els parapets o baranes definitives.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa interior hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si els calgués.
- Els operaris que realitzin regates hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), ulleres antiimpactes, protectors auditius, granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- Els operaris que realitzin treballs amb el bufador hauran d'emprar casc de seguretat, guants i maneguins de cuir, espiell amb vidre fumat, granota de treball, mandil de cuir, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i màscara antifums tòxics si els calgués.
- Els operaris que realitzin treballs amb soldadura elèctrica hauran d'emprar casc de seguretat, guants i maneguins de cuir, pantalla amb vidre inactínic, granota de treball, mandil de cuir, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i màscara antifums tòxics si calgués.
- Els operaris que realitzin treballs de maçoneria hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà) o de neoprè, segons els casos, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si els calgués.

Xarxa exterior

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- La instal·lació dels conductes d'alimentació des de la xarxa general fins a l'edifici es realitzarà enterrada a rases.
- En la realització de les rases i pericons, es tindrà en compte la normativa d'excavació de rases i pous.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa exterior hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els nous elements auxiliars que s'empraran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Oxitallada
Escales de mà
Grua mòbil
Passarel·les
Soldadura elèctrica
Esmoladora angular
Bastida amb elements prefabricats sistema modular
Bastida penjada
Bastida de borriquetes
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil
Màquina de regates elèctrica

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

INSTAL·LACIONS PER A FLUIDS (Aigua i Gas)

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

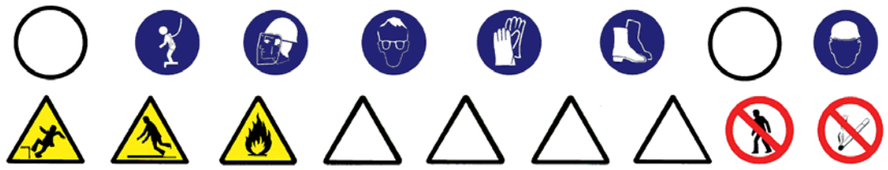
Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm. de gruix i 10 cm. d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc, material inflamable.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



INSTAL·LACIONS PER A FLUIDS (Aigua i Gas)

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport i fontaneria:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó de seguretat, si calgués

- Pels treballs amb bufador:
- Cascos.
- Ulleres de vidre fumat per a la protecció de radiacions d'infrarojos.
- Guants de cuir.
- Mandil de cuir.
- Maneguins de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

- Pels treballs de maçoneria (ajudes) :
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà) o de neoprè.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Ulleres antiimpactes (en realitzar regates).
- Protecció de les oïdes (en realitzar regates).
- Màscara amb filtre antipols (en realitzar regates).
- Cinturó de seguretat, si calgués

- Pels treballs de soldadura elèctrica:
- Cascos de seguretat.
- Pantalla amb vidre inactínic.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Guants de cuir.
- Mandil de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Conjunt d'aparells i conductes que agafen l'aire, i físicament el tracten per aconseguir unes condicions d'higroscopicitat, temperatura i depuració determinades, per a subministrar-lo immediatament.

1.2 Descripció:

Es distingeixen els diferents sistemes de condicionament de l'aire:

- sistemes de tot aire.
- sistemes d'aigua-aire.
- sistemes d'aigua i expansió directa.

Cada un d'aquests sistemes està composat per un equip de tractament d'aire (ventiladors, aparells de condicionament, etc.), d'un equip de refrigeració i/o calefacció i un equip auxiliar (bombes, motors, etc)

En la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per dur a terme la instal·lació. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a un espai predeterminat tancat (cables, tubs, maquinària, etc.).

Per realitzar la instal·lació de l'aire condicionat serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- instal·ladors d'aire condicionat
- paletes.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de la instal·lació:

- Estris: bastida modular tubular, escala de tisora, escala de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: comprovant de tensió (voltímetre), pistola fixa-claus, perforadora portàtil, esmoladora angular, etc.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lació provisional d'aigua.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	GREU	BAIX
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
19.-Exposició a radiacions.	MÈDIA	GREU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc específic en l'ús de la màquina d'escatar i serra circular manual per a fusta.
(10) Risc específic de l'operari que manipula la màquina de fer regates i la pistola fixa-claus.
(19) Risc causat per les radiacions ultraviolades i d'infraroigs generades per la soldadura elèctrica.
(28) Risc causat per les radiacions generades per la soldadura elèctrica i a la manipulació de maquinària de fer regates.

INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars per realitzar-la amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall net i endreçat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell s'hauran de respectar les baranes de seguretat.
- A la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, caigudes i erosions.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aillaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a 24 Volts.
- És prohibit de connectar cables als quadres de subministrament elèctric de l'obra, sense emprar clavilles mascle-femella.
- Les eines a emprar pels electricistes instal·ladors estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors, l'aïllament de les quals estigui deteriorat, seran retirades i substituïdes per d'altres en bon estat.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de l'aire condicionat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si els calgués.
- Els operaris que realitzin treballs amb el bufador hauran d'emprar casc de seguretat, guants i maneguins de cuir, espiell amb vidre fumat, granota de treball, mandil de cuir, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i màscara antifums tòxics si calgués.
- Els operaris que realitzin treballs amb soldadura elèctrica hauran d'emprar casc de seguretat, guants i maneguins de cuir, pantalla amb vidre inactínic, granota de treball, mandil de cuir, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i màscara antifums tòxics si calgués.
- Els operaris que realitzin treballs de maçoneria hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà) o de neoprè segons els casos, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si els calgués.

Per fer més operativa aquesta norma, considerarem els següents apartats:

Recepció i aplec de material i maquinària.

- Es prepararà la zona del solar per estacionar els camions de subministrament de material, de manera que el paviment tingui la resistència adequada per evitar capgirells i atrapaments.
- Les màquines de gran dimensió s'hissaran amb la grua mòbil amb l'ajuda de balancins que subjectaran la càrrega mitjançant les bragues, hissant la càrrega del transport i posant-la a terra a una zona preparada a priori amb taulons de repartiment, des d'aquest punt, es transportarà posteriorment al lloc d'aplec definitiu.
- Les càrregues suspeses es governaran mitjançant caps subjectats a la càrrega i guiats per dos operaris, per poder guiar còmodament la càrrega.
- És prohibit expressament de guiar les càrregues pesades directament amb les mans.
- El transport o canvi d'ubicació horitzontal mitjançant corrons, es realitzarà emprant exclusivament el personal necessari, per evitar així l'acumulació d'operaris i evitar confusions.
- S'empenyarà la càrrega des dels laterals per evitar el risc de caigudes i cops pels corrons ja emprats.
- El transport ascendent o descendent per mitjà de corrons lliscant per rampes o llocs inclinats es dominarà mitjançant aparells designats per a aquest fi, el ganxo de maniobra es subjectarà a un lloc sòlid, capaç de suportar la càrrega amb seguretat.
- És prohibit el pas o acompanyament lateral del transport a sobre de corró de fusta quan la distància lliure de pas entre aquesta i els paraments verticals sigui igual o inferior a 60 cm., per evitar així el risc d'atrapament per descontrol de la direcció de la càrrega.
- Els aparells anteriorment esmentats, de suport del pes de l'element ascendit o descendit per la rampa, s'ancorarà a llocs que garanteixin la seva resistència.
- L'ascens o descens a una banqueta de posició d'una determinada màquina, s'executarà mitjançant un pla inclinat construït en funció de la càrrega que ha de suportar i la inclinació adequada.
- L'aplec de fan-coils s'ubicarà a un lloc preestablert a l'obra per evitar interferències amb altres tasques.
- Les caixes contenidores dels fan-coils es descarregaran fleixades o lligades a sobre de batees o plataformes emplintades, per evitar vessaments de la càrrega.
- És prohibit d'emprar els fleixos com anses de càrrega

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Els blocs de caixes contenidors de fan-coils, etc. ,un cop situats a planta, es descarregaran a mà i s'aniran repartint pels llocs d'ubicació per evitar interferències als llocs de pas.
- El muntatge de la maquinària a les cobertes (torres de refrigeració, climatitzadors, etc.), no s'iniciarà fins que no s'hagi acabat el tancament perimètric de la coberta, per evitar el risc de caiguda.
- Els blocs de xapa (metàl·lica, fibra de vidre, etc.) seran descarregats fleixats mitjançant el ganxo de la grua.
- Les batees seran transportades fins el magatzem d'aplec, governades mitjançant caps guiats per dos operaris. És prohibit de dirigir-los directament amb les mans.
- Els sacs de guix es descarregaran aplegats i lligats a batees o plataformes emplintades.
- L'emmagatzematge de xapes s'ubicarà a llocs senyalitzats a l'obra, per evitar interferències als llocs de pas.

Muntatge de canonades.

- El taller i emmagatzematge de canonades s'ubicarà a un lloc preestablert, dotat de porta, ventilació i il·luminació artificial al seu cas.
- El transport de trams de canonada de diàmetre reduït a espatlles d'un sol home, es realitzarà inclinant la càrrega cap a darrera, de manera que, l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, per evitar cops o ensopegades amb d'altres operaris.
- Les canonades pesants seran transportades per un mínim de dos homes, guiats per un tercer a les maniobres de canvi de direcció i ubicació.
- Els bancs de treball es mantindran en un bon estat d'ús, evitant la formació d'estelles mentre dura la tasca (les estelles poden ocasionar punxades i talls a les mans).
- Un cop aplomades les columnes, es reposaran les proteccions de manera que deixin passar els fils de les plomades. Les proteccions s'aniran treient a mesura que ascendeixi la columna muntada. Si queda buit amb risc d'ensopegada o caiguda per ell, es reposarà la protecció.
- Els retalls sobrers s'aniran treient a mesura que es produeixin a un lloc determinat, per a la seva posterior recollida i vessat pels conductes d'evacuació instal·lats per a aquest fi, i així evitar el risc de trepitjades sobre objectes.
- És prohibit de soldar amb plom a llocs tancats per evitar respirar atmosferes tòxiques. Els talls amb soldadura de plom es realitzaran a l'exterior o sota corrent d'aire.
- El local destinat per emmagatzemar les bombones o ampolles de gasos liquats, s'ubicaran a un lloc ressenyat a l'obra, que estarà dotat de ventilació d'aire corrent, portes amb pany de seguretat i il·luminació artificial si calgués.
- La il·luminació del local on s'emmagatzemin les bombones o ampolles de gasos liquats es realitzarà mitjançant mecanismes estancs antideflagrants de seguretat.
- A sobre de la porta del magatzem de gasos liquats s'establirà un senyal normalitzat de "perill explosió" i un altre de "no fumeu".
- Al costat de la porta del magatzem de gasos liquats s'instal·larà un extintor de pols química seca.
- La il·luminació al tall de muntatge de canonades serà d'un mínim de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el nivell del paviment pels voltants de dos metres.
- Les ampolles de gasos liquats es transportaran i romandran als carros portampolles.
- S'evitarà soldar o utilitzar l'oxitallada amb les bombones o ampolles de gasos liquats exposades al sol.
- S'instal·laran uns rètols de precaució al magatzem de gasos liquats, al taller de muntatge i a sobre de l'aplec de canonades recomanant no emprar acetilè per soldar coure.

Muntatge de conductes i reixetes.

- Els conductes de xapa es tallaran i muntaran a llocs senyalitzats a l'obra per evitar riscos per interferències.
- Les xapes metàl·liques s'emmagatzemaran en paquets a sobre de soles de repartiment als llocs senyalitzats a l'obra. Els aplecs no superaran 1,6 metres d'alçada.
- Les xapes metàl·liques seran retirades del seu aplec pel seu tall i formació del conducte per un mínim de dos homes, per evitar el risc de talls o cops per desequilibris.
- Durant el tall amb cisalla, les xapes romandran recolzades a sobre dels bancs i subjectades, per evitar els accidents per moviments indesitjats.
- Els trams de conducte s'evacuaran del taller de muntatge l'abans possible per a la seva conformació a la seva ubicació definitiva i evitar accidents al taller per saturació d'objectes.
- Els trams de de conducte es transportaran mitjançant bragues que l'abracin de boca a boca mitjançant el ganxo de la grua, per evitar el risc de vessament de la càrrega a sobre de les persones. Seran guiades per dos operaris que els governaran mitjançant caps disposats per a aquest fi.
- És prohibit expressament de guiar-los directament amb la mà, per evitar el risc de caiguda per balanceig de la càrrega, etc.
- Les planxes de fibra de vidre seran tallades a sobre del banc mitjançant ganivetes.
- És prohibit d'abandonar a terra ganivetes, tallants, grapadores i màquines de reblar per evitar els accidents per trepitjades a sobre d'aquestos objectes.
- Els muntatges dels conductes a les cobertes es suspendran amb vents forts per evitar el descontrol de les peces.
- Les reixetes es muntaran des de escales de tisora dotades de sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar el risc de caiguda.
- Els conductes per col·locar a alcades considerables s'instal·laran des de bastides tubulars amb plataformes de treball amb un mínim de 60 cm. d'ample, rodejades de baranes de seguretat.

Posada a punt i proves.

- Abans de l'inici de la posada en marxa, s'instal·laran les proteccions de les parts mòbils per evitar risc d'atrapaments.
- No es connectaran ni posaran en funcionament les parts mòbils de la màquina sense haver apartat d'elles, eines que s'estiguin emprant, per evitar el risc d'objectes o fragments.
- Es notificarà al personal la data de les proves de càrrega per evitar els accidents.

- Mentre durin les proves, quan s'hagi de tallar l'energia elèctrica d'alimentació, s'instal·larà al quadre elèctric un rètol de precaució amb la llegenda "No connecteu, homes treballant a la xarxa".
- És prohibida expressament la manipulació de parts mòbils de qualsevol màquina sense abans haver procedit a la desconnexió de la xarxa elèctrica d'alimentació, per evitar atrapaments.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que, s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

Oxitallada
Escales de mà
Grua mòbil
Soldadura elèctrica
Esmoladora angular
Bastida amb elements prefabricats sistema modular
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil
Màquina portàtil de roscar

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm. i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm. de gruix i 10 cm. d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc material inflamable.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de perill en general.
- Senyal d'advertència de càrregues suspeses.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de seguretat exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).



INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT

5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport i fontaneria:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Cinturó de seguretat, si calgués

- Pels treballs amb bufador:
- Cascos.
- Ulleres de vidre fumat per a la protecció de radiacions d'infraroigs.
- Guants de cuir.
- Mandil de cuir.
- Maneguins de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

- Pels treballs de maçoneria (ajudes):
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà) o de neoprè.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Ulleres antiimpactes (en realitzar regates).
- Protecció de les oïdes (en realitzar regates).
- Màscara amb filtre antipols (en realitzar regates).
- Cinturó de seguretat, si calgués

- Pels treballs de soldadura elèctrica :
- Cascos de seguretat.
- Pantalla amb vidre inactínic.
- Guants de cuir.
- Mandil de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

ELEMENTS AUXILIARS

OXITALLADA

- El subministrament i transport intern en l'obra de les ampolles de gas liquats es farà tenint present les següents condicions:
- Hauran d'estar protegides, les vàlvules de tall, amb la corresponent caperutxa protectora.
- No es mesclaran les bombones de gasos diferents.
- Les bombones s'hauran de transportar en batees engabiades en posició vertical i lligades.
- S'ha de prohibir que les bombones de gasos liquats romanguin exposades al sol de manera perllongada.
- S'han d'emprar les bombones de gasos liquats en posició vertical.
- S'ha de prohibir l'abandonament de les bombones després de la seva utilització.
- Les bombones de gasos s´aplegaran a llocs d'emmagatzematge tot destriant les buides de les que estiguin plenes.
- El magatzem de gasos liquats s'ubicarà a l'exterior de l'obra, amb una ventilació constant i directa.
- Es senyalitzaran les entrades al magatzem amb el senyal de perill d'explosió i no fumeu.
- Es controlarà que el bufador romangui completament apagat un cop finalitzada la tasca.
- S'haurà de comprovar que estiguin instal·lades les vàlvules antirretrocès de la flama.
- S'ha de vetllar perquè no hagi cap fuita de gas a les mànegues d'alimentació.
- Tots els operaris de l'oxitallada hauran de conèixer la següent normativa:
- S'ha d'utilitzar a cada moment els carros portabombones per a realitzar el treball amb major seguretat i comoditat.
- S'ha d'evitar que es colpegin les ampolles o que puguin caure des d'una alçada per eliminar la possibilitat d'accidents.
- L'operari haurà d'emprar casc de polietilè (pels desplaçaments per l'obra), elm de soldador (casc + careta de protecció) o pantalla de protecció de sustentació manual, guants de cuir, maneguins de cuir, polaines de cuir, davantal de cuir i botes de seguretat.
- No s'han d'inclinar les bombones de acetilè fins a esgotar-les.
- No s'han d'utilitzar les bombones d'oxigen tombades.
- Abans d'encendre l'encenedor, s'ha de comprovar que estiguin ben fetes les connexions de les mànegues i que aquestes es trobin en perfecte estat .
- Abans d'encendre l'encenedor, s'haurà de comprovar que estiguin instal·lades les vàlvules antirretrocès, per evitar així possibles retrocessos de la flama.
- Per comprovar que a les mànegues no hi ha cap fuita ,s'han de submergir, aquestes, sota pressió a un recipient amb aigua.
- No s'ha d'abandonar el carro portabombones en cap absència perllongada, s'ha de tancar sempre el pas del gas i portar el carro a un lloc segur.
- S'ha d'obrir sempre el pas de gas amb la clau apropiada.
- S'han d' evitar focs a l'entorn de les bombones de gasos liquats.

- No s'ha de dipositar l'encenedor a terra.
- S'assegurarà que la trajectòria de la mànega sigui el més curta possible.
- Les mànegues d'ambdós gasos han de romandre unides entre si, mitjançant cinta adhesiva.
- S'han d'utilitzar mànegues de colors diferents per a cada gas (oxigen color blau, acetilè color vermell)
- No s'ha d'utilitzar l'acetilè per soldar o tallar materials que continguin coure ; encara que ho tinguin en poca quantitat, donat que per petita que aquesta sigui serà suficient perquè es produeixi una reacció química i doni lloc a un compost explosiu.
- Posat que s'utilitzi l'encenedor per desprendre pintures, l'operari haurà d'emprar mascareta protectora amb filtres químics específics pels productes que vagi a cremar.
- Posat que es soldi o es tallin elements pintats s'haurà de fer a l'aire lliure o en un local ben ventilat.
- Un cop utilitzades les mànegues s'hauran de recollir al carretó, així es realitzarà el treball d'una forma més còmoda, ordenada i alhora més segura.
- Es prohibit de fumar alhora que hom es troba soldant, tallant, o manipulant encenedors o bombones. Tampoc es pot fumar al magatzem de les bombones.

ESCALES DE MÀ.

- A les escales de fusta, el muntant ha de ser d'una sola peça i els graons han d'anar engalzats.
- Posat que es pintés les escales de fusta, s'haurà de fer mitjançant vernís transparent.
- No han de superar alçades superiors a 5 metres.
- Per a alçades entre 5 i 7 metres s'hauran d'utilitzar muntants reforçats en el seu centre.
- Per a alçades superiors a 7 metres s'hauran d'utilitzar escales especials.
- Han de disposar de dispositius antilliscants a la base o ganxos de subjecció a la seva part superior .
- L'escala haurà de sobrepassar, en qualsevol cas, la distància d'1 metre el punt de desembarcada.
- L'ascens o el descens per l'escala s'ha de realitzar de front a aquesta.

GRUP COMPRESSOR I MARTELL PNEUMÀTIC

- El grup compressor s'instal·larà a l'obra a la zona assignada per a la direcció de l'obra.
- L'arrossegament directe per a la ubicació del compressor, pels operaris, es realitzarà a una distància mai inferior als dos metres de talls i talús, en prevenció de riscos i de esllavissades.
- El transport en suspensió amb una grua es realitzarà eslingat per quatre punts de manera que quedi garantida la seva estabilitat. I el transport dintre de la caixa de camió es realitzarà completament immobilitzant la càrrega, calçant-la , per evitar moviments.
- El grup compressor haurà d'estar insonoritzat, així com també ho estarà el martell pneumàtic. En cas que això, no sigui possible l'operari haurà d'utilitzar un equip de protecció individual (auriculars o tampons).
- Les carcasses protectores del compressor estaran sempre instal·lades i en posició de tancat en prevenció de possibles atrapaments o per evitar l'emissió de soroll. En el cas de l'exposició del compressor a elevades temperatures ambientals, s'haurà de col·locar sota un ombràcul.
- S'instal·laran senyals de seguretat que indiquin : el risc de soroll, ús de protectors auditius, ús dels resguards de seguretat de la màquina a cada moment, ús de mascaretes i ulleres.
- Els compressors a utilitzar en l'obra, s'ubicaran a una distància mínima no inferior a 15 metres dels martells (o vibradors).
- Les mànegues a utilitzar en l'obra hauran d'estar en perfectes condicions, així com també els mecanismes de connexió hauran de tenir la seva corresponent estanquitat.
- És prohibit d'emprar la mànega de pressió per netejar la roba de treball.
- Abans d'accionar el martell pneumàtic s'ha d'assegurar que estigui lligat el punter.
- S'ha de substituir el punter en el posat que s'observi deterioració o desgast del mateix.
- No es pot abandonar mai, sota cap circumstància, el martell mentre estigui connectat al circuit de pressió.
- No es pot deixar, sota cap concepte, el martell pneumàtic clavat al terra.
- L'operari que manipuli el martell pneumàtic haurà d'emprar casc de seguretat, davantal, granota de treball, botes de seguretat, guants de cuir i si s'escau, ulleres antimpacte, mascareta antipols i protectors auditius.

CAMIONS I TRAGINADORES DE TRABUC "DÚMPERS" DE GRAN TONATGE

- S'ha de vetllar perquè els camions hagin superat la ITV reglamentària.
- Els conductors de camions i traginadores de trabuc "dúmpers" hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció per al vehicle que condueixen.
- Quan s'hagi finalitzat l'operació de càrrega de terres en el camió o traginadora de trabuc "dúmper", i abans d'iniciar-se el transport, s'haurà de cobrir aquests amb una lona.
- En bascular en abocadors i en proximitats de rases o si s'ha de parar en rampes d'accés, s'hauran d'utilitzar topalls o tascons que impedeixin fer el recorregut marxa enrere a més a més de tenir accionat el fre d'estacionament.
- En tot moment s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadores autoritzats. Sempre s'haurà de donar preferència de pas a les unitats carregades.
- S'ha de triar el dúmper o camió més adequat segons la càrrega per transportar.
- S'ha de parar esment especial al tipus, utilització i manteniment dels pneumàtics.
- S'ha de respectar, en tot moment, les indicacions del conductor de la màquina de càrrega.
- Abans d'aixecar la caixa basculadora, s'ha d'assegurar l'absència d'obstacles aeris i de què la plataforma estigui plana i sensiblement horitzontal.
- Totes aquestes màquines hauran de tenir clàxon i llum de marxa enrere efectuant les maniobres sense cap brusquedat tot i anunciant-les prèviament.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- En tots els treballs el conductor haurà d'estar qualificat i haurà d'emprar casc de seguretat quan surti de la cabina.
- Durant els treballs de càrrega i descàrrega no pot romandre cap persona a prop de la maquinària, evitant la permanència d'operaris sobre el basculador.
- Durant les operacions de càrrega i descàrrega de la caixa basculadora :
- el conductor s'haurà de quedar a la cabina, sempre que aquesta disposi d'una visera protectora.
- s'ha d'assegurar que la caixa basculadora pugi dreta durant la descàrrega i la càrrega estarà equilibrada quan es carregui.
- s'han de respectar les instruccions del guia en la descàrrega.
- sempre que la maquinària es trobi a la cresta de un talús es respectarà la distància de seguretat.
- si el bolquet és articulat, aquest s'ha de mantenir en línia.
- si la caixa basculadora té portes posteriors, s'han de respectar les consignes pròpies en cada tipus d'obertura, tancament i bloqueig de les portes.
- Després de la descàrrega de la caixa basculadora :
- no s'ha de posar en marxa la màquina fins que s'hagi assegurat que la caixa basculadora està totalment abaixada.

RETROEXCAVADORA

- S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.
- És prohibida la presència de treballadors en el radi de gir de les màquines, prohibició que s'haurà de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.
- En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques.
- Abans d'iniciar els treballs d'excavació mitjançant retroexcavadora s'haurà:
- Revisar els frens, d'ajustar els miralls retrovisors, comprovar la visibilitat
- Comprovar el clàxon de marxa enrera.
- En finalitzar la jornada, s'haurà de deixar la màquina a la zona d'estacionament prefixada,
- baixar el catúfol i recolzar-lo a terra.
- Abans de sortir del lloc de conducció s'ha de tenir present :
- Posar el fre d'estacionament.
- Posar en punt mort els diferents comandaments.
- Si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada), es desconnectarà la bateria.
- Treure la clau de contacte.
- Tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.
- S'ha de tenir la precaució de no deixar mai en el cas d'estacionament, ni en cas de curts períodes, el motor en marxa ni la cullera aixecada.

TRAGINADORA DE TRABUC "DUMPER" DE PETITA CILINDRADA

- Quan es deixi estacionat el vehicle s'haurà de parar el motor, emprar el fre de mà i, si es troben en un pendent, s'hauran de calçar les rodes.
- A la descàrrega de la traginadora de trabuc "dumper" a prop de terraplens, rases, talús, pous, s'haurà de col·locar un tauló que impedeixi l'avenç de la traginadora de trabuc "dumper" més enllà d'una distància prudencial a la vorera del desnivell.
- A la càrrega del material a la caixa s'haurà de tenir present la capacitat màxima de la mateixa i és prohibit el transport d'objectes que surtin de la vorera de la caixa.
- Dintre de la traginadora de trabuc "dumper" només pot anar el conductor, i és prohibit el seu ús com a transport pel personal.
- La càrrega situada al bolquet mai podrà dificultar la visió del conductor.

PLANTA DE FORMIGÓ

- La planta de formigó s'ha d'instal·lar molt a prop de l'accés a l'obra, per poder evitar, així, el trànsit de camions cap a l'interior de l'obra.
- Abans de la instal·lació de la planta de formigó cal preparar el terreny, donant-li un cert vessament.
- En la planta de formigó es procurarà que totes les escales i plataformes d'accés tinguin les corresponents baranes de seguretat.
- L'accés a la part superior, als sitges, per a la revisió de les vàlvules, haurà d'estar
- Es garantitzarà, mitjançant punts de llum exterior, la il·luminació de la planta.
- Si el subministrament de formigó fresc al tall es fa mitjançant camions formigonera s'haurà de senyalitzar els camins de accés i és prohibit la neteja de la cisterna a l'interior de l'obra.
- Si el subministrament del formigó fresc es fa mitjançant bombeig s'haurà d'ancorar els conductes per evitar moviments que pugin deteriorar les conduccions, així s'haurà de netejar els conductes un cop acabat el procés de formigonat de cada jornada.
- El subministrament elèctric es realitzarà mitjançant un quadre de zona, on hi figurarà obligatòriament, els interruptors diferencials i magnetotèrmic per garantir la protecció contra contactes.

BOMBEIG DE FORMIGÓ

- L'equip encarregat de la manipulació de la bomba de formigó haurà d'estar especialitzat en aquest tipus de treball.
- La canonada de la bomba de formigó s'haurà de recolzar sobre cavallets, esbiaixant-se les parts susceptibles de moviment.

- La mànega terminal d'abocada romandrà governada per un mínim de dos operaris alhora, evitant, així les caigudes per possibles moviments incontrolats de la mateixa.
- Abans d'iniciar el formigonat d'una determinada superfície, s'haurà d'establir un camí de taulons segur, sobre el qual es recolzin els operaris que realitzen l'abocada dirigint la mànega des de castellet de formigó (torreta de formigonat).
- La manipulació, el muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba de formigonat, serà dirigit per un operari especialitzat, evitant així, accidents per tampons o sobretensions interns.
- Abans d'iniciar el bombament de formigó s'haurà de preparar el conducte (ficar greix a la canonada) enviant masses de morter de dosificació, per evitar obturació del conducte.
- És prohibit d'introduir o accionar la pilota de neteja, si no s'ha instal·lat abans els dispositius de recollida a la sortida de la mànega després del recorregut total del circuit.
- En cas de detenció de la bola s'haurà de paralitzar la màquina, reduint la pressió a zero i desmuntant tot seguit la canonada.
- Els operaris lligaran la mànega terminal abans d'iniciar el pas de la pilota de neteja a elements sòlids, allunyant-se del lloc abans de què comenci el procés.
- S'ha de revisar de manera periòdica els circuits d'oli de la bomba de formigó i s'haurà de tenir present que qualsevol altra reparació de la màquina es realitzarà amb els circuits elèctrics apagats.
- Posat que s'apliqués el bombeig de formigó mitjançant el camió amb braç desplaçable.
- Caldrà estendre les potes estabilitzadores del camió abans de maniobrar per evitar la bolcada.

SERRA CIRCULAR

- S'haurà de disposar d'un gabinet divisor separat- tres mil·límetres del disc de la serra.
- S'ha d'instal·lar un caperutxó a la part superior de manera que no dificulti la visibilitat per realitzar el tall.
- S'ha de tancar completament el disc de la serra que es troba per sota de la taula del tall, mitjançant un resguard, es deixarà només una sortida per les llimadures.
- S'ha de situar un interruptor de parada i marxa, a la mateixa serra circular.
- Es vetllarà en tot moment que les dents de la serra circular es trobin convenientment entrescades.
- En el cas que s'observi que les dents de la serra circular s'hagin esmussats en aquests moment no presentin la forma de entrescat corresponent s'haurà de canviar el disc, s'ha de rebutjar-lo, el disc.
- S'haurà de complir a cada moment el RD 1435/1992, del 27 de novembre, pel qual es dictaminen les disposicions d'aplicació en seguretat i condicions de salut sobre maquinària.

ARMADURES

- S'ha d'establir una zona d´aplec d'armadures ja treballades.
- L'eslingat de les armadures per a l'elevació i el transport es realitzarà amb eslinges que garantissin l'estabilitat de la peça en la seva manipulació.
- S'han d'acotar i senyalitzar els camins de transport de les armadures fins al tall d'obra.
- En el cas de la fabricació d'armadures en la mateixa obra, s'haurà de preveure una zona d'ubicació propera als accessos de l'obra.
- L'organització del taller ferralla es realitzarà tenint en compte que la manipulació dels ferros s'haurà de fer seguint la màxima directriu, és a dir, es col·locarà primerament el magatzem de ferros no treballats, a continuació la cisalla, la plegadora i finalment el taller de muntatge de cèrcols i graelles.
- En acabar la jornada es realitzarà una neteja de retalls de ferro, deixant el tall d'obra net i endreçat.
- Qualsevol màquina elèctrica, del taller ferralla, portarà la seva presa de terra.
- Tota la instal·lació elèctrica del taller es trobarà centralitzada en un quadre de zona on es trobaran els corresponents diferencials i magnetotèrmics.
- Quan s'utilitzi la soldadura elèctrica es procurarà que la massa estigui a prop del lloc on s'estigui realitzant la soldadura.
- El grup convertidor de l'equip de l'instal·lació de la soldadura haurà d'estar convenientment aïllat de les seves parts actives.
- En cas que s'utilitzés el bufador per als talls de metalls, s'haurà de tenir present la normativa d'oxitallada.

PLANTA DE LLOTS TIXOTRÒPICS:

- La planta de llots tixotròpics es situarà el més proper possible de l'accés a l'obra.
- Es vetllarà per l'accés a la part superior del dipòsit de llots tingui les proteccions necessàries per evitar que es produeixi cap caiguda a diferent nivell. Per aquest motiu es col·locarà baranes a les escales i a les plataformes.
- Es garantitzarà, a cada moment, la il·luminació de la planta.
- El subministrament elèctric es realitzarà mitjançant un quadre de zona, on hi figurarà, obligatòriament, els interruptors diferencials i magnetotèrmics que garantissin la protecció contra contactes.

GRUES I APARELLS ELEVADORS

- En el cas de l'elevació i transport dels ferros corrugats, mitjançant grua, s'haurà de vetllar per à que es faci un correcte eslingat.
- L'eslinga ha de tenir un coeficient de seguretat, com a mínim, de 4.
- S'haurà d'eslingar la càrrega amb una eslinga, com a mínim, de dos braços.
- Mai s'ha de forçar, les eslinges per sobre de la seva capacitat d'elevació i si es detectés deformacions o trencaments de qualsevol dels seus fils cal desfer-se d'aquesta.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- Els ganxos de l'eslinga hauran de disposar de la seva corresponent balda de seguretat.
- En el cas de les eslinges metàl·liques, s'haurà de considerar la correcta situació i dimensió dels seus corresponents dispositius.
- El ganxo de la grua haurà de disposar de la seva corresponent balda de seguretat.
- La càrrega sospesa s'haurà de guiar amb sirgues per evitar moviments perillosos.
- Alhora s'ha de tenir present respecte als aparells elevadors, que compleixin tot el que queda contemplat a la nostra legislació vigent :

- RD 2291/1985 del 8 de novembre, per el qual s'aprova el Reglament d'Aparells d'elevació i la seva Manutenció.
- Ordre del 28 de juny de 1988 per la qual s'aprova l'Instrucció Tècnica complementària MIE-AEM2 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció en referència a grues desmuntables per a l'obra.
- RD 2370/1996, del 18 de novembre, per el qual s'aprova l'Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció en referència a grues mòbils autopropulsades emprades.

Maquinària (pilotadora de trèpan, grua mòbil de gelosia)

Les màquines d'excavació de pous s'han de revisar-se diàriament, especialment:

- Comandaments, nivells i cables.

I s'inspeccionaran la qualitat de les connexions dels cables, per a què ofereixin la seguretat respectiva (revisió del número de "aprietahilos" i dimensió adequada d'aquests en funció del cable).

Les operacions de càrrega i descàrrega de la màquina pilotadora sobre el camió s'executaran en els llocs determinats amb aquesta finalitat.

Les operacions de càrrega i descàrrega de la màquina pilotadora sobre el camió estaran dirigides per un operari de provada experiència.

Les operacions de manteniment es realitzaran amb el trèpan recolzat al terra en els desplaçaments es procurarà mantenir el trèpan el més aixecat possible.

PASSAREL·LES

- L'amplada de la passarel·la no ha de ser mai inferior a 60 cm.
- Quan l'alçada d'ubicació de la passarel.la estigui a 2 o més metres d'alçada, s'haurà de disposar de barana de seguretat (passamans, llistó intermedi i entornpeu).
- El terra de recolzament de la passarel.la ha de tenir la resistència adequada i mai serà relliscós.
- Les passarel·les es mantindran sempre lliures d'obstacles.
- Les passarel·les hauran de disposar d'un pis perfectament lligat.
- S'ha de disposar d'accessos fàcils i segurs.
- S'han d'instal·lar de forma que es pugui evitar la caiguda per basculament o lliscada.

SOLDADURA ELÈCTRICA

- Els soldadors hauran d'emprar a cada moment casc de seguretat, pantalla de soldador, guants de cuir, granota de treball, maniguets de cuir, davantal de cuir, polaines de cuir i botes de seguretat de cuir, als casos que sigui necessari també hauran d'emprar el cinturó de seguretat anticaiguda.
- La pantalla de soldadura haurà de disposar del vidre inactínic adequat a la intensitat de treball de l'elèctrode.
- No es pot picar el cordó de la soldadura sense protecció ocular, els resquills de cascareta despreses poden produir greus lesions als ulls.
- No es pot mirar directament a l'arc voltaic sense la corresponent protecció ocular.
- No es poden tocar les peces acabades de soldar donat que poden estar a temperatura elevada.
- S'ha de soldar en un lloc ben ventilat, evitant així, intoxicacions i asfixies.
- Abans de començar la soldadura s'ha de comprovar que no hi hagi cap persona a la vertical del seu treball.
- S'ha d'emprar la guindola de soldador adaptada, amb barana de seguretat a tot el seu perímetre, i pis format per taulons llisos de 2,5 cm de gruix que formin una plataforma de treball de com a mínim 60x60
- No s'ha de deixar la pinça damunt del sobre ni sobre el perfil a soldar, s'haurà de dipositar sobre un portapinces.
- S'ha d'instal·lar el cableajat del grup de manera que s'evitin ensopegades i caigudes.
- No es pot utilitzar el grup sense que porti instal·lat el protector de clemes.
- S'haurà de comprovar que el grup estigui connectat correctament a terra abans de començar els treballs.
- Posat que hi hagi pauses perllongades s'haurà de desconnectar el grup de soldadura.
- S'ha de comprovar que les connexions de les mànegues siguin totalment estancs a la intempèrie.
- Abans de començar els treballs caldrà comprovar que es trobin ben instal·lades les pinces portaelectrodes i els borns de connexió.
- Posat que hi hagi inclemència del temps s'han de suspendre els treballs de soldadura.
- S' ha de col·locar al lloc de la soldadura un extintor contraincendis.

ESMOLADORES ANGULARS

- S'ha d'informar al treballador dels riscos que té aquesta màquina i la forma de prevenir-los.

- S'ha de comprovar que el disc a utilitzar estigui en perfectes condicions, emmagatzemant-lo en llocs secs lliures de cops i atenent a les indicacions del fabricant.
- Utilitzar sempre la coberta protectora de la màquina.
- No es pot sobrepassar la velocitat de rotació prevista i indicada a la mola.
- S'haurà d'utilitzar un diàmetre de mola compatible amb la potència i les característiques de la màquina.
- No s'haurà de sotmetre el disc a sobreesforços, laterals o de torsió, o per aplicació de una pressió excessiva. Els resultats poden ser nefastos: trencament del disc, sobrescalfament, pèrdua de velocitat i de rendiment, rebuig de la peça o reacció de la màquina, pèrdua d'equilibri, etc.
- Posat que es treballi sobre peces de petita mida o en equilibri inestable, s'haurà d'assegurar la peça, de manera que no sofreixi moviments imprevistos durant l'operació.
- S'ha de parar la màquina totalment abans de posar-la, en prevenció dels possibles desperfectes al disc o moviments incontrolats de la mateixa. La situació ideal és disposar de suports especials propers al lloc de treball.
- En desenvolupar treballs amb risc de caiguda des d'alçada, cal assegurar sempre la postura de treball, ja que, en cas que es perdés l'equilibri per reacció incontrolada de la màquina, els efectes es poden arribar a multiplicar.
- No s'ha d'utilitzar la màquina en postures que obliguin a mantenir-la per sobre del nivell de les espatlles, ja que, en cas que es perdés el control, les lesions poden afectar a la cara, pit o extremitats superiors.
- En funció del treball a realitzar, s'haurà d'utilitzar una empunyadura adaptables laterals o de pont.
- En casos d'utilització de plats de lijar, s'haurà d'instal·lar en la empunyadura lateral la protecció corresponent per a la mà.
- Per a treballs de precisió, utilitzar suports de taula adequats per a la màquina, que permeten, a més de fixar convenientment la peça, graduar la profunditat o inclinació del tall.
- S'hi troben també guies acoblables a la màquina que permeten, de manera portàtil, executar treballs d'aquest tipus, obtenint resultats precisos i evitant perillosos esforços laterals del disc; en molts d'aquests casos serà necessari ajudar-se amb un regle que ens defineixi netament la trajectòria.
- Si s'executen treballs repetitius i en sec, esdevé convenient utilitzar un protector amb una connexió per a la captació de la pols. Aquesta solució no podrà ser factible si els treballs impliquen continus i importants desplaçaments o el medi de treball és complex.
- En llocs de treball contigus, es convenient disposar de pantalles absorbents com a protecció abans de la projecció de partícules i com a aïllants de les tasques en relació al soroll.
- L'operari que realitzi aquest treball haurà d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de seguretat de cuir, mascareta antipols si n'hi ha, un sistema eficaç d'aspiració de la pols, ulleres antiimpactes i protector auditiu si el nivell del soroll així ho requereix .

GRUETA O CABRESTANT MECÀNIC "MAQUINILLO"

- En la col·locació de la Grueta "maquinillo" a la coberta caldrà garantir la seva estabilitat, per aquest motiu, en la realització del forjat es col·locaran uns ferros d'espera per amarrar les potes estabilitzades de la Grueta "maquinillo".
- L'alimentació elèctrica del "maquinillo" es realitza a través del quadre de zona, que ha de tenir la seva protecció diferencial i magnetotèrmica.
- El "maquinillo" que cal instal·lar a l'obra haurà d'anar dotat de dispositiu limitador de recorregut de la càrrega en marxa ascendent, comprovant-se la seva efectivitat després del muntatge.
- El "maquinillo" a instal·lar a l'obra haurà d'estar dotat de ganxo amb balda de seguretat.
- El "maquinillo" a instal·lar a l'obra haurà d'estar dotat de carcassa protectora de la maquinària amb tanca efectiva per a l'accés a les parts mòbils internes.
- S'ha de col·locar a una zona ben visible, sobre de la carcassa, la placa de característiques de la Grueta tot ressaltant la càrrega màxima que es pot elevar.
- S'ha de comprovar, abans d'iniciar els treballs, que el ganxo d'elevació arribi a la cota de la rasant de subministrament de material i en aquesta posició encara hi quedin tres espires, com a mínim, enrotllades en el cabrestant.
- S'ha de garantir el correcte ancoratge de l'extrem del cable al cabrestant perquè quedi subjecte en cas de falsa maniobra.
- S'ha de considerar que la secció del cable d'elevació sigui d'unes condicions que suporti la càrrega de trencament : càrrega d'elevació x coeficient de seguretat (4).
- L'altre extrem del cable anirà subjecte a la bola del ganxo, es realitzarà de manera que el llaç estigui format pels corresponents sistemes de subjecció que calguin i es trobin convenientment instal·lats, que garanteixin la subjecció del cable a la bola del ganxo.
- L'operari haurà d'emprar casc de seguretat, granota de treball, guants de cuir i lona (tipus americà), botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat que en tot moment es trobarà subjecte, convenientment, a un ancoratge independent del "maquinillo".
- La zona on es subministri el material per ésser hissat serà senyalitzada amb la placa d'advertència de càrrega suspesa.
- En l'operació de manteniment de "maquinillo", s'haurà de desconnectar aquest de l'alimentació elèctrica.

CARRETÓ ELEVADOR

- Abans d'iniciar la jornada el conductor ha de realitzar una inspecció del carretó.
- Posat que es detectés qualsevol deficiència s'haurà de comunicar al servei de manteniment i deixar el carretó fora de servei.
- Abans del transport de la càrrega s'ha de revisar que la càrrega estigui convenientment paletitzada, fleixada i ubicada correctament.
- Al procés de conducció del carretó s'hauran de considerar els següents punts :
- no s'ha de permetre que pugi cap persona al carretó.
- s'ha de mirar en la direcció d'avançament i mantenir la vista en el camí que s'ha de recórrer.
- s'ha de disminuir la velocitat a encreuaments i llocs amb poca visibilitat.
- s'ha de cerciorar amb l'encarregat de l'obra dels camins aptes pel trànsit del carretó.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- s'ha de transportar únicament càrregues preparades correctament (càrregues paletitzades).
- no s'han de transportar càrregues que superin la capacitat nominal.
- no es pot circular per sobre dels 20 Km/h en espais exteriors i 10 Km/h en interiors.
- s'ha de circular pels camins dissenyats amb aquesta finalitat, mantenint una distància prudencial amb altres vehicles que el precedeixin tot evitant avançaments.
- s'han d'evitar parades i arrencades brusques i viratges ràpids.
- s'ha d'assegurar de no topar amb sostres, conductes, etc. a causa de les dimensions del carretó amb la càrrega que es transporta.
- quan es circuli en buit, s'ha de situar la forquilla baixada.
- sempre s'ha de traslladar la càrrega horitzontalment amb la forquilla situada a 15 cm de terra.
- en moviment, s'ha d'emprar el llum llampegant i en cas de marxa enrera el senyal sonor intermitent.
- En cas de transport fora de l'obra, el carretó ha d'estar convenientment matriculat i amb les assegurances reglamentàries.
- Quan el conductor abandoni el seu carretó s'ha d'assegurar que les palanques estiguin en punt mort, el motor estigui parat, els frens posats i la clau de contacte treta. Si el carretó es troba en un pendent, es calçaran les rodes; tanmateix la forquilla s'ha de deixar en la posició més baixa.
- Esdevé obligatòria la instal·lació al carretó d'un pòrtic antiimpactes i antibolcades.
- La part superior del carretó ha de disposar d'un sostre protector contraimpactes i contra les inclemències del temps.

TORO, "TRANSPALET" MANUAL : CARRETÓ MANUAL

- Abans d'aixecar una càrrega s'hauran de realitzar les següents comprovacions :
- Comprovar que el pes de la càrrega que s'ha d'aixecar és l'adient per a la capacitat de càrrega del toro.
- Assegurar-se de què el palet o plataforma és l'adient per a la càrrega que ha de suportar i que aquesta estigui en bon estat.
- Assegurar-se de què les càrregues estiguin perfectament fleixades i equilibrades.
- Comprovar que la longitud del palet o plataforma és major que la longitud de les forquilles.
- Introduir les forquilles per la part més estreta del palet fins al fons per sota de les càrregues, tot assegurant-se de que les dues forquilles estan convenientment tancades sota el palet.
- Al procés de la conducció i circulació del toro s'haurà de considerar els següents punts :
- Conduir el toro tirant de l'empunyadura, havent situat el governall la palanca de comandament en posició neutra.
- Mirar en la direcció de la marxa i conservar sempre una bona visibilitat del recorregut.
- Si s'ha de retrocedir inevitablement, s'ha de comprovar que no hi hagi cap obstacle al seu camí que pugui provocar qualsevol incident.
- Supervisar la càrrega, sobretot als girs i particularment si aquesta és molt voluminosa, controlant la seva estabilitat.
- No utilitzar el toro en superfícies humides, lliscants o desiguals.
- No manipular el toro amb les mans o el calçat humits o amb greix.
- S'han de respectar els itineraris preestablerts.
- Posat que s'hagi de baixar un petit pendent, només es farà si es disposa de frens situant-se l'operari al darrera de la càrrega, la pendent màxima recomanada serà del 5%.
- Quan s'hagi de realitzar treballs de càrrega i descàrrega sobre una plataforma o sobre el muntacàrregues s'hauran de prendre les següents precaucions :
- S'ha de comprovar que la capacitat de la plataforma o muntacàrregues pugui suportar el pes del palet i del toro.
- S'ha de maniobrar el palet de manera que l'operari mai trepitgi la plataforma.
- No s'haurà de parar el toro, s'hauran de prendre les precaucions necessàries perquè no es dificulti la circulació.
- En finalitzar la jornada laboral o la utilització del toro, s'haurà de deixar el mateix a un lloc previst d'estacionament i amb el fre posat.
- Abans d'efectuar la maniobra de descens de la càrrega s'ha de posar atenció al voltant per tal que no hi hagi res que pugui fer malbé o desestabilitzar la càrrega en ser aquesta dipositada al terra.
- També s'ha de comprovar que no hi hagi ningú a les proximitats que pugui quedar atrapat pel palet a les operacions de descens de la mateixa.
- Si l'operari en la manipulació del toro observés qualsevol anomalia ho haurà de comunicar al servei de manteniment i deixar-lo fora de servei.

FORMIGONERES PASTERES

- Es disposaran en llocs assenyalats amb aquesta finalitat, parant esment en ubicar-les a una distància superior als 3 metres de la vorera de qualsevol excavació per evitar així el risc de caiguda a diferents nivells. Si es col·loca dintre de l'àrea d'influència de gir de la grua torre es disposarà d' un cobert per protegir la caiguda d'objectes.
- Abans de la instal·lació de la formigonera pastera es procurarà preparar el terreny donant-li un cert vessament.
- La zona d'ubicació anirà senyalitzada mitjançant cordes amb banderetes, un senyal de perill i un rètol amb la llegenda " ÉS PROHIBIT D'UTILITZAR LA MÀQUINA A LES PERSONES NO AUTORITZADES".
- Hi haurà un camí d'accés fix a la formigonera pastera per a la traginadora de trabuc o "dumper", separat del camí dels carretons manuals, en prevenció dels riscos de cops o atropellaments.
- S'establirà un empostissat d'un mínim de dos metres de llargària per a superfície d'estada de l'operador de la formigonera pastera, en prevenció dels riscos de caiguda al mateix nivell per lliscament.
- Les formigoneres pasteres autoritzades en aquesta obra hauran de tenir protegits els òrgans de transmissió (corretges, corones, engranatges, etc.) per evitar el risc d'atrapament.
- Haurà de tenir fre de basculament al bombo per evitar els sobreesforços i els riscos per moviments descontrolats.
- L'alimentació elèctrica es realitzarà de forma aèria mitjançant el quadre de zona.
- La carcassa i la resta de parts metàl·liques de la formigonera pastera hauran d'estar connectades a terra.
- La botonera de la cabina haurà de ser estanca i tenir accés directe.
- El quadre de zona haurà de disposar de protecció diferencial i magnetotèrmica.

- Les operacions de conservació i neteja es realitzaran prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica.
- Posat que la formigonera pastera es canviï, a través de la balda de la grua s'haurà de realitzar mitjançant la utilització d'un balancí que la sospesi per quatre punts.
- Si el subministrament del morter es realitza mitjançant el bombeig s'hauran d'ancorar els conductes per evitar moviments que puguin malmetre les conduccions, així com per netejar els conductes una cop finalitzat el procés de bombeig, de cada jornada.

BASTIDES AMB ELEMENTS PREFABRICATS SISTEMA MODULAR.

Muntatge:

- Les bastides hauran de ser muntades sota la supervisió d'una persona competent, si és possible un aparellador o arquitecte tècnic.
- Les bastides s'hauran de muntar sempre sobre una fundació preparada adequadament.
- Posat que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny; aquest serà pla i compacte, i si aquest no ho fos, es recolzarà la bastida sobre taula o jaç de taulons i es trobarà clavetejat en la base de recolzament de la bastida, és prohibit de recolzar-se sobre materials fràgils com ara maons, revoltons, etc.
- Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladissos, patis interiors, teulades, etc. s'haurà de consultar al Director Tècnic de l'Obra amb la finalitat que aquest verifiqui la necessitat de reforçar o no aquestes zones de recolzament.
- Les estructures metàl·liques en general requereixen càlculs exactes i precises regles de muntatge. Aquest aspecte també s'haurà de tenir present en el cas de les bastides tubulars.
- En conseqüència, s'haurà de disposar en l'obra dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels amarratges corresponents.
- Posat que, una línia elèctrica de Alta Tensió es trobés prop de la bastida i hi hagi la possibilitat de contacte directe en la manipulació dels elements prefabricats quan es realitzen el muntatge o es pugui entrar en la zona de influència de la línia elèctrica, es pendran les següents mesures:

- Es sol·licitarà per escrit a la Companyia subministradora que es procedeixi a la descàrrega de la línia, el seu desviament o en cas necessari a la seva elevació.
- Posat que no es pugui realitzar l'aspecte anterior, s'establiran unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des del punt més proper amb tensió a la bastida.

Les distàncies anteriorment citades segons informació de AMYS de UNESA seran:

- 3 metres per a tensió < 66.000 Volts
- 5 metres per a tensió > 66.000 Volts
- Posat que hi hagi una línia elèctrica de Baixa Tensió:

- Es sol·licitarà mitjançant escrit a la companyia subministradora el desviament de la línia elèctrica.
- posat que no se pugui realitzar l'apartat anterior, es col·locaran unes beines aïllants sobre els conductors i caperutxes aïllants sobre els aïlladors.

Ús:

- Les bastides s'hauran de revisar en iniciar la jornada laboral, així com després de qualsevol inclemència del temps especialment de fortes ràfegues de vent.
- Els principals punts que s'han d'inspeccionar són:

- L'alineació i verticalitat dels muntants.
- L'horitzontalitat dels travessers.
- L'adequació dels elements de travada horitzontal i vertical.
- L'estat dels ancoratges de la façana.
- El correcte acoblament dels marcs amb els seus passadors.
- La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
- La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamans, barra intermitja i sòcol.
- La correcta disposició dels accessos.

- S'hauran de col·locar cartells d'advertència en qualsevol lloc on la bastida estigui inacabada o sigui necessari l'advertència de qualsevol altre risc.
- En l'ús de la bastida s'ha de tenir present que no es pot fer cap modificació sense l'autorització del tècnic autor del projecte de muntatge.
- En la utilització de petits aparells elèctrics es procurarà que estiguin equipats amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24 Voltis.
- En tot moment s'haurà de procurar que les plataformes de treball estiguin netes i endreçades. És convenient disposar d'un calaix on es posin les eines necessàries durant la jornada evitant així que es deixin en la plataforma amb el consegüent risc que aquest fet comporta.

Desmuntatge:

- El desmuntatge d'una bastida s'ha de realitzar en l'ordre invers al muntatge i en presència d'un tècnic competent.
- És prohibit totalment que es llancin des de dalt els elements de la bastida els quals s'hauran de baixar mitjançant els mecanismes de elevació o descens previstos i alhora convenientment subjectes. Les peces petites es baixaran amb una galleda o pastera convenientment lligades.
- Els elements que composen l'estructura de la bastida s'hauran de recollir i enretirar quan abans millor i col·locar-los en el magatzem tan ràpid com sigui possible.
- És prohibit, en el muntatge, ús i desmuntatge, que els operaris passin de d'un lloc a un altre de la bastida saltant, gronxant-se, trepant o lliscant per l'estructura.
- Posat que hi hagués a la proximitat una línia elèctrica d'Alta Tensió o de Baixa Tensió, es procedirà de la mateixa manera que es va realitzar el muntatge.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Emmagatzemant :

- Els elements de la bastida cal emmagatzemar-los en lloc protegit de les inclemències del temps. Abans de la seva classificació i emmagatzemant s'haurà de revisar-los, netejar-los fins i tot pintar-los si calgués.
- S'ha de tenir present que una empresa ben organitzada es aquella que té un magatzem i un taller mecànic que subministren sense retards a les obres la maquinària, els estris i eines que es necessiten en condicions òptimes per a la seva immediata utilització.

BASTIDES DE CAVALLETS.

- No es podran emprar en alçades superiors als 6 metres.
- Per a alçades superiors a 3 metres aniran travats amb un tornapunta.
- La separació entre punts de recolzament no haurà de ser superior en cap cas als 3,5 metres.
- En cas que alçada de caiguda sigui superior als 2 metres s'haurà de disposar de la barana perimetral.
- L'amplada mínima de la plataforma de treball esdevé de 60 cm.
- El conjunt haurà de ser estable i resistent.

MÀQUINA DE TREPAR.

- En la manipulació de la màquina de trepar, per tal d'evitar lesions als ulls els operaris deuran emprar ulleres antiimpactes
- En les operacions de tall de material ceràmic amb la màquina de trepar, es deurà mullar les peces abans de tallar-les, i si no es pot mullar, donada la generació de pols l'operari deurà emprar mascareta amb filtre mecànic contra la pols.
- El radi del disc de la màquina de trepar ha d'estar d'acord amb les revolucions del motor elèctric.

PISTOLA FIXA-CLAUS

- El personal dedicat a l'ús de la pistola fixa-claus, serà coneixedor del maneig correcte de l'eina, per tal d'evitar accidents per inexperiència.
- En cap cas s'ha de disparar sobre superfícies irregulars, donat que es pot perdre el control de la pistola i patir accidents.
- En cap cas s'ha d'intentar realitzar trets inclinats, donat que es pot perdre el control de la pistola i patir accidents.
- Abans de disparar, asseguri's de que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte on dispara.
- Abans de disparar s'ha de comprovar que el protector és a la posició correcta.
- No s'ha d'intentar realitzar trets prop de les arestes.
- No s'ha de disparar recolzat sobre objectes inestables.
- L'operari que empri la pistola fixa-claus ha d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat, auriculars, ulleres antiimpactes i cinturó de seguretat si els calgués.

PERFORADORA PORTÀTIL

- El personal dedicat a l'ús de la perforadora portàtil, serà coneixedor del maneig correcte de l'eina, per tal d'evitar els accidents per inexperiència.
- S'ha de comprovar que a l'aparell no li manqui cap de les peces de la seva carcassa de protecció; en cas de deficiència no s'ha d'utilitzar fins que estigui completament restituïda.
- Abans de la seva utilització, s'ha de comprovar el bon estat del cable i de la clavilla de connexió, posat que s'observés alguna mena de deficiència, s'ha de tornar la màquina perquè sigui reparada.
- S'han d'evitar els rescalfaments del motor i les broques.
- No s'ha d'intentar realitzar forats inclinats, pot trencar la broca i produir lesions.
- No intenti engrandir el forat oscil·lant al voltant de la broca, pot trencar-se la broca i produir serioses lesions.
- No intenti realitzar un forat d'una sola maniobra: primer marqui el punt a foradar amb un punxó, després apliqui la broca i embroqui-la.
- La connexió i el subministrament elèctric a les perforadores portàtils es realitzarà mitjançant una mànega contra la humitat a partir del quadre de planta, dotat de les corresponents proteccions.
- És prohibit expressament de dipositar al sòl o deixar abandonada la perforadora portàtil mentre està connectada a la xarxa elèctrica.

BOMBAMENT DEL MORTER

- L'equip encarregat de la manipulació de la bomba del morter haurà d'estar especialitzat en aquest tipus de treball.
- La canonada de la bomba del morter, s'haurà de recolzar sobre cavallets, travant amb un tornapunta, baixant-se les parts que siguin susceptibles de moviment.
- La manipulació, muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba del morter, estarà dirigit per un operari especialitzat, per evitar accidents per obturaments o sobretensions internes.
- Abans de l'inici del bombament del morter s'haurà de preparar el conducte (greixar canonades) tot enviant masses de morter de dosificació, per evitar l'obturació del conducte.
- És prohibit d'introduir o accionar la pilota de neteja sense instal·lar abans els mecanismes de recollida a la sortida de la mànega després del recorregut total del circuit.
- En cas que es detingués la bola es paralitzarà la màquina, es reduirà la pressió a zero i desmuntarà a continuació la canonada.

- Els operaris lligaran la mànega terminal abans de començar el pas de la pilota de neteja, a elements sòlids, allunyant-se del lloc abans d'iniciar-se el procés.
- Es revisaran de manera periòdica els circuits d'oli de la bomba del morter i qualsevol altra reparació de la màquina es realitzarà amb els circuits elèctrics apagats.

GRUA MÒBIL

- Caldrà tenir present :
- Abans de realitzar qualsevol maniobra es col·locaran les potes estabilitzadores.*
- No es treballarà amb el cable inclinat .
- S'haurà de complir en tot moment el RD 2370/1996, del 18 de novembre, pel qual s' aproven l'"instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i la Manutenció referent a grues mòbils autopropulsades.

BASTIDES PENJADES.

- S'ha d'efectuar, abans de la seva utilització, el reconeixement i proves, amb la bastida propera a terra i amb la corresponent càrrega humana i de materials al quals ha de sotmetre's.
- Es donaran instruccions especials als obrers per a què no passin ni surtin de la bastida, mentre no quedi assegurada la immobilitat d'aquesta respecte del mur en sentit horitzontal.
- Es vetllarà freqüentment pels ancoratges o contrapesos dels pescants, i de la resta de components de la bastida.
- Els pescants hauran de ser metàl·lics; és prohibit la realització del mateix mitjançant taulons enbridats.
- Les bastides penjades aniran provistes de barana resistent junt al mur, de 0,70 metres i en els altres tres costats seran de 0,9 metres. Els fronts i els extrems aniran provistos de sòcols.
- La plataforma de la bastida haurà de tenir com a mínim 60 cm. d'amplària.
- La distància entre el parament i la bastida serà inferior a 45 cm.
- S'haurà de mantenir l'horitzontalitat de la bastida.
- Qualsevol bastida penjada junt a l'aparell d'hissat haurà de disposar d'un mecanisme anticaiguda.

COLISSA ELÈCTRICA

- Comprovi que a l'aparell no li manca alguna de les peces constituents de la seva carcassa de protecció. En cas de deficiència, no utilitzi l'aparell fins que estigui contrarestada la mancança.
- Comprovi l'estat del cable i de la clavilla de connexió; rebutgi l'aparell si presenta repèls que deixin al descoberts fils de coure o si té empalmaments rudimentaris coberts amb cinta aïllant.
- Triï sempre el disc adequat pel material a regatar. Consideri que hi ha un disc per a cada feina; no els intercanviï, en el millor dels casos, els espatllarà sense obtenir bons resultats i correrà riscos innecessaris.
- No intenti "regatar" a zones poc accessibles ni en posició inclinada de costat; el disc podria trencar-se i produir-li lesions.
- No intenti reparar les regatadores ni les desmunti. Lliuri-les a un especialista per a la seva reparació.
- No colpegi amb el disc alhora que talla, això no accelerarà la velocitat de tall. El disc pot trencar-se i produir-li lesions.
- Eviti rescalfar els discos, podria ser l'origen d'accidents.
- Substitueixi immediatament els discos gastats o esquerdats.
- Eviti dipositar la regatadora, encara en moviment, directament a terra, és una posició insegura.
- No desmunti mai la protecció normalitzada de disc ni talli sense ella.
- Desconnecti la regatadora de la xarxa elèctrica abans d'iniciar les manipulacions de canvi de disc.
- Mulli la zona a tallar prèviament, reduirà la formació de pols.
- Utilitzi sempre la màscara amb filtre mecànic antipols, evitarà lesions pulmonars.
- El personal que manipuli la regatadora haurà d'emprar casc de seguretat, ulleres antiimpactes, protectors auditius, màscara antipols, guants de lona i cuir (tipus americà) i granota de treball.

MÀQUINA PORTÀTIL DE FORJAR

Es tracta d'una màquina que serveix per tallar, desbarbar i gravar rosques als tubs per conduccions metàl·liques d'aigua, gas i fontaneria en general.

Els operaris de manejar les màquines de forjar han de ser experts en el seu ús, i coneixedors dels riscos d'accident i de la seva prevenció.
S'ubicarà al lloc destinat per fer-ho, evitant riscos a la resta de personal de l'obra.

- Les màquines de forjar, per instal·lar a l'obra, compliran els següents requisits:
- Les transmissions per politges estaran protegides mitjançant una carcassa que impedeixi l'accés directe als òrgans mòbils.
- Els punts de greixatge estaran situats a llocs que no impliquin riscos addicionals per l'operari encarregat de mantenir la màquina.
- Els comandaments de control estaran al costat del lloc de l'operari, amb accés directe sense riscos addicionals. Aquest dispositiu ha d'estar protegit contra l'accionament involuntari.
- Estaran dotades de retorn automàtic de la clau d'estrènyer quan s'acabi la pressió de l'operari sobre ella.
- Els tubs en rotació quedaran protegits mitjançant carcassa anticops o enganxades.
- Les màquines de forjar seran alimentades elèctricament mitjançant un cable antihumitat i dotada de conductor de presa de terra. La presa de terra es realitzarà mitjançant el quadre de distribució en combinació amb els quadres disjuntors diferencials del quadre general de l'obra.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- En aquestes màquines s'instal·larà un senyal de perill i un cartell amb el següent rètol " prohibit d'utilitzar al personal no autoritzat".

INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR:

S'ha de preveure a l'obra una zona per a la ubicació de les Instal·lacions d'Higiene i Benestar, preveient la presa provisional d'aigua i electricitat i l'evacuació d'aigües fecals.
Aquestes instal·lacions es construiran en funció del nombre de treballadors de l'obra, considerant l'evolució d'aquests en el temps, i tenint en compte que s'han de cobrir les següents necessitats : canvi de roba, higiene personal i necessitats fisiològiques.

Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar poden ser :

- mòduls prefabricats, o
- construïdes a l'obra.

Als dos casos, s'han de tenir en compte els següents paràmetres :

- vestuaris amb una superfície de 2 m2 per treballador, alçada mínima de 2,30 m. I estaran equipats amb seients i casellers individuals.
- lavabos que poden estar situats als vestuaris, essent la dotació mínima d'un lavabo per cada 10 treballadors.
- dutxes, igual que els lavabos, es poden ubicar als vestuaris amb una dotació mínima d'una dutxa per cada 10 treballadors.
- inodors que no s'han de comunicar directament amb els vestuaris i la seva dotació mínima serà de : un inodor per cada 25 treballadors i un inodor per cada 15 treballadores. Les dimensions mínimes dels mateixos seran de 1 x 1,20 m. i de 2,30 m. d'alçada.
- menjador que haurà de disposar d'un escalfaplats, pica, galleda de la brossa, ventilació, calefacció i il·luminació.

Els mòduls prefabricats s'acostumen a agrupar en: mòduls sanitaris (dutxa, lavabo i inodor), i mòduls de vestuari, acoblant-se els mòduls de manera que pugui haver accés directe d'un mòdul a l'altre.

Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar construïdes a l'obra, si el solar ho permet s'han de construir a prop de l'accés, perquè el treballador es pugui canviar abans d'incorporar-se al treball.

En obres entre mitjaneres, a zona urbana, atesa l'escassetat d'espai s'ha de preveure en principi una zona per a la ubicació de les instal·lacions i una vegada, degut a la dinàmica de l'obra, es disposa d'espai en l'interior de l'edifici que s'està construint, s'hauran de construir les Instal·lacions d'Higiene i Benestar seguint els paràmetres anteriorment assenyalats. S'aconsella que aquestes instal·lacions es trobin, també, a prop de les vies d'accés.

Independentment d'aquestes instal·lacions, també s'han de construir les oficines de la obra que han de complir a cada moment la idoneïtat en relació a la il·luminació, la climatització segons la temporada.

Respecte al personal d'oficina s'ha de considerar, també, la instal·lació de lavabos i inodors.

S'ha de preveure un magatzem d'eines, estris, petita maquinària i equips de protecció personal i col·lectiva.
S'ha de preveure una zona d'aparcament per als cotxes del personal d'oficina i d'obra, si l'obra ho permet.
S'han de preveure zones d'estacionament de vehicles que subministren material i maquinària a l'obra, i en el posat que estiguin estacionats limitant la circulació viària, s'haurà de demanar permís municipal. Es senyalitzarà la prohibició d'estacionament de vehicles aliens a l'obra, i si calgués, s'ha de limitar la zona amb tanques per vianants, convenientment senyalitzades mitjançant balises destellants durant la nit.

NORMATIVA DE SEGURETAT I SALUT

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOs	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. PART I

En la redacció d'aquest estudi s'ha tingut en compte la legislació en matèria de seguretat relacionada en la segona part d'aquest plec, i en especial la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, segons el qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

Aquest estudi de seguretat i salut forma part del projecte d'execució d'obra o, en el seu cas, del projecte d'obra, és coherent amb el contingut del mateix i recull les mesures preventives adequades als riscos que comporti la realització de l'obra.

A tals efectes, el pressupost de l'estudi de seguretat i salut ha d'anar incorporat al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

No s'inclouen en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut els costos exigits per a la correcta execució dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats d'organismes especialitzats.

Els amidaments, qualitats i valoracions recollides en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel contractista en el pla de seguretat i salut a que es refereix l'article 7 de RD, prèvia justificació tècnica convenientment motivada, sempre que no suposi disminució de l'import total, ni dels nivells de protecció continguts en l'estudi.

Segons el RD, el promotor està obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut en els projectes d'obres, quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin diversos projectistes, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'obra.

La designació dels coordinadors no eximeix al promotor de les seves responsabilitats.

Visat de projectes (Art. 17 del RD 1627/97)
La inclusió en el projecte d'execució d'obra de l'estudi bàsic serà requisit necessari per al visat per part del Col·legi professional, per a l'expedició de la llicencia municipal i d'altres autoritzacions i tràmits per part de les Administracions publiques.

En la tramitació per a l'aprovació dels projectes d'obres de les Administracions publiques es farà declaració expressa en l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent de la inclusió de l'estudi de seguretat i salut, o en el seu cas, de l'estudi bàsic.

Pla de seguretat i salut (art. RD 1627/97)
En aplicació de l'estudi de seguretat i salut o, en el seu cas, de l'estudi bàsic, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el que s'analitzen, estudien, desenvolupen i complementen les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podrà implicar disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi o estudi bàsic. En el cas de plans de seguretat i salut elaborats en aplicació de l'estudi de seguretat i salut les propostes de mesures alternatives de prevenció inclouran la seva valoració econòmica, que no podrà implicar disminució de l'import total, d'acord amb el segon paràgraf de l'apartat 4 de l'article 5 del RD.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs o tan aviat com es verifiqui aquesta circumstancia, designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

La designació dels coordinadors en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra i durant l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

En el cas d'obres de les Administracions públiques, el pla amb el corresponent informe del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, s'elevarà per a la seva aprovació a l'Administració publica que hagi adjudicat l'obra.

Quan no sigui necessària la designació del coordinador, les funcions que se li atribueixen en els paràgrafs anteriors seran assumides per la direcció facultativa.
Així mateix, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent de la direcció facultativa.

Els contractistes i els subcontractistes dels coordinadors, de la direcció facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontratctistes.

Llibre d'incidències (Art. 13 del RD 1627/97)
En cada centre de treball existirà, amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a tal efecte. Facilitat pel Col·legi Professional al que pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut. En les obres de les Administracions publiques ho facilitarà l'oficina de supervisió de projectes o òrgans equivalent.

El llibre d'incidències haurà d'estar sempre en l'obra, i estarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no fos necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa.

A Aquest llibre hi podran accedir la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intevintents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions publiques competents, que podran fer anotacions en ell, relacionades amb les finalitats que al llibre se li reconeixen.

Efectuada una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, o quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, estaran obligats a remetre, en el termini de vint-i-quatre hores, una copia a la Inspecció de Treball i Seguretat i Social de la província en què es realitza l'obra.

Igualment hauran de notificar les anotacions en el llibre al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest.

Avís previ (Art. 18 del RD 1627/97)
En les obres incloses en l'àmbit d'aplicació del present Reial Decret, el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans de l'inici dels treballs.
L'avís previ es redactarà d'acord al que disposa l'annex III del RD; s'haurà d'exposar en l'obra de forma visible, actualitzant-se si fos necessari.

Obertura del centre de treball (Art.19 del RD 1627/97)
L'obertura del centre de treball haurà de comunicar-se a l'autoritat laboral, i haurà d'incloure el pla de seguretat i salut al que es refereix l'article del RD 1627/97.

El pla de seguretat i salut estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en les Administracions públiques competents.

PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. PART II

PRESCRIPCIONS QUE S'HAURAN DE COMPLIR EN RELACIÓ AMB LES CARACTERÍSTIQUES, LA UTILITZACIÓ I LA CONSERVACIÓ DE LES MÀQUINES, ÚTILS, FERRAMENTES, SISTEMES Y EQUIPS PREVENTIUS:

Aspectes generals.
- REGLAMENT DE SEGURETAT I HIGIENE AL TREBALL.O.M. 31 de gener de 1.940 B.O.E. 3 de febrer de 1.940, en vigor capítol VII.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.R.D. 486/1.997 de 14 d'abril de 1997.
- REGLAMENT DE SEGURETAT I HIGIENE AL TREBALL A LA INDÚSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓ.O.M. 20 de Maig de 1.952 B.O.E. 15 de Juny de 1.958.
- PRESCRIPCIONS DE SEGURETAT A LA INDÚSTRIA DE L'EDIFICACIÓ.Conveni O.I.T. 23 de Juny de 1.937, ratificat el 12 de Juny de 1.958.
- ORDENANÇA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓ, VIDRE I CERÀMICA.O.M. 28 d'Agost de 1.970. B.O.E. 5,7,8,9 de Setembre de 1.970, en vigor capítols VI i XVI.
- ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE AL TREBALL.O.M. 9 de Març de 1.971. B.O.E. 16 de Març de 1.971, en vigor parts del títol II.
- REGLAMENT D'ACTIVITATS MOLESTES, NOCIVES INSALUBRES I PERILLOSES.D.2414/1.961 de 30 de Novembre B.O.E. 7 de Desembre de 1.961.
- ORDRE APROVACIÓ DE MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.O. 12 de Gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de Gener de 1998.
- REGULACIÓ DE LA JORNADA DE TREBALL, JORNADES ESPECIALS I DESCANS.R.D. 2.001/1.983 de 28 de Juliol B.O.E. 3 d'Agost de 1.983.
- ESTABLIMENT DE MODELS DE NOTIFICACIÓ D'ACCIDENTS DE TREBALL.O.M. 16 de Desembre de 1.987 B.O.E. 29 de Desembre de 1.987.
- LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.L. 31/1995 de Novembre B.O.E. 10 de Novembre de 1995.
- REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ.R.D. 39/1997 de 17 de Gener de 1997 B.O.E. 31 de Gener de 1997
- SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL.R.D. 485/1997 de 14 d`abril de 1997 B.O.E. 23 d'Abril de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT ALS CENTRES DE TREBALL.R.D. 486/1997 de 14 d'Abril de 1997 B.O.E. 23 d'Abril de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES QUE IMPLIQUIN RISCOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARS, PELS TREBALLADORS. R.D. 487/1997 de 14 d'Abril de 1997 B.O.E. 23 d'Abril de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES AL TREBALL QUE INCLOUEN PANTALLES DE VISUALITZACIÓ.R.D. 488/1997 de 14 d'Abril de 1997 B.O.E. de 23 d'Abril de 1997.
- FUNCIONAMENT DE LAS MÚTUES D'ACCIDENTS DE TREBALL I MALALTIES PROFESSIONALS DE LA SEGURETAT SOCIAL I DESENVOLUPAMENT D'ACTIVITATS DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS. O. de 22 d'Abril de 1997 B.O.E. de 24 d'Abril de 1997.
- PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS CONTRA ELS RISCOS RELACIONATS AMB L'EXPOSICIÓ A AGENTS BIOLÒGICS DURANT EL TREBALL.R.D. 664/1997 de 12 de Maig B.O.E. de 24 de Maig de 1997.
- EXPOSICIÓ A AGENTS CANCERÍGENS DURANT EL TREBALL.R.D. 665/1997 de 12 de Maig B.O.E. de 24 de Maig de 1997.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.R.D. 773/1997 de 30 de maig B.O.E. de 12 de Juny de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.R.D. 1215/1997 de 18 de Juliol B.O.E. de 7 d'Agost de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DESTINADES A PROTEGIR LA SEGURETAT I LA SALUT DELS TREBALLADORS EN LAS ACTIVITATS MINERES.R.D. 1389/1997 de 5 de Setembre B.O.E. de 7 d'Octubre de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.R.D. 1627/1997 de 24 d'Octubre B.O.E. de 25 d'Octubre de 1997.

- NORMAS TECNOLOGICAS DE LA EDIFICACION (N.T.E.)

Condicions ambientals.
- IL·LUMINACIÓ ALS CENTRES DE TREBALL.O.M. 26 d'Agost 1.940 B.O.E. 29 d'Agost de 1.940.
- PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS FRONT ALS RISCOS DERIVATS DE L'EXPOSICIÓ AL SOROLL DURANT EL TREBALL.R.D. 1316/1.989, de 27 d'Octubre B.O.E. 2 de Novembre 1.989.

Incendis
- NORMA BÀSICA EDIFICACIONS NBE - CPI / 96. R.D. 2177/1.996, de 4 d'Octubre B.O.E. 29 d'Octubre de 1.996.
- ORDENANCES MUNICIPALS

Instal·lacions elèctriques.
- REGLAMENT DE LÍNIES AÈRIES D'ALTA TENSIÓ. D. 3151/1.968 de 28 de Novembre B.O.E. 27 de Desembre de 1.968. Rectificat: B.O.E. 8 de Març de 1.969.
- REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ. D. 2413/1.973 de 20 de Setembre B.O.E. 9 d'Octubre de 1.973.
- INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES.

Maquinària.
- REGLAMENT DE RECIPIENTS A PRESSIÓ. D. 16 d'Agost de 1.969 B.O.E. 28 d'Octubre de 1.969. Modificacions: B.O.E. 17 de Febrer de 1.972 i 13 de Març de 1.972.
- EGLAMENT D'APARELLS D'ELEVACIÓ I MANTENIMENT DELS MATEIXOS. R.D. 2291/1.985 de 8 de Novembre B.O.E. 11 de Desembre de 1.985.
- REGLAMENT D'APARELLS ELEVADORS PER A OBRES. O.M. 23 de Maig de 1.977 B.O.E. 14 de Juny de 1.977. Modificacions B.O.E. 7 de Març de 1.981 i 16 de Novembre de 1.981.
- REGLAMENT DE SEGURETAT A LES MÀQUINES. R.D. 1495/1.986 de 26 de Maig B.O.E.21 de Juliol de 1.986. Correccions B.O.E. 4 d'Octubre de 1.986.
- I.T.C.-MIE-AEM1: ASCENSORS ELECTROMECÀNICS. O. 19 de Desembre de 1.985. B.O.E. 14 de Gener de 1.986. Correcció B.O.E. 11 de Juny de 1.986 i 12 de Maig 1.988. Actualització: O. 11 d'Octubre de 1.988 B.O.E. 21 de Novembre de 1.988.
- I.T.C-MIE-AEM2: GRUES TORRE DESMUNTABLES PER A OBRES.O. 28 de Juny de 1.988 B.O.E. 7 de Juliol de 1.988 Modificació O. 16 d'Abril de 1.990 B.O.E. 24 d'Abril de 1.990.
- I.T.C-MIE-AEM3: CARRETES AUTOMOTRIUS DE MANUTENCIÓ. O.26 de Maig de 1.989 B.O.E. 9 de Juny de 1.989.
- I.T.C-MIE-MSG1: MÀQUINES, ELEMENTS DE MÀQUINES O SISTEMES DE PROTECCIÓ FETS SERVIR. O. 8 d'Abril de 1.991 B.O.E. 11 d'Abril de 1.991.

Equips de protecció individual (EPI)
- COMERCIALITZACIÓ I LLIURE CIRCULACIÓ INTRACOMUNITÀRIA DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.R.D. 1407/1992 de 20 Novembre de 1992 B.O.E. 28 de Desembre de 1992. Modificat per O.M de 16 de Maig de 1994 B.O.E. 1 de Juliol de 1994 y per R.D. 159/1995, de 3 de febrer B.O.E. 8 Març de 1995.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT Y SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.R.D. 773/1.997 de 30 de maig de 1997

Senyalitzacions.
- DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL.R.D. 485/1.997 B.O.E 14 d'abril de 1997
- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS DE CARRETERAS.M.O.P.T. y M.A. Norma de Carreteras 8.3 - IC

Varis.
- QUADRE DE MALALTIES PROFESSIONALS R.D. 1403/1.978 B.O.E. 25 d'Agost de 1.978.
- CONVENIS COL·LECTIUS.

Relació de la Norma Espanyola (UNE-EN) respecte les E.P.I.S.

Utilització d'Equips de Protecció Individual.	R.D. 773/1997, del 30/05/1997 B.O.E. nº 140 de 12/06/1997
PROTECCIÓ DEL CAP	
Casc de seguretat.	U.N.E.-E.N. 397: 1995
EQUIPS DE PROTECCIÓ DELS ULLS	
Protecció individual dels ulls: Requisits.	U.N.E.-E.N. 166: 1996
Protecció individual dels ulls: Filtres per soldadura i tècniques relacionades.	U.N.E.-E.N. 169: 1993
Protecció individual dels ulls: Filtres per ultravioletes.	U.N.E.-E.N. 170: 1993
Protecció individual dels ulls: Filtres per infrarojos.	U.N.E.-E.N. 170: 1993

PROTECCIÓ DE LES OÏDES

Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs. Part 1: Orelleres.	U.N.E.-E.N. 352-1: 1994
Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs. Part 1: Taps.	U.N.E.-E.N. 352-2: 1994
Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, us,precaucions de treball i manteniment.	U.N.E.-E.N. 458: 1994

PROTECCIÓ DE PEUS i CAMES

Requisits y mètodes d'assaig per el calçat de seguretat, calçat de protecció i calçat de treball d'ús professional	U.N.E.-E.N. 344: 1993
Especificacions pel calçat de seguretat d'ús professional.	U.N.E.-E.N. 345: 1993
Especificacions pel calçat de protecció d'ús professional.	U.N.E.-E.N. 346: 1993
Especificacions pel calçat de treball d'ús professional.	U.N.E.-E.N. 347: 1993

PROTECCIÓ CONTRA LA CAIGUDA DES DE ALTURES .INCLOENT ARNESOS i CINTURONS

Equips de protecció individual contra caiguda d'altures.Dispositiu de descens.	U.N.E.-E.N. 341: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Part 1:Dispositiu anticaigudes lliscants amb línia d'ancoratge rígida.	U.N.E.-E.N. 353-1: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Part 2:Dispositiu anticaigudes lliscants amb línia d'ancoratge flexible.	U.N.E.-E.N. 353-2: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Elements de subjecció	U.N.E.-E.N. 354: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Absorbidors de energia.	U.N.E.-E.N. 355: 1993
Equips de protecció individual per sostenir en posició de treball i prevenció de caigudes d'alçada. Sistemes de subjecció.	U.N.E.-E.N. 358: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Dispositiu anticaigudes retràctils.	U.N.E.-E.N. 360: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Arnesos anticaigudes.	U.N.E.-E.N. 361: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Connectors.	U.N.E.-E.N. 362: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Sistemes anticaigudes.	U.N.E.-E.N. 363: 1993
Equips de protecció individual contra la caiguda d'altura.Requisits generals per instruccions d'us i marcat.	U.N.E.-E.N. 365: 1993

EQUIPS DE PROTECCIÓ RESPIRATÒRIA

Equips de protecció respiratòria. Màscares.Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E. 81 233: 1991 E.N. 136: 1989
Equips de protecció respiratòria.Rosques per peces facials. Connexions per rosca estàndard.	U.N.E. 81281-1: 1989 E.N. 148-1: 1987
Equips de protecció respiratòria. Rosques per peces facials. Connexions per rosca central.	U.N.E. 81281-2: 1989 E.N. 148-2: 1987
Equips de protecció respiratòria.Rosques per peces facials. Connexions roscades de M45 x 3.	U.N.E. 81281-3: 1992 E.N. 148-3: 1992
Equips de protecció respiratòria.Mascarilles. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E. 81282 : 1991 E.N. 140: 1989
Equips de protecció respiratòria.Filtres contra partícules. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E. 81284 : 1992 E.N. 143: 1990
Equips de protecció respiratòria.Filtres contra gasos i filtres mixtes. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E. 81285 : 1992 E.N. 141: 1990
Equips de protecció respiratòria amb mànega d'aire fresc provistos de màscara, mascarilla o conjunt broquet.Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E.-E.N. 138:1995
Equips de protecció respiratòria amb línia d'aire comprimit per utilitzar-se amb màscara, mascarilla, o adaptador facial tipo broquet. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E.-E.N. 139:1995
Equips de protecció respiratòria. Semimàscares filtrants de protecció contra partícules. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E.-E.N. 149:1992
Equips de protecció respiratòria. Mascarilles autofiltrants amb vàlvules per protegir dels gasos o dels gasos i las partícules. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E.-E.N. 405:1993

PROTECCIÓ DE LES MANS

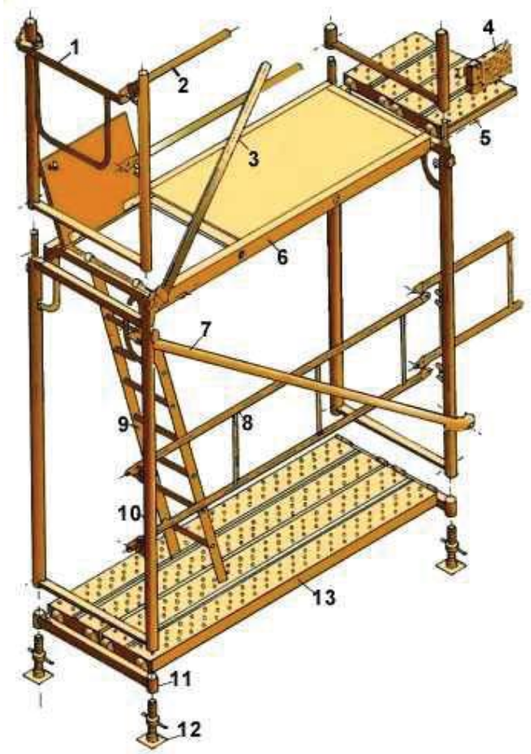
Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part1: Terminologia i requisits de prestacions.	U.N.E.-E.N. 374-1:1995
Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part2: Determinació de la resistència a la penetració.	U.N.E.-E.N. 374-2:1995
Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part3: Determinació de la resistència a la permeabilitat dels productes químics.	U.N.E.-E.N. 374-3:1995
Guants de protecció contra riscos mecànics.	U.N.E.-E.N. 388:1995
Guants de protecció contra riscos tèrmics (calor i/o foc).	U.N.E.-E.N. 407:1995
Requisits generals pels guants.	U.N.E.-E.N. 420:1995
Guants de protecció contra les radiacions ionitzants i la contaminació radioactiva.	U.N.E.-E.N. 421:1995
Guants i manoples de material aïllant per treballs elèctrics.	U.N.E.-E.N. 60903:1995

VESTUARI DE PROTECCIÓ

Robes de protecció. Requisits generals.	U.N.E.-E.N. 340:1994
Robes de protecció. Mètodes d'assaig: determinació del comportament dels materials a l'impacte de petites partícules de metall fos.	U.N.E.-E.N. 348:1994 E.N. 348: 1992
Robes de protecció. Protecció contra productes químics líquids. Requisits de prestacions de les robes que ofereixin una protecció química a certes parts del cos.	U.N.E.-E.N. 467:1995
Robes de protecció utilitzades durant la soldadura i les tècniques connexes. Part1: requisits generals.	U.N.E.-E.N. 470-1:1995
Especificacions de robes de protecció contra riscos de quedar atrapat per peces de màquines en moviment.	U.N.E.-E.N. 510:1994
Roba de protecció. Protecció contra la calor i les flames. Mètode d'assaig per a la propagació limitada de la flama.	U.N.E.-E.N. 532:1996

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Bastides de façana
Perspectiva

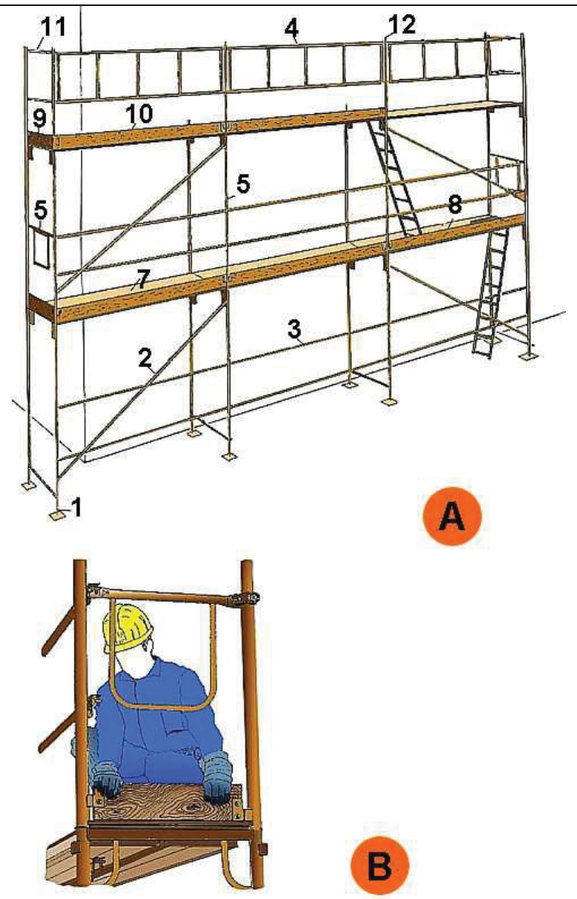


1. Barana de cantonada
2. Travesser
3. Diagonal de punt fix
4. Sòcol
5. Passador
6. Plataforma amb trapa
7. Diagonal amb brida
8. Barana
9. Escala d'alumini
10. Marc
11. Suport d'iniciació
12. Placa
13. Plataforma metàl·lica

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

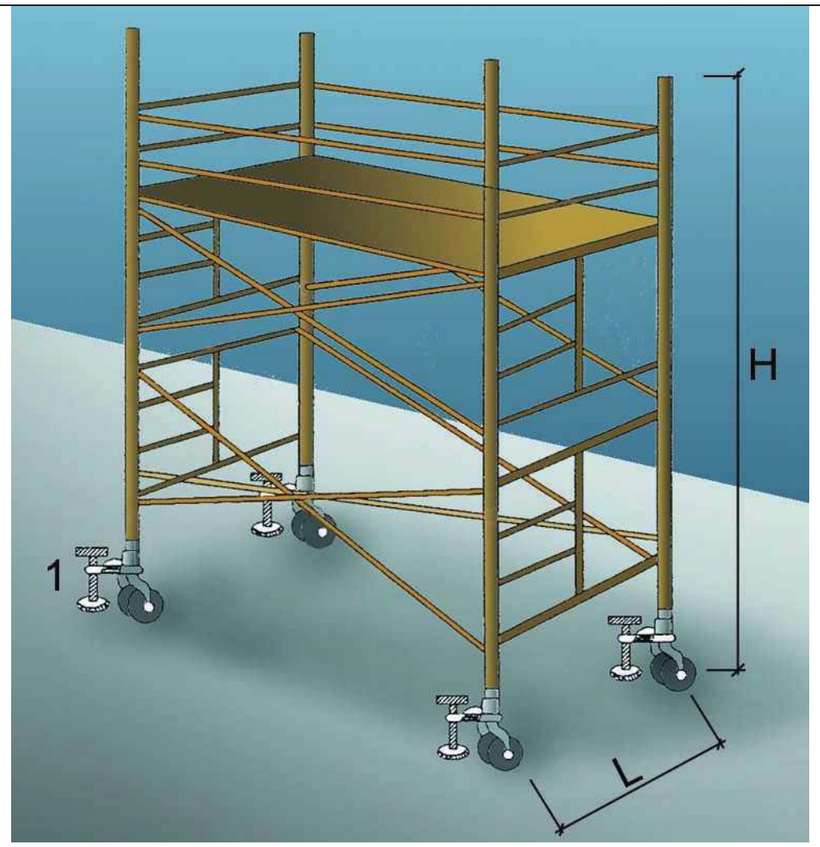
Bastides de façana
Detalls



A. PERSPECTIVA
1. Placa
2. Diagonal
3. Travesser
4. Barana
5. Barana de cantonada
6. Marc
7. Plataforma
8. Plataforma amb trapa
9. Entornapeu
10. Entornapeu
11. Suplement barana
12. Peu de barana

B. DETALL

Metàl·liques sobre rodes
Perspectiva



1. Suplement telescòpic opcional

L = 1 / 5 H quan H sigui menor de 7,5 mts.

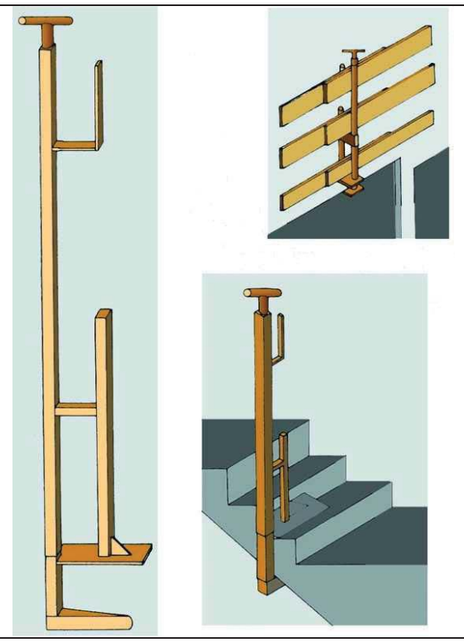
L = 1 / 4 H quan H sigui superior de 7,5 mts.

OBSERVACIONS: En els castellets de bastides mòbils les rodes disposarán d´enclavaments(mordasses o passadors de fixació).

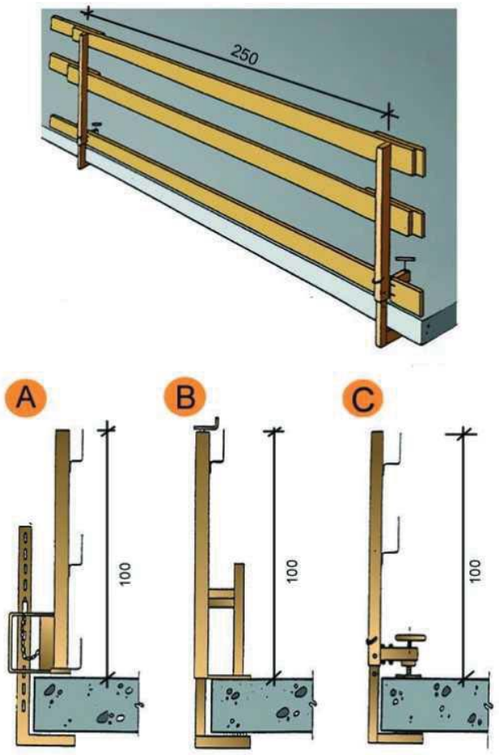
Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Baranes de seguretat
Amb sergent 1



Baranes de seguretat
Amb sergent 2

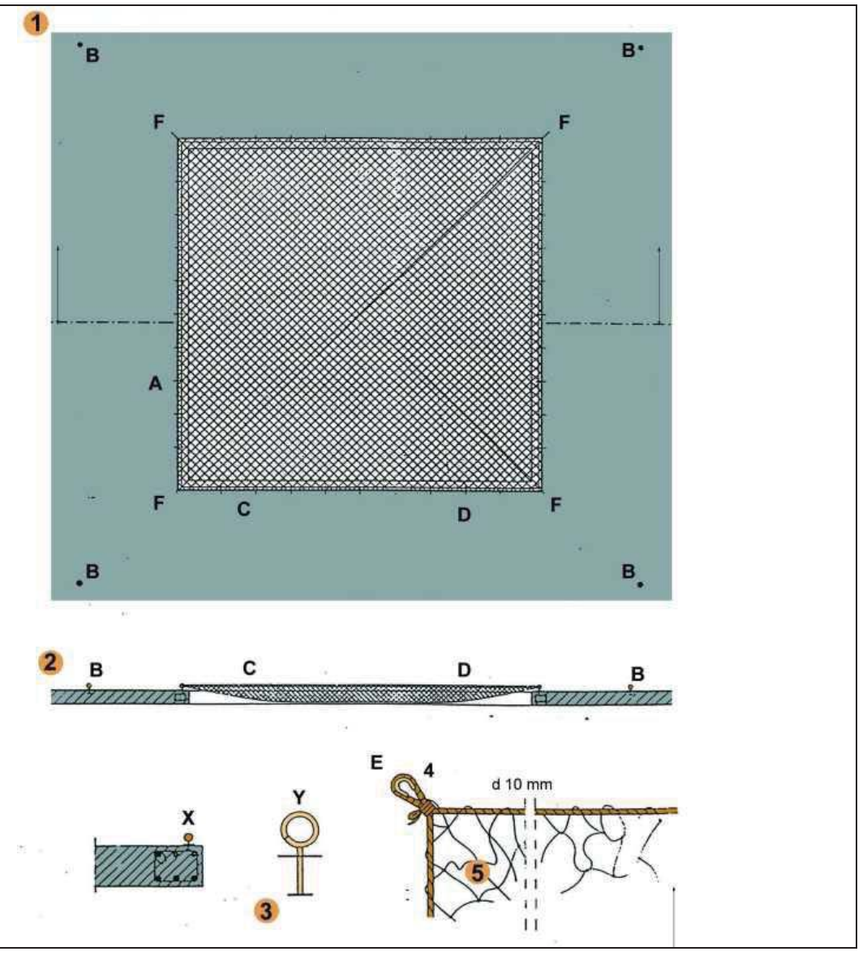


A. Tipus 1
B. Tipus 2
C. Tipus 3

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

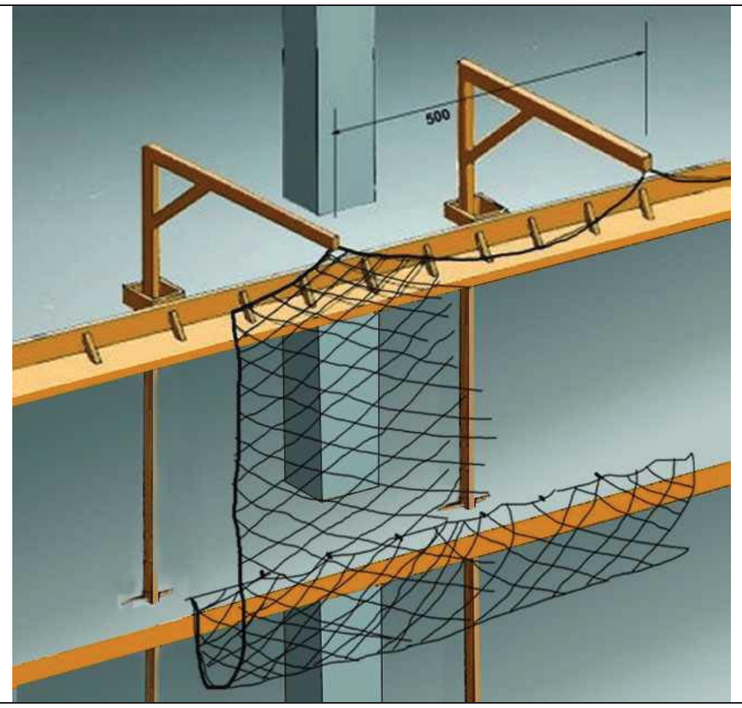
Jaume Casadevall Puig arquitecte

Xarxes Horitzontals
Subjectada mitjançant ganxos al forjat



FORAT 5,00 x 5,00 m. XARXA NY/4 L75
A - Ganxo de subjecció col·locat cada 0,50 m. per a subjecció de xarxa.
B - Ganxo de subjecció col·locat a 2 m. per a amarratge de cinturons de seguretat, durant muntatge i retirada de la xarxa.
C - Corda 10 mm. per a amarratge de xarxa als ganxos de subjecció de xarxes.
D - Pany de xarxa NY/4 L75 dimensionat en funció del forat (5 x 5 m.).
E - Llas amb protecció.
F - Ancoratges principals de la xarxa.

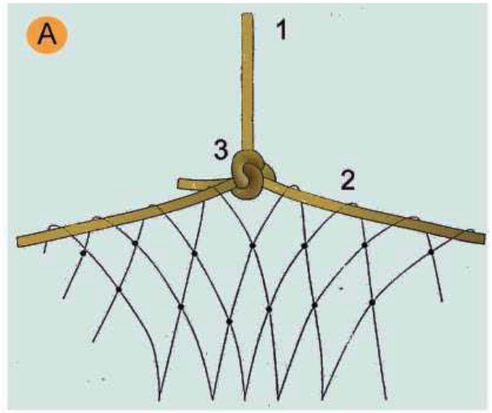
Xarxes verticals subjectades mitjançant pals tipus forca
Col·locació amb caixetí passant

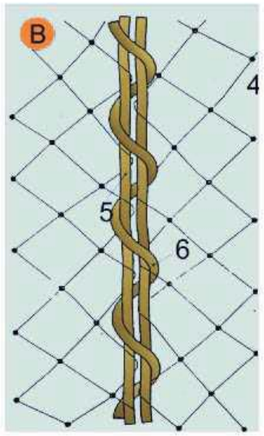


Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Xarxes verticals subjectades mitjançant pals tipus forca
Detalls suspensió i cosit

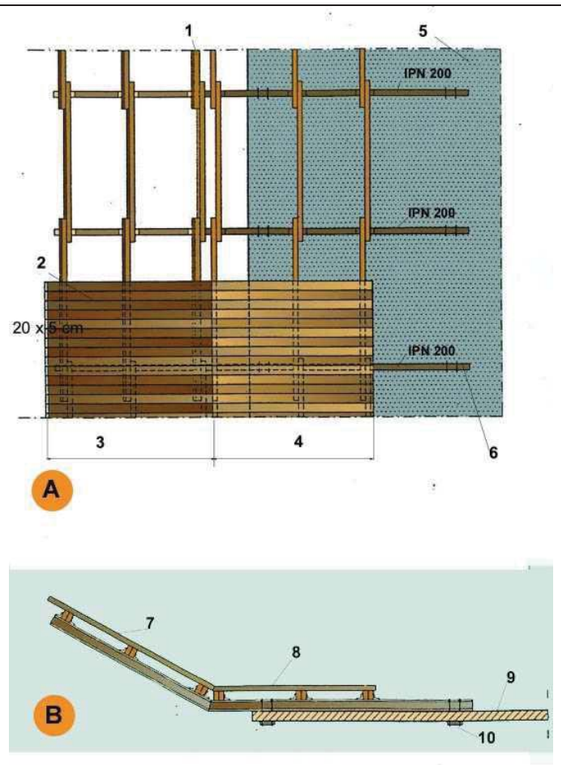




A. SUSPENSIÓ DE XARXES DESDE LES FORQUES
1. Corda poliamida de d = 10 mm. penjant de xarxa desde forca.
2. Corda poliamida de d = 10 mm. perimetral a la xarxa per a penjar.
3. Amarratge amb nus mariner.

B. COSIT DE PANYS DE XARXA SOBRE FORCA
4. Malla de 10 x 10 cm: lligada amb corda de poliamida 4 mm.
5. Corda de poliamida 10 mm. perimetral a la red.
6. Corda de poliamida 6 mm./Cosit de pany de xarxa.

Marquesines
De fusta amb perfils metàl·lics



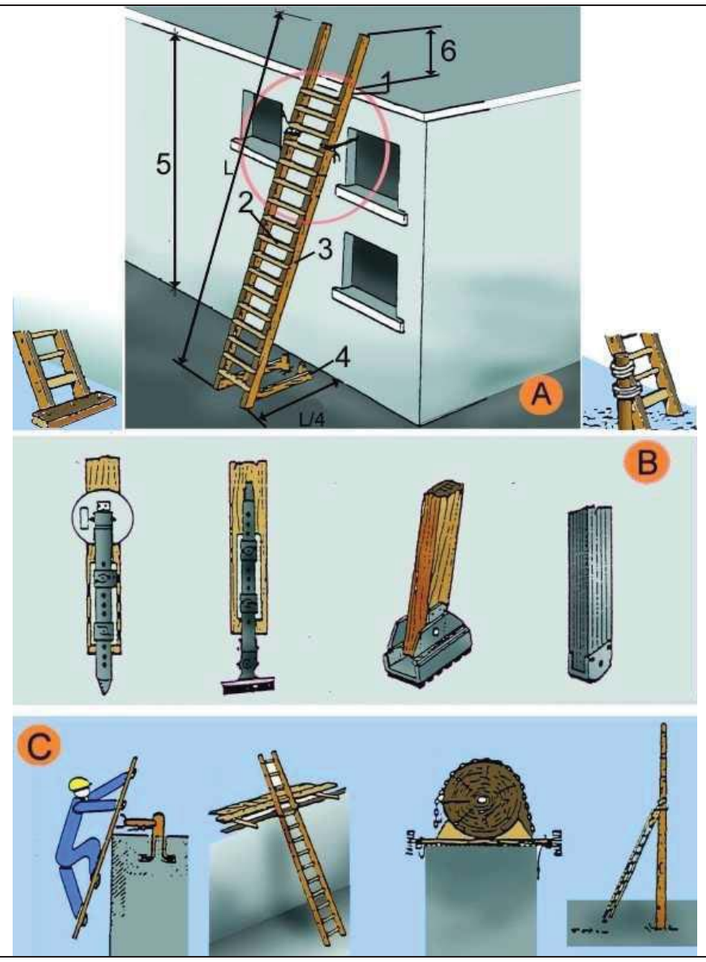
A. PLANTA
1. Bigues de fusta 20 x 9 cm.
2. Entaulonat clavat
3. Tram inclinat 30
4. Tram horitzontal
5. Sostre o llosa
6. Tirant d´ancoratge al forjat

B. SECCIÓ
7. Entaulonat per clavat
8. Angulars soldats per a immobilització dels taulons biga.
9. Sostre o llosa
10. Tirant d´ancoratge al forjat

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

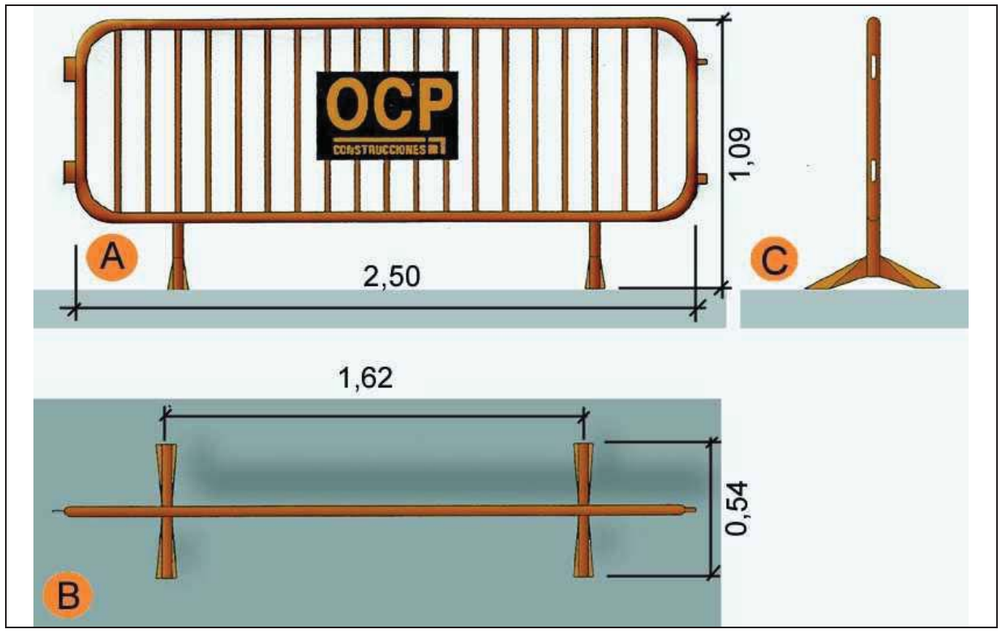
Escales de mà
Detalls



A. ESCALES DE MÀ
1. Punt de recolzament
2. Esglaons engalavernats
3. Travesser d'una sola peça
4. Base
5. Fins a 5 m. màxim per escales simples
   Fins a 7 m. per escales reforçades
6. Mínim 1 m.

B. MECANISMES ANTILLISCANTS
C. SUBJECCIÓ A LA PART SUPERIOR

Tanques
Tanca peatonal

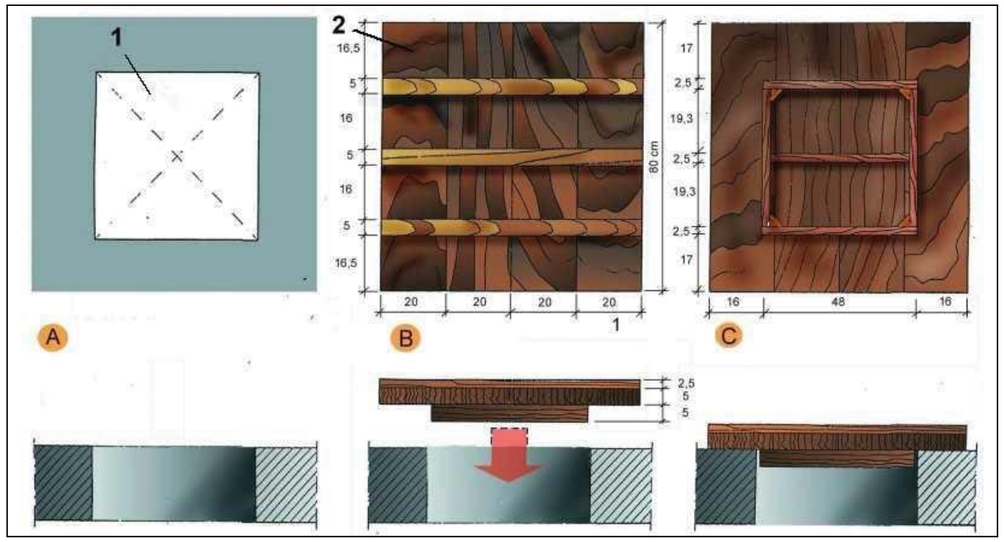


A. Planta
B. Alçat
C. Perfil

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Tapes en forats de forjats
Tapes de fusta

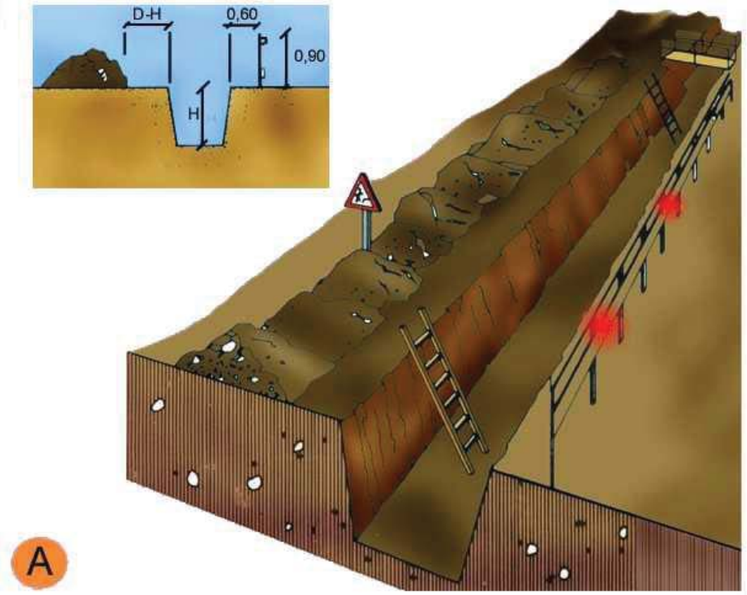


A. PLANTA
1. Forat horitzontal de 50 cm. x 50 cm.

B. CARA EXTERNA
2. Tapa de fusta armada clavada

C.CARA INTERNA

Rases
Perspectiva i detall

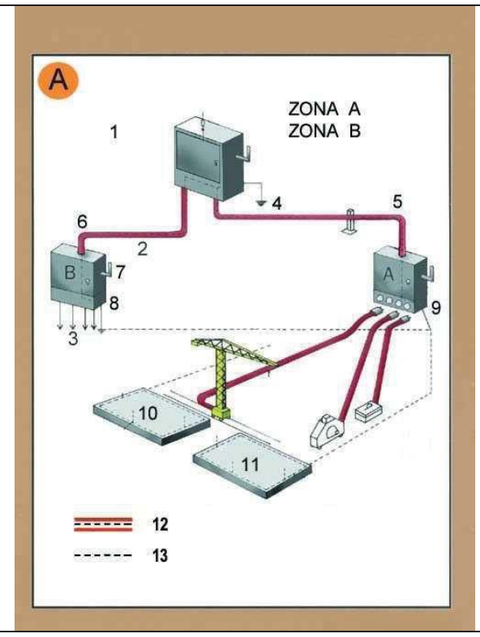


A. PROTECCIÓ EN RASES
B. EN FORATS I OBERTURES
C. DETALL DE PASAREL.LA VIANANTS

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Instal·lacions elèctriques
Esquema tipus

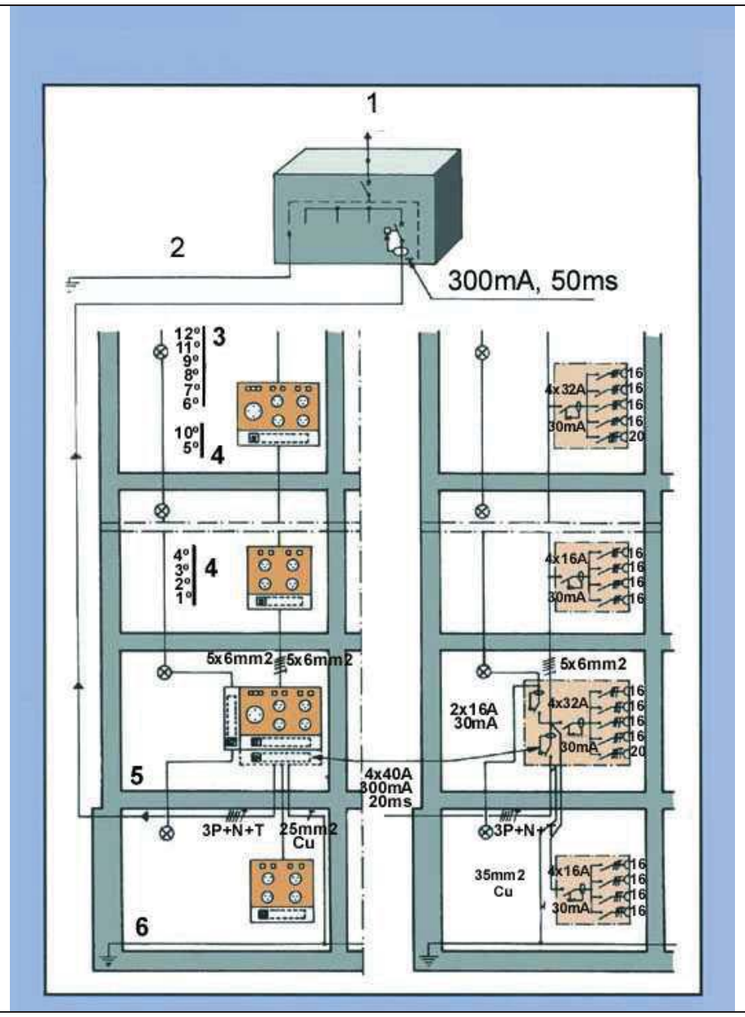


Zona A. Risc principal contacte indirecte.
Zona B. Risc principal contacte directe.

1. Armari de distribució general, fabricat en material aïllant.
2. Línia subterrània
3. Muntants
4. Presa de terra
5. Aïllament reforçat
6. Aïllament reforçat
7. Comandament de tall general, exterior
8. Armari interior a l´edifici (petita potència)
8. Armari exterior a l´edifici (gran potència)
10. Connexió terres de protecció en espera per a l´edifici definitiu.
11. Anell en el fons de l´excavació
12. Conductor de protecció incorporat a les canalitzacions i cables.
13. Circuit de posada a terra

A. Armari de distribució protegit en l´entrada per un dispositiu diferencial de mitja sensibilitat retadardat per a alimentar les diferents màquines de potència exteriors a l´edifici.
B. Armari de distribució protegit en l´entrada per un dispositiu diferencial de mitja sensibilitat retardat per a alimentar els diferents muntants.

Instal·lacions elèctriques
Instal·lació elèctrica



1.	Connexió a l´armari de distribució general.
2.	Connexió a terra o conjunt de connexions de terra interconnectades.
3.	Pis.
4.	Pis.
5.	Planta baixa.
6.	Anell protector soterrani.

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Senyalització
Advertiment



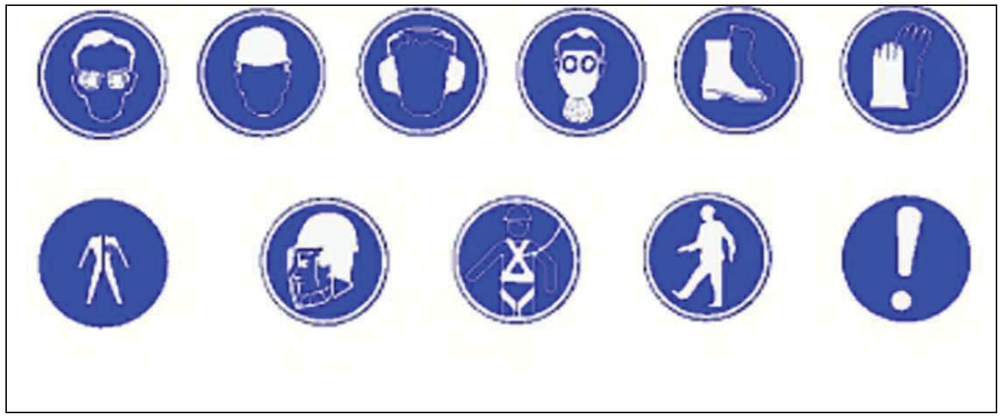
Senyalització
Prohibició



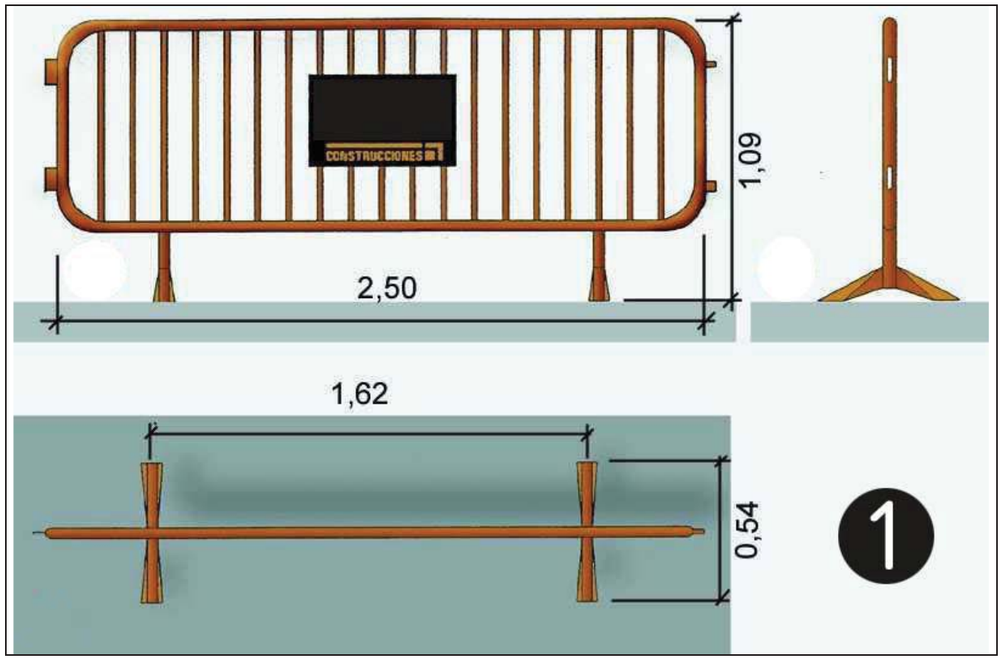
Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Senyalització
Obligació



Urbanisme: senyalització tanca provisional obra



1. tanca provisional obra

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Urbanisme: senyalització plafó senyal indicatiu precaució obres



Senyalització obres: Precaució, zona en obres

Urbanisme: senyalització
plafó senyal indicatiu no passeu zona en obres



Senyalització obres: Precaució, zona en obres

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

Urbanisme: senyalització
plafó senyal indicatiu prohibit el pas



Senyalització obres: Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra

Urbanisme: senyalització
balisa intermitent cèdula fotoelèctrica

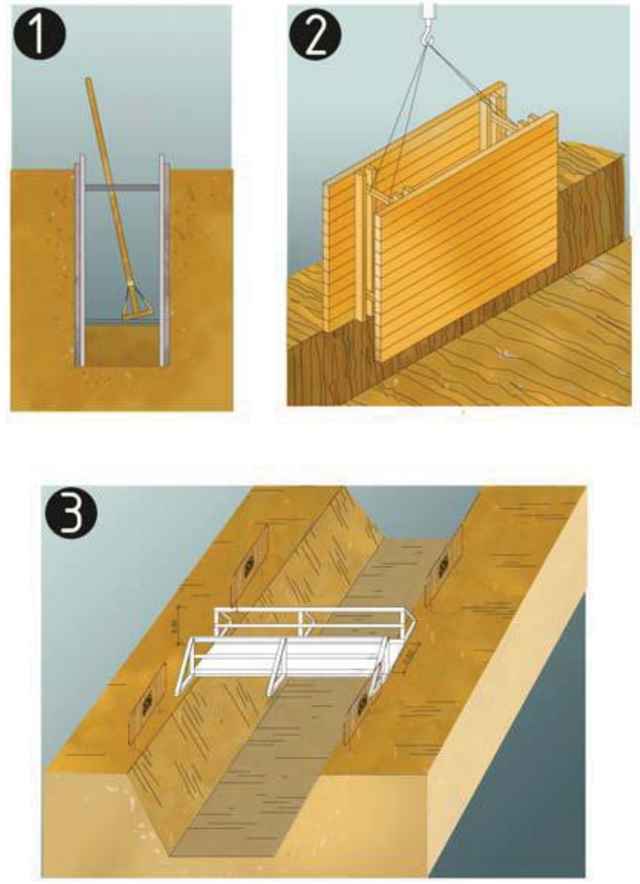


Senyalització obres: balisa intermitent, cèdula fotoelèctrica

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

Jaume Casadevall Puig arquitecte

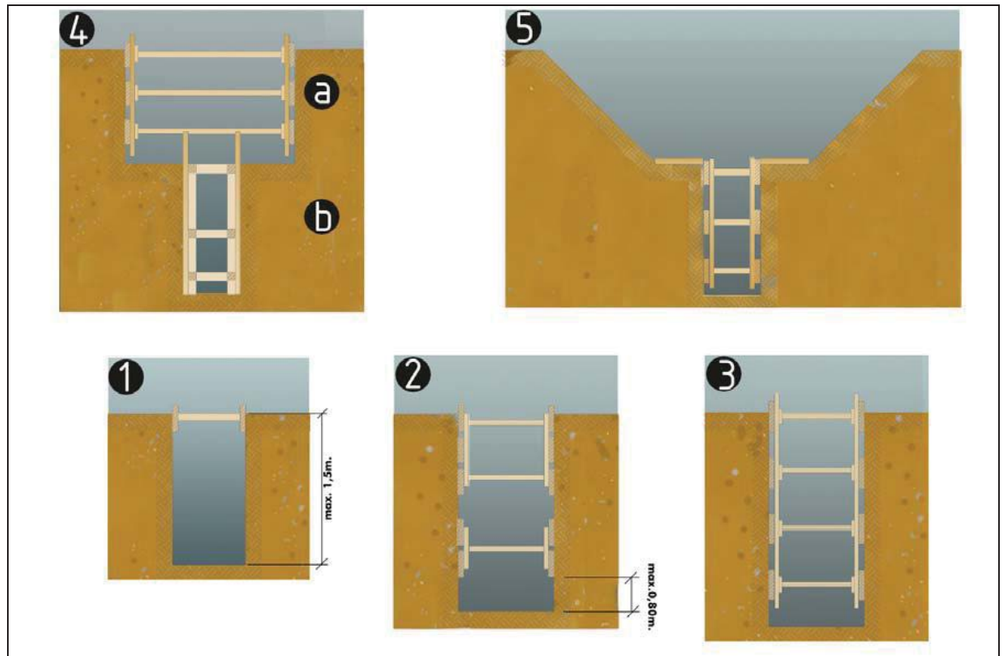
Urbanisme: rases
esquema protecció rases



protecció de rases, esquema
1. Secció
2. Perspectiva
3. Esquema de protecció de rases

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

Urbanisme: rases
esquema apuntalament rases



esquema apuntalament de rases
1. rasa sense apuntalament
2. rasa amb apuntalament sense sobrecàrrega
3. rasa amb apuntalemant per sobrecàrrega
4. rasa en profunditat amb sobrecàrrega
a.apuntalament horitzontal
b.apuntalament vertical
5. rasa amb sobrecàrrega lleugera

Amplada mínima de rases en funció de la seva profunditat
com a mínim l'esmentada amplada cal que sigui de:
0.50m fins a 1.00m. de profunditat
0.65m fins a 1.50m. de profunditat
0.75m fins a 2.00m. de profunditat
0.80m fins a 3.00m. de profunditat
0.90m fins a 4.00m. de profunditat
1.00m per a més de 4.00m. de profunditat

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



AN 13 GUIA DE PICTOGRAMES

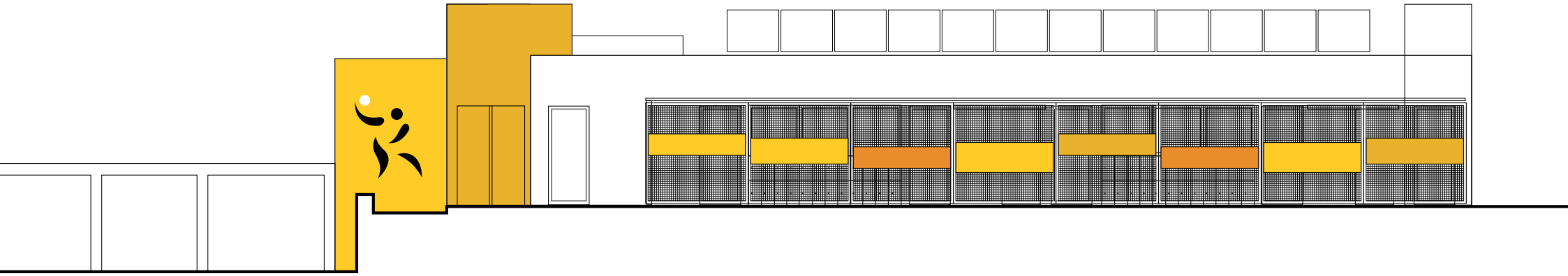
Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

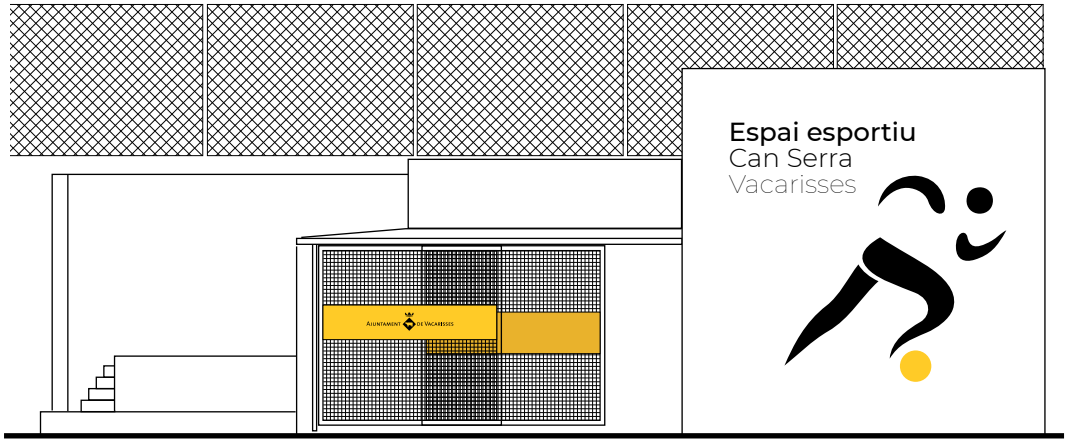
Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES


Espai esportiu
Can Serra
Vacarisses






Espai esportiu
Can Serra
Vacarisses

PROJECTE SENYALÈTICA
CAN SERRA / VACARISSES
ESPAIS



1 Vestuari visitants



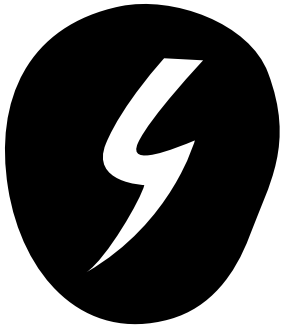
1 Vestuari Locals



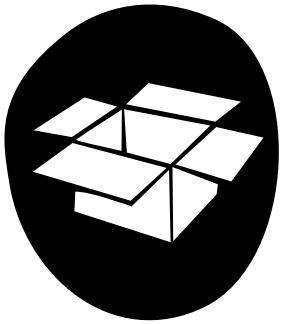
1 Vestuari Arbitres



1 Infermeria



1 Sala instal·lacions



3 Magatzem







1 Bany mixte



1 Bany mixte adaptat

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses

AN 14 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume Casadevall Puig arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Aquesta obra no necessita classificació de contractista per ser una obra de menys de 500.000 euros.

L'Ordre de 26 de juliol de 1966 publicada en el B.O.E. de 2 d'agost de 1996, i la posterior correcció d'errors publicada en el B.O.E. de 8 d'agost de 1996, estableix la necessitat d'obtenir Classificació Prèvia per a prendre part en les licitacions d'obres de l'Estat, Administracions Locals i Organismes Autònoms, els pressupostos de les quals siguin superiors a cinc milions de pessetes, xifra que posteriorment ha estat elevada a deu milions de pessetes.

Posteriorment, l'Ordre de 28 de març de 1968 establí grups, subgrups i categories en què poden quedar classificats els contractistes d'obres de l'Estat. L'esmentada ordre assenyala, en l'article 15, apartat a), el següent: "El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrà ser superior a cuatro", i en l'apartat b) del mateix article: "El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total de contrato, salvo casos excepcionales".

Aquesta normativa va ésser modificada per l'Ordre del Ministerio de Economía y Hacienda de 15 d'octubre de 1987, publicada en el B.O.E. de 30 d'octubre de 1987, que va afegir la categoria f per als contractes enquadrats en els grups A, B, C, D, E, F i G, en els quals l'anualitat mitjana fos igual o superior a 2,4 milions d'euros. Alhora es modificà per a aquests grups la categoria d'aquells contractes, de manera que l'anualitat dels quals es trobés compresa entre 360.600 euros i 2,4 milions d'euros. No varen alterar-se les categories per als grups H, I, J i K.

L'Ordre del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de juny de 1991, publicada en el B.O.E. de 24 de juliol de 1991, va modificar de nou els grups, subgrups i categories de l'Ordre de 28 de març de 1968.

Finalment, mitjançant el Real Decret 1.098/2001 de 12 d'octubre, s'aprova el Reglamento General de la Ley de Contratos del Estado de las Administraciones Públicas, al capítol 2 del qual s'especifiquen les categories, grups i subgrups

La Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014, modifica les categories com segueix:

CATEGORIA 1 OBRES FINS 150.000 €
CATEGORIA 2 OBRES FINS 360.000 €
CATEGORIA 3 OBRES FINS 840.000 €

Projecte: Zona Poliesportiva de Can Serra, Vacarisses
Client: Ajuntament de Vacarisses

CATEGORIA 4 OBRES FINS 2.400.000 €
CATEGORIA 5 OBRES FINS 5.000.000 €
CATEGORIA 6 OBRES SENSE LIMIT

Les anteriors categories 5) i 6) no seran d'aplicació als grups H, I, J, K i els seus sub – grups, quina màxima categoria serà la e) quan excedeixi de 840.000 euros.

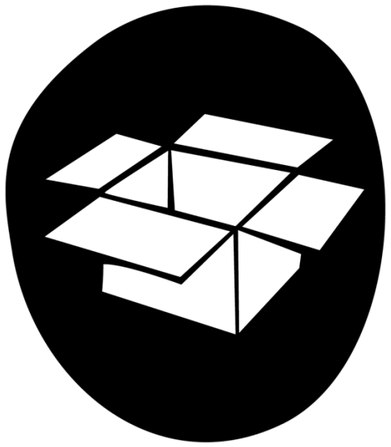
En funció del tipus d'obra, del pressupost de la mateixa i del termini d'execució previst, es dedueix la classificació requerida per al Contractista.

La categoria a exigir en cada subgrup es determina segons l'Article 19 de l'Ordre de 28 de març de 1968 esmentada "teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos".

Amb les consideracions anteriors, les classificacions a exigir als licitadors haurian de ser les següents:

Grup C	Edificacions
Subgrup 02	Estructures de fàbrica o formigó
Categoria 3	Obres fins 840.000 euros
Grup C	Edificacions
Subgrup 03	Estructures metaliques
Categoria 2	Obres fins 360.000 euros

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses



DC DOCUMENTS COMPLEMENTARIS

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses

DC 01 ESTUDI LUMÍNIC DE L'ESPAI PER LAMP

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Redactors ESTUDI LUMÍNIC: LAMP SAU
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

ZONA ESPORTIVA CAN SERRA

OBRA:23564-0
PROYECTO:23560C00

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

LAMP - IRON IP65 15000 NW VWFL BK. (1x IRON) 3
LAMP S.A.\\\ - Etanche F 4500LM STD PC-O 1275mm RC (1x 88 x SAMSUNG LM561B+) 4

Terreno 1

Objetos de cálculo 5

Terreno 1
Área externa 1

Imágenes 7
Resumen 9
Plano de situación de luminarias 11
Lista de luminarias 14
Objetos de cálculo 15
Plano útil (Área externa 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 17
HANDBALL/ FUTBOL SALA / Iluminancia perpendicular 18
BASQUET / Iluminancia perpendicular 19
BOLEIVOL / Iluminancia perpendicular 20

Terreno 1
Edificación 1

Lista de luminarias 21

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Local 1

Resumen 22
Plano de situación de luminarias 24

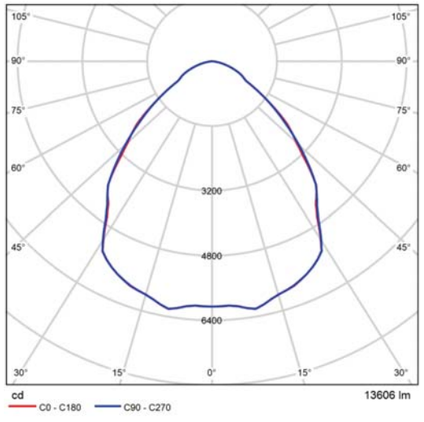
Ficha de producto

Lamp IRON IP65 15000 NW VWFL BK.



N° de artículo	IR1SF3015VW840NB
P	123.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	13603 lm
Rendimiento lumínico	110.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Luminaria industrial modelo IRON IP65 15000 NW VWFL BK. de la marca LAMP. Fabricada en extrusión de aluminio anodizado negro mate, y tapas de hierro plegado lacado gris. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con reflector de policarbonato de alta reflexión Very Wide Flood. Con un grado de protección IP65, IK07. Clase de aislamiento I. Sistema de conexión rápida.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	27.6	28.7	27.9	29.0	29.2	27.6	28.8	27.9	29.0	29.2
	3H	28.1	29.2	28.4	29.4	29.7	28.2	29.2	28.5	29.5	29.7
	4H	28.3	29.3	28.6	29.6	29.8	28.4	29.4	28.7	29.6	29.9
	6H	28.4	29.3	28.8	29.6	29.9	28.5	29.4	28.8	29.7	30.0
	8H	28.4	29.3	28.8	29.6	29.9	28.5	29.4	28.9	29.7	30.0
	12H	28.4	29.2	28.8	29.6	29.9	28.5	29.3	28.9	29.7	30.0
4H	2H	27.9	28.9	28.2	29.1	29.4	27.9	28.9	28.2	29.2	29.5
	3H	28.6	29.4	28.9	29.7	30.0	28.6	29.5	29.0	29.8	30.1
	4H	28.8	29.6	29.2	29.9	30.3	28.9	29.7	29.3	30.0	30.4
	6H	29.0	29.6	29.4	30.0	30.4	29.1	29.7	29.5	30.1	30.5
	8H	29.0	29.6	29.5	30.0	30.4	29.1	29.7	29.6	30.1	30.5
	12H	29.0	29.6	29.5	30.0	30.4	29.1	29.7	29.6	30.1	30.5
8H	4H	28.9	29.5	29.3	29.9	30.3	29.0	29.6	29.4	30.0	30.4
	6H	29.1	29.6	29.6	30.1	30.5	29.2	29.7	29.7	30.2	30.6
	8H	29.2	29.6	29.7	30.1	30.6	29.3	29.7	29.8	30.2	30.7
	12H	29.2	29.6	29.7	30.1	30.6	29.3	29.7	29.8	30.2	30.7
12H	4H	28.9	29.4	29.3	29.8	30.3	29.0	29.5	29.4	29.9	30.4
	6H	29.1	29.6	29.6	30.0	30.5	29.2	29.7	29.7	30.1	30.6
	8H	29.2	29.6	29.7	30.0	30.5	29.3	29.7	29.8	30.1	30.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.4 / -0.7					+0.5 / -0.7				
S = 1.5H		+1.0 / -1.9					+1.0 / -1.8				
S = 2.0H		+1.9 / -2.2					+1.9 / -2.2				
Tabla estándar		BK02					BK03				
Sumando de corrección		11.1					11.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 13606lm Flujo luminoso total											

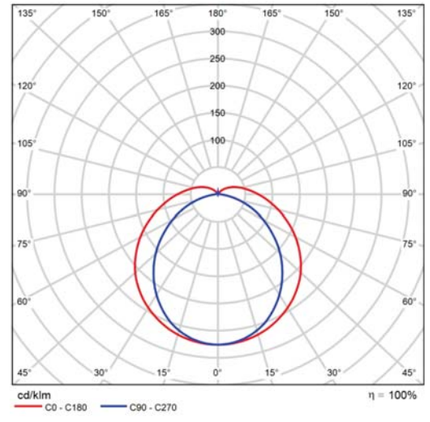
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LAMP S.A.\\\ Etanche F 4500LM STD PC-O 1275mm RC



N° de artículo	973045001121
P	35.4 W
$\Phi_{Lámpara}$	4425 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4424 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	125.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

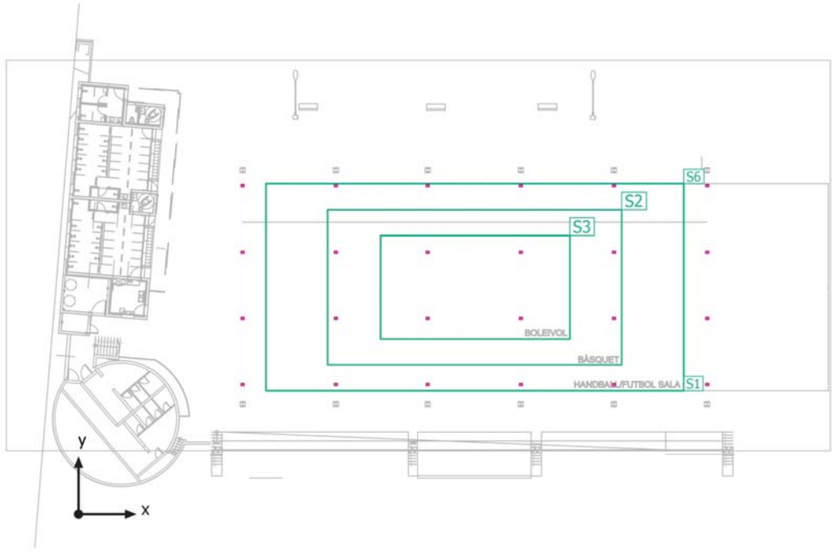
Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.4	22.7	21.8	23.1	23.5	19.2	20.5	19.6	20.9	21.3
	3H	23.7	24.9	24.2	25.3	25.8	20.5	21.7	21.0	22.2	22.6
	4H	25.0	26.1	25.4	26.5	27.0	21.0	22.2	21.5	22.6	23.1
	6H	26.3	27.3	26.8	27.8	28.3	21.4	22.5	21.9	22.9	23.5
	8H	27.0	28.0	27.5	28.5	29.0	21.5	22.5	22.0	23.0	23.5
	12H	27.8	28.7	28.3	29.2	29.8	21.6	22.5	22.1	23.0	23.6
4H	2H	21.9	23.0	22.4	23.5	24.0	20.3	21.4	20.8	21.9	22.4
	3H	24.5	25.5	25.1	26.0	26.6	22.0	22.9	22.5	23.4	24.0
	4H	26.0	26.9	26.5	27.4	28.0	22.7	23.5	23.2	24.1	24.7
	6H	27.5	28.3	28.1	28.9	29.5	23.2	24.0	23.8	24.5	25.1
	8H	28.4	29.1	29.0	29.7	30.3	23.4	24.1	23.9	24.7	25.3
	12H	29.3	30.0	29.9	30.6	31.2	23.5	24.2	24.1	24.7	25.4
8H	4H	26.3	27.1	26.9	27.6	28.3	23.7	24.4	24.2	25.0	25.6
	6H	28.2	28.8	28.8	29.4	30.0	24.5	25.2	25.2	25.8	26.4
	8H	29.2	29.8	29.8	30.4	31.1	24.9	25.5	25.5	26.1	26.8
	12H	30.4	30.9	31.0	31.5	32.2	25.2	25.7	25.8	26.3	27.0
12H	4H	26.4	27.0	27.0	27.6	28.3	23.9	24.6	24.5	25.2	25.8
	6H	28.3	28.8	28.9	29.4	30.1	25.1	25.6	25.7	26.2	26.9
	8H	29.4	29.9	30.1	30.5	31.3	25.6	26.1	26.2	26.7	27.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.6				
Tabla estándar		BK11					BK13				
Sumando de corrección		13.7					8.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4425lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Terreno 1

Objetos de cálculo



Terreno 1

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	208 lx (≥ 50.0 lx) ✓	148 lx	248 lx	0.71	0.60	S6

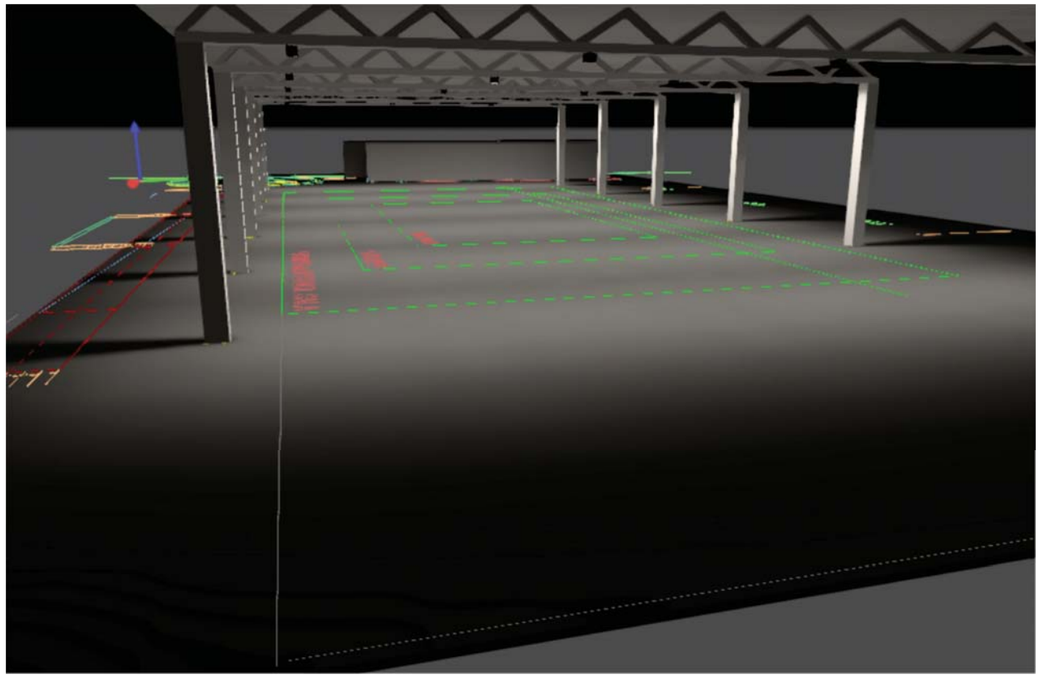
Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
HANDBALL/ FUTBOL SALA Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	207 lx	154 lx	247 lx	0.74	0.62	S1
BASQUET Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	218 lx	178 lx	245 lx	0.82	0.73	S2
BOLEIVOL Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	217 lx	185 lx	244 lx	0.85	0.76	S3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

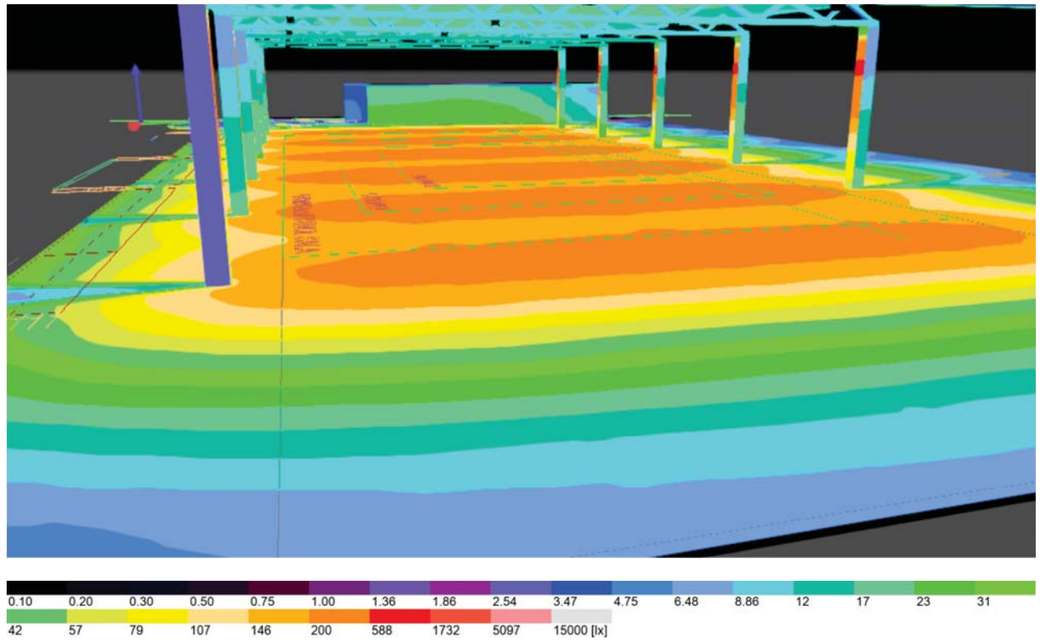
Imágenes



Terreno 1 (4)

ZONA ESPORTIVA CAN SERRA

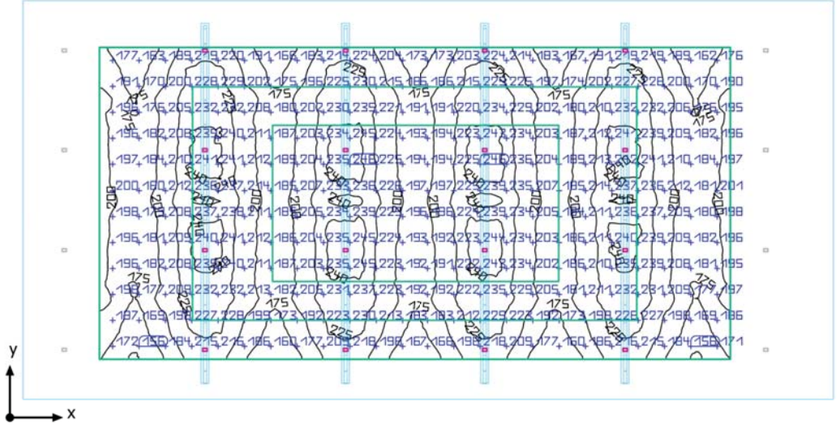
Imágenes



Terreno 1 (5)

Área externa 1

Resumen



Base: 810.00 m² | Factor de degradación: 0.90 (Global) | Altura de montaje: 6.000 m

ZONA ESPORTIVA CAN SERRA

Área externa 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	208 lx	≥ 50.0 lx	✓	S6
	g_1	0.71	-	-	S6
Valores de consumo	Consumo	17250 kWh/a	máx. 28400 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	2.43 W/m²	-	-	
		1.17 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

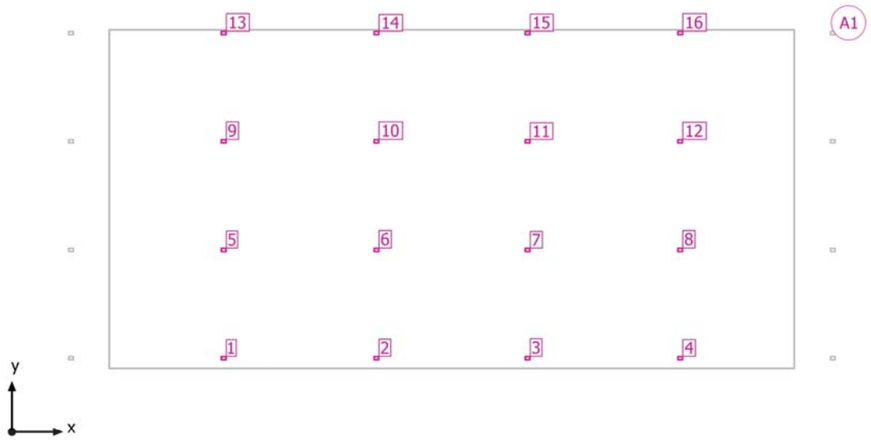
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Lamp	IR1SF3015VW 840NB	IRON IP65 15000 NW VWFL BK.	123.0 W	13603 lm	110.6 lm/W

LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Área externa 1

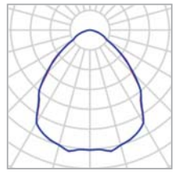
Plano de situación de luminarias



Área externa 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Lamp
N° de artículo	IR1SF3015VW840NB
Nombre del artículo	IRON IP65 15000 NW VWFL BK.

24 x LAMP IRON IP65 15000 NW VWFL BK.

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	12.486 m / 4.378 m / 6.000 m	12.486 m	4.378 m	6.000 m	1
Dirección X	6 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	21.492 m	4.378 m	6.000 m	2
		30.498 m	4.378 m	6.000 m	3
		39.503 m	4.378 m	6.000 m	4
Dirección Y	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	12.486 m	10.778 m	6.000 m	5
		21.492 m	10.778 m	6.000 m	6
		30.498 m	10.778 m	6.000 m	7
		39.503 m	10.778 m	6.000 m	8
Organización	A1	12.486 m	17.178 m	6.000 m	9
		21.492 m	17.178 m	6.000 m	10
		30.498 m	17.178 m	6.000 m	11
		39.503 m	17.178 m	6.000 m	12
		12.486 m	23.578 m	6.000 m	13
		21.492 m	23.578 m	6.000 m	14

LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Área externa 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
30.498 m	23.578 m	6.000 m	15
39.503 m	23.578 m	6.000 m	16

Área externa 1

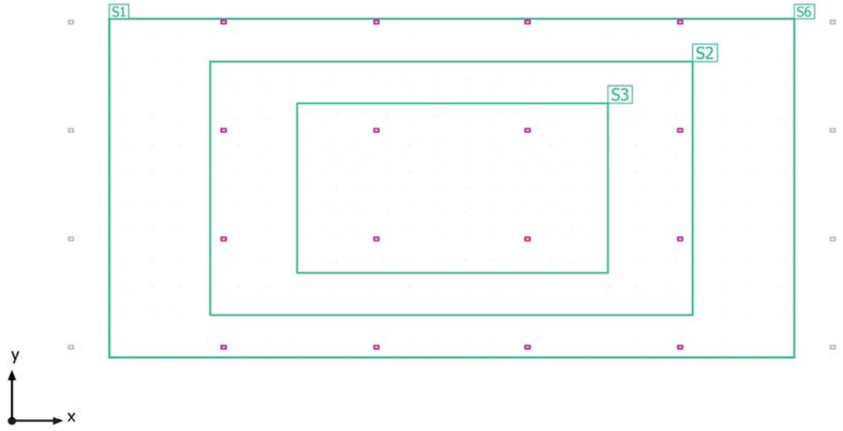
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
217696 lm	1968.0 W	110.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Lamp	IR1SF3015VW 840NB	IRON IP65 15000 NW VWFL BK.	123.0 W	13603 lm	110.6 lm/W

Área externa 1

Objetos de cálculo



Área externa 1

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	208 lx (≥ 50.0 lx) ✓	148 lx	248 lx	0.71	0.60	S6

Superficie de cálculo

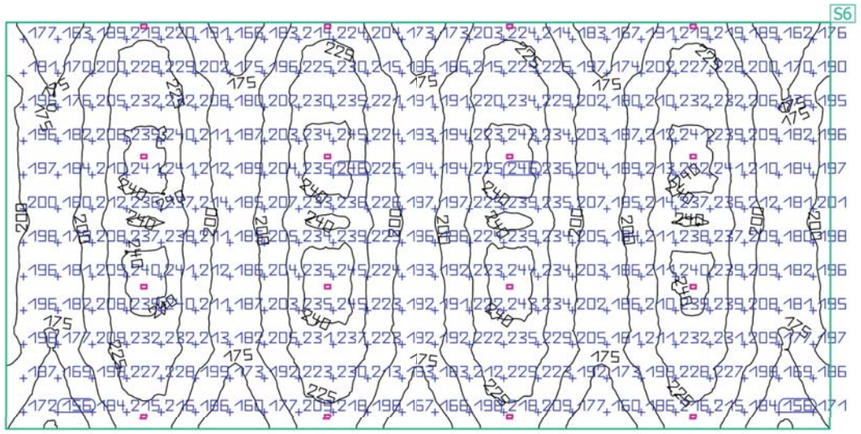
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
HANDBALL/ FUTBOL SALA Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	207 lx	154 lx	247 lx	0.74	0.62	S1
BASQUET Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	218 lx	178 lx	245 lx	0.82	0.73	S2
BOLEIVOL Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	217 lx	185 lx	244 lx	0.85	0.76	S3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Área externa 1

Plano útil (Área externa 1)



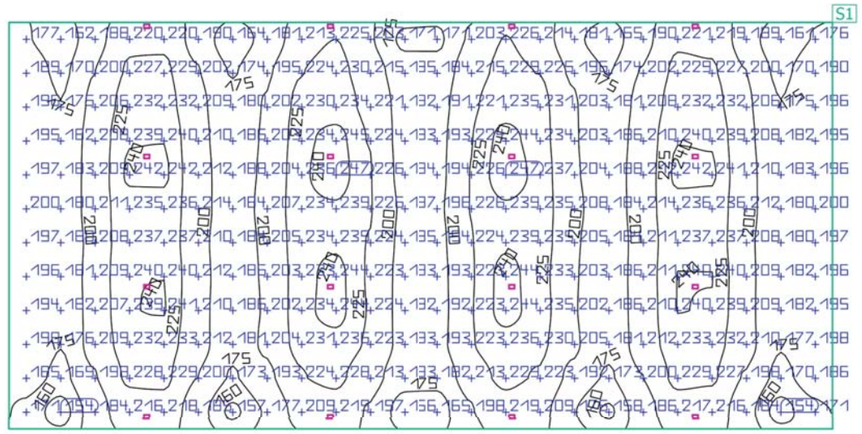
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	208 lx (≥ 50.0 lx) ✓	148 lx	248 lx	0.71	0.60	S6

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

ZONA ESPORTIVA CAN SERRA

Área externa 1

HANDBALL/ FUTBOL SALA

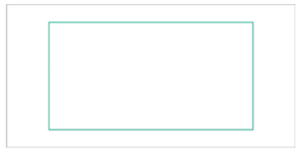


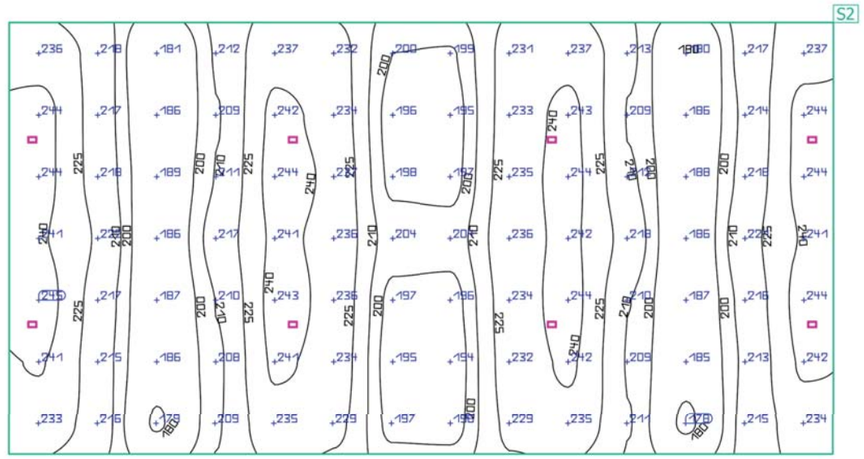
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
HANDBALL/ FUTBOL SALA Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	207 lx	154 lx	247 lx	0.74	0.62	S1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Área externa 1

BASQUET





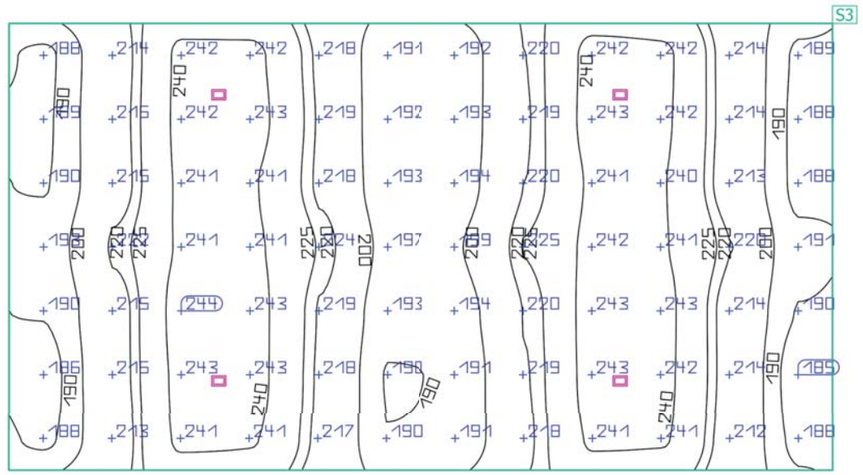
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
BASQUET Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	218 lx	178 lx	245 lx	0.82	0.73	S2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Área externa 1

BOLEIVOL





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
BOLEIVOL Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	217 lx	185 lx	244 lx	0.85	0.76	S3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Edificación 1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
13272 lm	106.2 W	125.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	LAMP S.A.\\\	97304500112 1	Etanche F 4500LM STD PC-O 1275mm RC	35.4 W	4424 lm	125.0 lm/W

LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Resumen



Base: 23.86 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.90 (Global) | Altura interior del local: 3.100 m | Altura de montaje: 3.100 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	316 lx	≥ 300 lx	✓	S5
	g_1	0.51	-	-	S5
Valores de consumo	Consumo	200 kWh/a	máx. 850 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	4.45 W/m²	-	-	
		1.41 W/m²/100 lx	-	-	
	Plano útil	4.66 W/m²	-	-	
		1.47 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento, Vestuarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	LAMP S.A.\\\	973045001121	Etanche F 4500LM STD PC-O 1275mm RC	35.4 W	4424 lm	125.0 lm/W

ZONA ESPORTIVA CAN SERRA

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

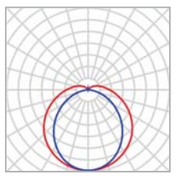
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.\\\
N° de artículo	973045001121
Nombre del artículo	Etanche F 4500LM STD PC-O 1275mm RC

3 x LAMP S.A.\\\ Etanche F 4500LM STD PC-O 1275mm RC

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.567 m / 1.159 m / 3.100 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.567 m	1.159 m	3.100 m	1
2.729 m	3.152 m	3.100 m	2
2.891 m	5.144 m	3.100 m	3

LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Projecte executiu Per la Reforma de la
Zona Esportiva de Can Serra, a Vacarisses

DC 02 PRESSUPOST MOBILIARI

Client: Ajuntament de Vacarisses
Arquitecte: Jaume Casadevall Puig
Redactors MATESU SL
Adreça: Carrer de Garraf 2, 08233 Vacarisses
Referència Cadastral: 7855301DG0075N0001LY
Any 2021

Jaume
Casadevall
Puig
arquitecte

AJUNTAMENT DE VACARISSES

Jaume Casadevall Arquitecte
Pl. Sant Ignasi 5
08233 Vacarisses (Barcelona)

Att. Sr. Jaume Casadevall

Oferta nº: 21.0316-C -Jordi Codina-

Sant Esteve de Sesrovires, a 4 de mayo de 2021

FSC PEFC

Señores:

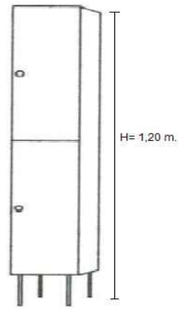
En respuesta a su solicitud, nos es grato presentarles oferta de los siguientes productos:

REF. CAN SERRA
C/. GARRAF, 2 - VACARISSES

Taquillas fenólicas. H= 1,20 m.:

Muebles fabricados íntegramente en tablero compacto fenólico, herrajes de acero inoxidable AISI-304. El tablero fenólico empleado es un laminado decorativo fabricado a base de resinas fenólicas homogeneamente reforzado con fibras de celulosa, según la norma europea EN-438. El núcleo interior de los tableros es negro. Es un producto de alta densidad y con un excelente comportamiento frente a agresiones mecánicas o químicas. En general, el cuerpo del mueble se suministra de color blanco y las puertas de color, dentro de la amplia gama existente.
Debido a su composición, es imputrescible e higiénicamente seguro ante ataques bacterianos por su total carencia de poros. Altamente resistente a la humedad, al calor y al vapor, tiene además una gran estabilidad dimensional. Muy adecuado para gimnasios, piscinas, saunas, hospitales, laboratorios, salas blancas y colegios.
Las puertas, de 10 mm. de grosor, tienen todos sus cantos mecanizados, para obtener aristas redondeadas y sin vértices agudos. Las tapas, bases y estantes horizontales son de 8 mm. de grosor. Los laterales y separaciones verticales de cada mueble son de 5 mm., medida justa para quedar incrustados en los perfiles de aluminio extrusionado. El fondo de la taquilla, que es más delgado, también va protegido por perfiles de aluminio y está muy perforado para facilitar la ventilación. Los muebles vienen mecanizados en origen para una unión fácil entre ellos.

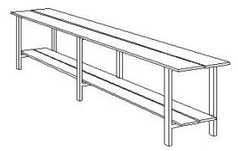
Taquillas fenólicas. H= 1,20 m.:



Materiales:
26 uds. x 150,00 €/ ud. **Importe: 3.900,00 €**

Banco fenólico simple:

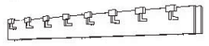
Banco simple modelo DIVITEC, construido sobre estructura metálica, según modelo, sección (40x20x1,5 mm). Asiento formado por dos lamas de 180 mm de ancho y zapatero formado por dos lamas inferiores de 120 mm de ancho, todo en compacto fenólico de 12 mm. Color a determinar según dirección facultativa. Herrajes anodizado aluminio plata.



Materiales:
24 ud. De 0,80 ml. x 158,00 €/ud. **Importe: 3.792,00 €**

Perchero fenólico:

Perchero para pared con base en compacto fenólico y perchas dobles cuelgue en inox.



Materiales:
24 ud. De 0,80 ml. x 46,00 €/ud. **Importe: 1.104,00 €**

Separador de cabina, con vidrio laminado 5+5 templado mate:
Materiales:
45 uds. De 0,80 x 2,00 m. x 420,00 €/ud. **Importe: 18.900,00 €**

Oferta nº: 21.0316-C

Condiciones Comerciales:

- Las mediciones de esta oferta serán a cinta corrida.
- Estos precios no incluyen el IVA del 21%.
- Debido al constante incremento de precio de las materias primas, la validez de esta oferta es de 15 días.
- Todo cambio producido una vez se hayan preparado los materiales será facturado aparte.
- El suministro de electricidad para la realización de los trabajos irá a cargo del Cliente.
- En el caso de que el Cliente solicite trabajos no comprendidos en este presupuesto, éstos se facturarán aparte, y serán realizados siempre y cuando el Cliente dé su conformidad.
- Todo pase de cableado, acoplamiento de instalaciones (cajeados, enchufes, conmutadores, registros, etc.) no están incluidos; en caso de tener que realizarse, se facturarán aparte por administración.
- Compacto fenólico estándar. En el caso de ser necesaria madera clasificación de reacción al fuego *B-s2, d0*, se contabilizará aparte.
- Color estándar/en stock. En el caso de ser necesarios colores no estándar, consultar precios.
- Caso de necesitar medios mecánicos para la subida de material, se contabilizará aparte.
- En el caso de que el Cliente solicite a COMERCIAL MATESU la realización de un plan de seguridad para esta obra, se facturarán 180,00 euros aparte por administración.
- Toda la documentación necesaria para la Coordinación de Actividades Empresariales (CAE), se deberá solicitar al inicio de los trabajos, no una vez finalizada la obra.
- Caso de ser necesaria la contratación de plataforma para la gestión documental CAE (Coordinación de Actividades Empresariales), su coste irá a cargo del Cliente.

Forma de Pago:

- 40% a la aceptación del pedido.
- Resto a determinar según informes comerciales y/o riesgos.
- No se aceptará retención de obra alguna, a no ser que ésta sea canjeable mediante aval bancario.

Sin otro particular, más que a la espera de sus noticias, les saludamos muy atentamente.

COMERCIAL MATESU, S.L. **CONFORME CLIENTE**

COMERCIAL MATESU, S.L. - NIF: B-63165690
Mamparas divisorias • Tabiques móviles • Biombos modulares • Cabinas fenólicas • Tabiquería seca
Falsos techos • Pavimentos técnicos • Armarios de oficina • Moquetas y parquet • Altillos metálicos • Cortinas

C/ Newton, 17 · Pol. Ind. Sesrovires · 08635 St. Esteve Sesrovires (BCN) · T. 93 779 8889 · F. 93 779 8891 · matesu@matesu.es · www.matesu.es