

Projecte executiu		D5 _ <i>Projectes parcials</i>	<b>D5</b>
Rètol benvinguda <b>HOLA! ROSES</b>	Polígon 9 Parcel·la 194 ROSES		
Ajuntament de Roses	Sílvia Musquera arquitecte 30239-2	Àlex Gifreu grafisme	
			P 198_2018
			1/ 10/ 2018

## **ÍNDEX**

1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
2. PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT
3. ESTUDI GEOTÈCNIC
4. MEMÒRIA DE CÀLCUL
5. PROJECTE D'IL·LUMINACIÓ
6. PROJECTE GRÀFIC

## **1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ**

### **DADES DE L'OBRA**

Tipus d'obra:

INSTAL·LACIÓ DE RÈTOL DE BENVINGUDA **HOLA! ROSES**

Emplaçament:

Polígon 9, parcel·la 193, Torre del Vent, Roses

Superfície construïda:

7,68 ML + 6,40 ML (longitud rètol)

Promotor:

AJUNTAMENT DE ROSES

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució:

SÍLVIA MUSQUERA FELIP

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

SÍLVIA MUSQUERA FELIP

### **DADES TÈCNiques DE L'EMPLAÇAMENT**

Topografia:

SOLAR PRÀCTICAMENT PLA AMB DESNIVELL MÀXIM DE 1,5M ENTRE LA CARRETERA DE ROSES I L'AVINGUDA NORD

Característiques del terreny: (resistència, cohesió)

ZONA D'AIGUAMOLLS

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn:

SOLAR UBICAT EN UNA ZONA D'ENTRADA A ROSES

Instal·lacions de serveis públics: (tant vistes com soterrades)

ENLLUMENAT PÚBLIC

Tipologia de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació i amplada de voreres)

CARRETERA DE ROSES: densitat de circulació molt elevada,

AVINGUDA CLOT DELS FRANQUETS NORD: densitat de circulació elevada

AVINGUDA NORD: densitat de circulació mitja

## COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

### 1. INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs de manteniment posteriors.

Permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

### 2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir, com a àmbit de cobertura, la previsió de riscos derivats del treball de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.

- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

### 3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres feines.

#### Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Altres

#### Treballs previs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

#### Enderrocs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós

- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes
- Altres

#### Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar
- Altres

#### Fonaments

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalços
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

### Estructura

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials
- Altres

### Instal·lacions

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades
- Altres

## **4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.**

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de quedar soterrat, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible



- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

## 5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

### Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

#### Mesures de protecció individual

- Utilització de cassetes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitació suficient.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

#### Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

## 6. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

## 7. NORMATIVA APLICABLE

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 CONSTRUCCIÓNRD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95) 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 noviembre(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)

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 LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO 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 773/1997 I RD 1215/1997

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

## **2. PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT DE MATERIALS**

Relació i definició dels controls que s'han de fer d'acord amb el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988  
Adaptat a CTE i EHE-08

### **JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88**

- 01. Formigó fabricat en central
- 02. Acer en barres o rotlles
  - 2.1. Acer B 500 S
- 03. Armadures elaborades <sup>(1)</sup> i ferralla armada <sup>(2)</sup>
  - 3.1. Acer AP 500 S
- 04. Armadures normalitzades <sup>(3)</sup>
  - 4.1. Acer ME 500 T
- 05. Acer laminat per a estructures

#### ***Llegenda:***

<sup>(1)</sup> Armadures elaborades: les que arriben a l'obra tallades a mida

<sup>(2)</sup> Ferralla armada: la que arriba a l'obra ja muntada

<sup>(3)</sup> Armadures normalitzades: "mallazo"

#### **Abreviatures utilitzades en materials estructurals (segons EHE-08):**

Acer B: en barres

Acer T: de baixa ductilitat

Acer S: soldable, de ductilitat normal

Acer SD: soldable, amb característiques especials de ductilitat

Acer AP: armadures passives

Acer ME: malles electrosoldades

Acer SR: resistent a sulfats

Acer MR. resistent a aigua de mar

## **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.

**1- FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL**

El formigó subministrat a l'obra haurà de ser conforme amb les especificacions del projecte i amb la EHE-08.

<b>IDENTIFICACIÓ</b>	
Material:	HA/25/B/12/IIa,
	Formigó HA amb característiques de resistència, docilitat i durabilitat segons s'especifiquen en els Plànols, Plec de Condicions, Amidaments i Memòria del projecte
Situació en projecte i obra:	fonaments segons plànols
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document, i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat

<b>PARÀMETRES A CONTROLAR</b> (segons requeriments del material)				
<i>Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei):</i>				
<p><b>Característiques resistents:</b>          Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.          La resistència a compressió es comprovarà sobre provetes fabricades i curades segons UNE EN 12390-2 i assajades segons UNE EN 12390-3. Les provetes seran cilíndriques de 15 x 30 o bé cúbiques de 15 cm si s'afecten els resultats pel corresponent factor de conversió segons art. 86.3.2 de l'EHE-08.</p>				
<p><b>Característiques de docilitat:</b>          Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.          La docilitat es comprovarà sobre el formigó fresc segons UNE EN 12350-2</p>				
<p><b>Característiques de durabilitat:</b>          Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.          Pels cassos de classes d'exposició III, IV o amb qualsevol classe específica cal assaig de profunditat de penetració d'aigua segons UNE EN 12390-8</p>				
<p><b>Coefficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:</b></p> <table> <tr> <td>Situació persistent o transitòria</td> <td>1.50</td> </tr> <tr> <td>Situació accidental</td> <td>1.30</td> </tr> </table>	Situació persistent o transitòria	1.50	Situació accidental	1.30
Situació persistent o transitòria	1.50			
Situació accidental	1.30			

CONTROL DE RECEPCIÓ
<b>Tipus de Control:</b> Estadístic
<p><b>Control abans del subministrament:</b> (segons punt 1.2.6 de l'annex 21 de l'EHE-08) Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el formigó està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.</p> <p>Certificat de dosificació (amb antiguitat màxima de 6 mesos)</p> <p>Certificat de resistència (amb antiguitat màxima de 6 mesos)</p> <p>Certificat de penetració d'aigua pels formigons amb classe general d'exposició III o IV o amb qualsevol classes específica (amb antiguitat màxima de 6 mesos)</p> <p>Si no es disposa d'aquesta documentació, corresponent a experiències anteriors amb materials de la mateixa naturalesa i origen que els que s'utilitzaran a l'obra, amb la utilització de les mateixes instal·lacions i els mateixos processos de fabricació, caldrà fer els assajos previs i característics especificats a la EHE-08 per poder garantir les dosificacions i els requisits de resistència, docilitat i durabilitat necessaris segons projecte i EHE-08. El criteris d'acceptació o rebuig seran els establerts a l'art. 86.7.1 de l'EHE-08.</p>
<p><b>Control durant el subministrament:</b> Full de subministrament que com a mínim contindrà les dades establertes al punt 2.4 de l'annex 21 de l'EHE-08</p> <p>Comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte, comprovació de no discrepàncies amb els certificats prèviament aportats.</p> <p>Control de les característiques de docilitat segons criteris de l'art. 86.5.2 de l'EHE, control estadístic de les característiques de resistència segons l'especificació de lots, provetes, assajos i criteris d'acceptació o rebuig establerts a l'art. 86.5.4 i 86.7.3 de l'EHE-08</p>
<p><b>Control després del subministrament:</b> Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, lliurat pel Constructor a la DF (direcció facultativa), en el que s'indiquin els tipus i quantitats dels diferents formigons subministrats durant l'obra. Si s'han subministrat formigons amb ciment SR (resistent a sulfats), el subministrador del formigó adjuntarà una còpia dels albarans o del certificat d'entrega del ciment SR a la central subministradora del formigó, corresponent al període de subministrament.</p>
<p><b>Comprovació de les instal·lacions de fabricació del formigó:</b> La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de fabricació del formigó pel tal de comprovar la seva idoneïtat. Igualment podrà realitzar assajos dels materials per garantir la seva conformitat amb el projecte i amb l'EHE-08.</p>

(1) Poden ser presents a la Direcció Facultativa el Constructor, el representant dels subministrador del formigó i el representant del Laboratori.



**2.1- ACER EN BARRES O ROTLLES B 500 S**

IDENTIFICACIÓ	
Material:	Acer corrugat B 500 S en barres (UNE EN 10080 - EHE-08)
Diàmetres nominals:	Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'armat)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) <sup>(1)</sup> i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE-08)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)
<i>Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei):</i>
<b>Característiques mecàniques:</b> Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblejat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 <sup>(2)</sup>
<b>Característiques d'adherència:</b> Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 <sup>(3)</sup>
<b>Característiques químiques:</b> Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080
<b>Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:</b> Situació persistent o transitòria 1.15 Situació accidental 1.00

**CONTROL DE RECEPCIÓ****Control abans del subministrament:**

Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)

Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el producte està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (si és el cas) o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.

**Control durant el subministrament:**

Comprovar que la documentació subministrada compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08

Comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte.

**Control organolèptic i assajos:**

La definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de la EHE-08.

Es realitzaran assajos de comprovació de, com a mínim, les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:

- Tipus d'acer (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- Secció equivalent (UNE-EN 10080 / art. 32.1 de la EHE-08)
- Característiques geomètriques o alternativament índex de corruga (UNE-EN 10080 / art. 32.2 EHE-08)
- Doblegat-desdoblegat o alternativament doblegat simple (UNE-EN ISO15630-1 / art. 32.2 EHE-08)
- Límit elàstic, càrrega de ruptura i relació entre ells (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- Allargament de ruptura (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- Allargament a càrrega màxima (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08

**Presa de mostres:**

La Direcció d'Execució o una entitat o laboratori de control de qualitat farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra i redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l'EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia.

- (1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries
- (2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08
- (3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

**3.1- ARMADURES ELABORADES I FERRALLA ARMADA AP 500 S**

IDENTIFICACIÓ	
Material:	Armadures elaborades i ferralla armada AP 500 S L'acer destinat a la elaboració de les armadures ha de ser conforme amb l'EHE-08 i a la UNE EN 10080.
Diàmetres nominals:	Els diàmetres utilitzats i les especificacions relatives a la geometria de les armadures elaborades i la ferralla s'especifiquen als Plànols, Plec de Condicions, Amidaments i Memòria del Projecte.  Excepte en les malles electrosoldades, no s'utilitzarà el diàmetre 6 mm si s'aplica qualsevol procés de soldadura en el muntatge de l'armadura.
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) <sup>(1)</sup> i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE-08).
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)
<b>Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei):</b> Els següents controls s'aplicaran tant si les armadures procedeixen d'una instal·lació industrial aliena a l'obra com si s'elaboren directament pel Constructor en la mateixa obra.
<b>Característiques mecàniques:</b> Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 <sup>(2)</sup>
<b>Característiques d'adherència:</b> Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 <sup>(3)</sup>
<b>Característiques químiques:</b> Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080
<b>Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:</b> Situació persistent o transitòria 1.15 Situació accidental 1.00
El Constructor, amb coneixement de la Direcció Facultativa, haurà de comunicar per escrit a l'elaborador de la ferralla, el Pla d'Obra, fixant les comandes de les armadures i les dates límit per a la seva recepció a l'obra. En resposta, l'elaborador de l'armadura haurà de comunicar per escrit el seu programa de fabricació per possibilitar la realització de presa de mostres i activitats de comprovació que es vulguin fer en la instal·lació de ferralla.

CONTROL DE RECEPCIÓ
<p>Es comprovarà, segons els criteris de control de l'art. 87 de l'EHE-08, que l'acer resultant dels processos d'elaboració de l'armadura compleix amb les característiques mecàniques, d'adherència i químiques corresponents a l'acer B 500 S.</p> <p>Es comprovarà que la geometria (ample, llarg, cantell, diàmetres, distàncies, etc) es corresponen amb les especificacions dels plànols d'armat del projecte.</p> <p>Es comprovarà que l'especejament es correspon amb el del projecte quan hi estigui especificat i, si no és així, es comprovarà la seva correspondència amb les planilles prèviament aportades pel ferrallista i acceptades per la Direcció Facultativa.</p>
<p><b>Control abans del subministrament:</b></p> <p>Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, l'armadura està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.</p> <p>Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)</p> <p>Revisió de les planilles d'especejament elaborades específicament per a l'obra</p> <p>Si s'utilitza soldadura no resistent s'aportaran els certificats de qualificació del personal que realitza la soldadura que avalin la seva formació específica per a aquest procediment</p> <p>Si s'utilitza soldadura resistent s'aportaran els certificats d'homologació de soldadors, segons UNE EN 287-1 i del procés de soldadura, segons UNE EN ISO 15614-1</p>
<p><b>Control durant el subministrament:</b></p> <p><b>Acer:</b> la documentació subministrada complirà amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l' EHE-08</p> <p><b>Armatures normalitzades:</b> el full de subministrament de cada remesa d'armadures complirà amb el punt 1.2.9 de l'annex 21 de l'EHE-08. Si les armadures es fabriquen a l'obra el Constructor haurà de mantenir un registre de fabricació on es reculli, per a cada partida d'elements fabricats, la mateixa informació que en els fulls de subministrament esmentats</p> <p>Comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte</p> <p>Comprovació de la correspondència i traçabilitat de les armadures amb la identificació de l'acer declarada pel Fabricant i facilitada pel Subministrador de l'armadura</p> <p>Comprovació de les característiques mecàniques</p> <p>Comprovació de les característiques d'adherència</p> <p>Comprovació de les característiques geomètriques, de conformitat amb el projecte i amb les toleràncies màximes establertes a l'Annex 11 de l'EHE-08</p> <p>Aquestes comprovacions experimentals i la definició dels lots es farà segons els criteris establerts als articles 88.5.3, 88.5.3.1, 88.5.3.2 i 88.5.3.3 de l'EHE-08</p>
<p><b>Control després del subministrament:</b></p> <p>Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, en el que s'expressi la conformitat amb la Instrucció EHE-08 de la totalitat de les armadures subministrades, especificant les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat i d'acord amb la documentació que estableix la UNE EN 10080.</p> <p>En el cas d'elaboració de les armadures a l'obra, el Constructor entregarà a la Direcció Facultativa un certificat equivalent a l'esmentat.</p>

**Comprovació de les instal·lacions de ferralla:**

La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de ferralla on s'elaboren les armadures, pel tal de comprovar la seva idoneïtat per fabricar les armadures que es requereixen a l'obra. En particular, s'atendrà al compliment de les exigències establertes a l'apartat 69.2 de la Instrucció EHE-08.

En el cas que les instal·lacions de ferralla pertanyin a l'obra, aquestes inspeccions seran preceptives i com a mínim es comprovarà que s'ha delimitat un espai per als processos de ferralla amb un espai predeterminat per a l'aplegada de matèria prima, espai fix per a la maquinària i processos d'elaboració i muntatge i un espai per a les armadures elaborades.

La Direcció Facultativa podrà demanar de l'Elaborador de la ferralla o del Constructor, la informació del seu control de producció, conforme a l'apartat 69.2.4 de l' EHE-08, amb el registre de les comprovacions i els resultats dels assajos de l'autocontrol.

**Presa de mostres:**

La Direcció Facultativa o una entitat o laboratori de control farà la presa de mostres sobre les previsions destinades a l'obra. En el cas d'armadures elaborades o ferralla armada la presa de mostres es farà en la pròpia instal·lació de fabricació i només es faran en obra en casos excepcionals.

L'entitat o el laboratori de control de qualitat redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran totes les parts presents (poden ser presents la Direcció Facultativa, el Constructor, l'Elaborador de les armadures i el representant del Laboratori) i se'n quedaran una còpia.

- (1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries.
- (2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08
- (3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

**4.1- ARMADURES NORMALITZADES ME 500 T**

IDENTIFICACIÓ	
<b>Material:</b>	Armadores normalitzades ME 500 T L'acer destinat a la elaboració d'armadores normalitzades haurà de ser conforme a la EHE-08 i a la UNE EN 10080
<b>Diàmetres nominals:</b>	Les característiques geomètriques, diàmetres i separacions s'especifiquen en els Plànols, el Plec de Condicions, els Amidaments i la Memòria del projecte.
<b>Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:</b>	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) <sup>(1)</sup> i si és així es podrà reduir substancialment el control per assajos
<b>Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:</b>	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

**PARÀMETRES A CONTROLAR** (segons requeriments del material)*Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei):***Característiques mecàniques:**

Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblecat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 <sup>(2)</sup>

**Característiques d'adherència:**

Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 <sup>(3)</sup>

**Característiques químiques:**

Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

**Coefficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:**

Situació persistent o transitòria 1.15  
Situació accidental 1.00

**CONTROL DE RECEPCIÓ**

Es comprovarà, segons els criteris de control de l'art. 87 de l'EHE-08, que l'acer resultant dels processos d'elaboració de l'armadura compleix amb les característiques mecàniques, d'adherència i químiques corresponents a l'acer B 500 T  
Es comprovarà la correspondència amb les especificacions dels plànols d'armat del projecte.

**Control abans del subministrament:**

Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient, que constati que, a data de la mateixa, l'armadura està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament

Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)

Si s'utilitza soldadura no resistent s'aportaran els certificats de qualificació del personal que realitza la soldadura que avalin la seva formació específica per a aquest procediment

Si s'utilitza soldadura resistent s'aportaran els certificats d'homologació de soldadors, segons UNE EN 287-1 i del procés de soldadura, segons UNE EN ISO 15614-1

**Control durant el subministrament:**

**Acer:** la documentació subministrada complirà amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l' EHE-08

**Armatures normalitzades:** el full de subministrament de cada remesa d'armatures complirà amb el punt 1.2.9 de l'annex 21 de l'EHE-08.

Comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte

Comprovació de la geometria

Comprovació de la correspondència i traçabilitat de les armatures amb la identificació de l'acer declarada pel Fabricant i facilitada pel Subministrador de l'armadura

Comprovació de les característiques mecàniques

Comprovació de les característiques de d'adherència

Comprovació de les característiques geomètriques, de conformitat amb el projecte i amb les toleràncies màximes establertes a l'Annex 11 de l'EHE-08

Comprovació de la càrrega de desenganxament

Aquestes comprovacions experimentals i la definició dels lots es farà segons els criteris establerts als articles 88.1, 88.5.3, 88.5.3.1, 88.5.3.2 i 88.5.3.3 de l'EHE-08. Si les armatures normalitzades estan en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut, la Direcció Facultativa podrà eximir de fer les comprovacions experimentals.

**Control després del subministrament:**

Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, en el que s'expressi la conformitat amb la Instrucció EHE-08 de la totalitat de les armatures subministrades, especificant les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat i d'acord amb la documentació que estableix la UNE EN 10080.

En el cas d'elaboració de les armatures a l'obra, el Constructor entregarà a la Direcció Facultativa un certificat equivalent a l'esmentat.

**Comprovació de les instal·lacions de ferralla:**

La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de ferralla on s'elaboren les armatures, pel tal de comprovar la seva idoneïtat per fabricar les armatures que es requereixen a l'obra. En particular, s'atendrà al compliment de les exigències establertes a l'apartat 69.2 de la Instrucció EHE-08.

En el cas que les instal·lacions de ferralla pertanyin a l'obra, aquestes inspeccions seran preceptives i com a mínim es comprovarà que s'ha delimitat un espai per als processos de ferralla amb un espai predeterminat per a l'aplegada de matèria prima, espai fix per a la maquinària i processos d'elaboració i muntatge i un espai per a les armatures elaborades.

La Direcció Facultativa podrà demanar de l'Elaborador de la ferralla o del Constructor, la informació del seu control de producció, conforme a l'apartat 69.2.4 de l' EHE-08, amb el registre de les comprovacions i els resultats dels assajos de l'autocontrol.

**Presa de mostres:**

Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, en el que s'expressi la conformitat amb la Instrucció EHE-08 de la totalitat de les armatures subministrades, especificant les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat i d'acord amb la documentació que estableix la UNE EN 10080.

- (1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries
- (2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

**5- ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES**

IDENTIFICACIÓ	
Material:	Designació (DB SE-A, taula 4.1): S275JR Tipus i ubicació: Indicats en els plànols d'estructura 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 al CTE DB SE-A.
Geometria:	Les característiques geomètriques, diàmetres i separacions s'especifiquen en els Plànols, el Plec de Condicions, els Amidaments i la Memòria del projecte.
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) <sup>(1)</sup> i si és així es podrà reduir substancialment el control per assajos.
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

**PARÀMETRES A CONTROLAR** (segons requeriments del material)

*Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei):*

**Característiques mecàniques:**

s'especifiquen en els Plànols, el Plec de Condicions, els Amidaments i la Memòria del projecte.

**Característiques d'adherència:****Característiques químiques:****Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:**

Situació persistent o transitòria

Situació accidental

**CONTROL DE RECEPCIÓ****Control abans del subministrament:**

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.

**Control durant el subministrament:**

Es comprovarà l'existència de la marca d'identificació.

**Control després del subministrament:**

Es comprovarà que els possibles defectes superficials del producte s'ajusten al que indiquen les normes de qualitat.

Es comprovarà que els possibles defectes dimensionals del producte s'ajusten al que indiquen les normes de qualitat.



### 3. ESTUDI GEOTÈCNIC

# Miquel Fort i Costa

Geòleg col.legiat nº 1.685

## ESTUDI GEOTÈCNIC A LA PARCEL·LA 194 DEL POLÍGON 9 DEL TERME MUNICIPAL DE ROSES.



**AGOST 2018**

## **ÍNDEX**

### **1. INTRODUCCIÓ**

### **2. LOCALITZACIÓ**

#### 2.1. LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA

#### 2.2. LOCALITZACIÓ GEOLÒGICA

### **3. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS**

#### 3.1. PENETRACIONS DINÀMIQUES

#### 3.2. TREBALLS DE LABORATORI

### **4. REPRESENTACIÓ DE DADES**

### **5. NIVELL FREÀTIC**

### **6. ANÀLISIS DADES MECÀNIQUES**

### **7. TALL GEOLÒGIC I GEOTECNIC DEL TERRENY**

1

---

### **8. CAPACITATS PORTANTS**

### **9. EXCAVABILITAT**

### **10. OBSERVACIONS**

### **11. EFECTE SÍSMIC**

### **12. CONCLUSIONS**

## **ANNEXES**

ANNEX ASSAIGS "IN SITU"

ANNEX FOTOGRAFIES

## 1. INTRODUCCIÓ-OBJECTIUS.

S'ha realitzat una investigació geològica i geotècnica a la parcel.la 194 del polígon 9 de Roses, que es tracta d'ua zona enjardinada entre la C-260 i l'Avinguda Nord de la marina de Santa Margarida.

Es tracta d'un terreny planer lleugerament aixecat sobre els accessos i sobre el que es pretén la instal.lació d'unes lletres publicitàries.

L'objectiu del present Informe Geotècnic és determinar les característiques geològiques, geotècniques del subsòl a partir de les quals es determina la capacitat portant  $q$  del terreny. La campanya de reconeixement s'ha dissenyat per a poder establir aquells paràmetres front a la instal.lació publicitària.

Existeix informació geològica editada de la zona, al Mapa geològic de Catalunya 1:25.000 de Roses, full (259-1-1) editat pel Institut Cartogràfic de Catalunya.

Els treballs de camp han estat dirigits i supervisats en la seva totalitat per un Titulat Superior en Geologia.

---

2

És d'aplicació el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en vigor des del 29 de març de 2006. Els estudis geotècnics s'acullen a les instruccions del DB SE-C Cimientos.

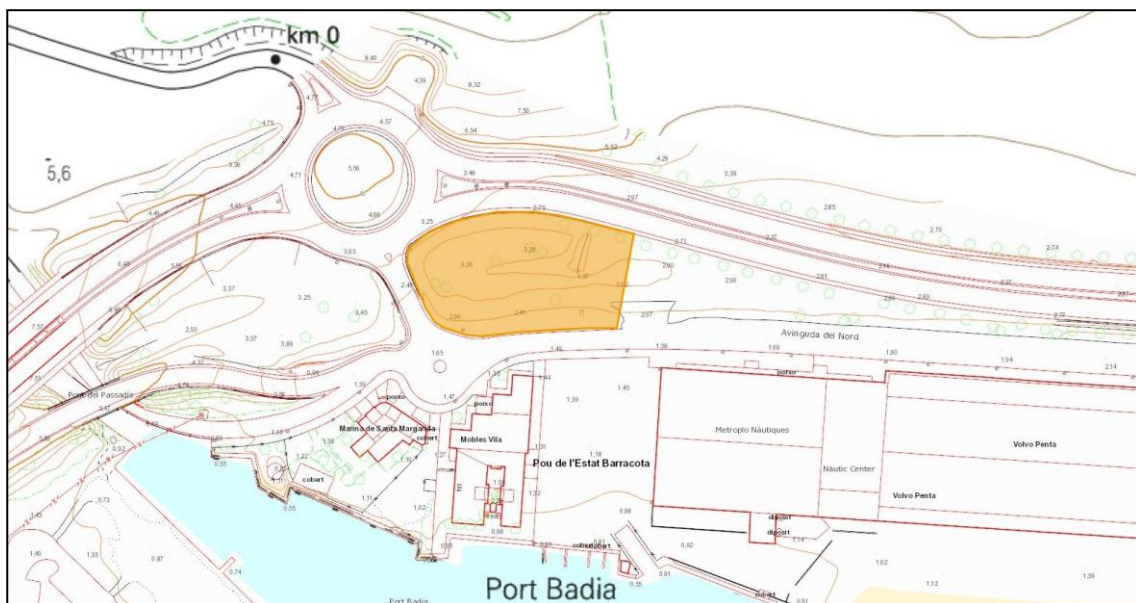
Segons el CTE, podem classificar la construcció i el terreny de la següent manera:

- **Construcció tipus C-0:** No es tracta de cap construcció.
- **Terreny tipus T-1:** Terrenys favorables on es fan servir les mateixes solucions de fonamentació.

## 2. LOCALITZACIÓ

### 2.1. LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA

L'espai a estudiar se situa a ponent del casc urbà de Roses, entre la carretera C-260 i l'Avinguda del Nord a la marina de Santa Margarida. En concret es tracta de la parcel·la 194 del polígon 9 de Roses, sobre el que es pretén la instal·lació d'unes lletres publicitàries. Actualment hi ha una zona enjardinada.



Figures 1 i 2. Situació geogràfica.

## 2.2. LOCALITZACIÓ GEOLÒGICA

### **2.2.1. Context geològic.**

L'àrea d'estudi es troba en la plana al.luvial altempordanesa, encara que en una situació extrema, confrontant amb els relleus granítics i pissarrosos de la Serra de Rodes i Verdera, respectivament.

La tectònica neògena distensiva va acabar configurant la conca altempordanesa amb tot un seguit de falles principals que constituïen els seus marges, com la falla de Roses de direcció NW-SE, i d'altres de menor entitat que es varen crear al seu interior i que varen acabar formant petits blocs que s'enfonsaven. Algunes d'aquestes falles s'arreglaren amb cursos d'aigua locals, tot definint blocs que s'enfonsen com el de la "cubeta de la Trenca de direcció N-S associada a la riera Trencada i el rec Fondo.

La zona d'estudi està ocupada per terrenys situats al límit entre el peudemont antic i les maresmes quaternàries.

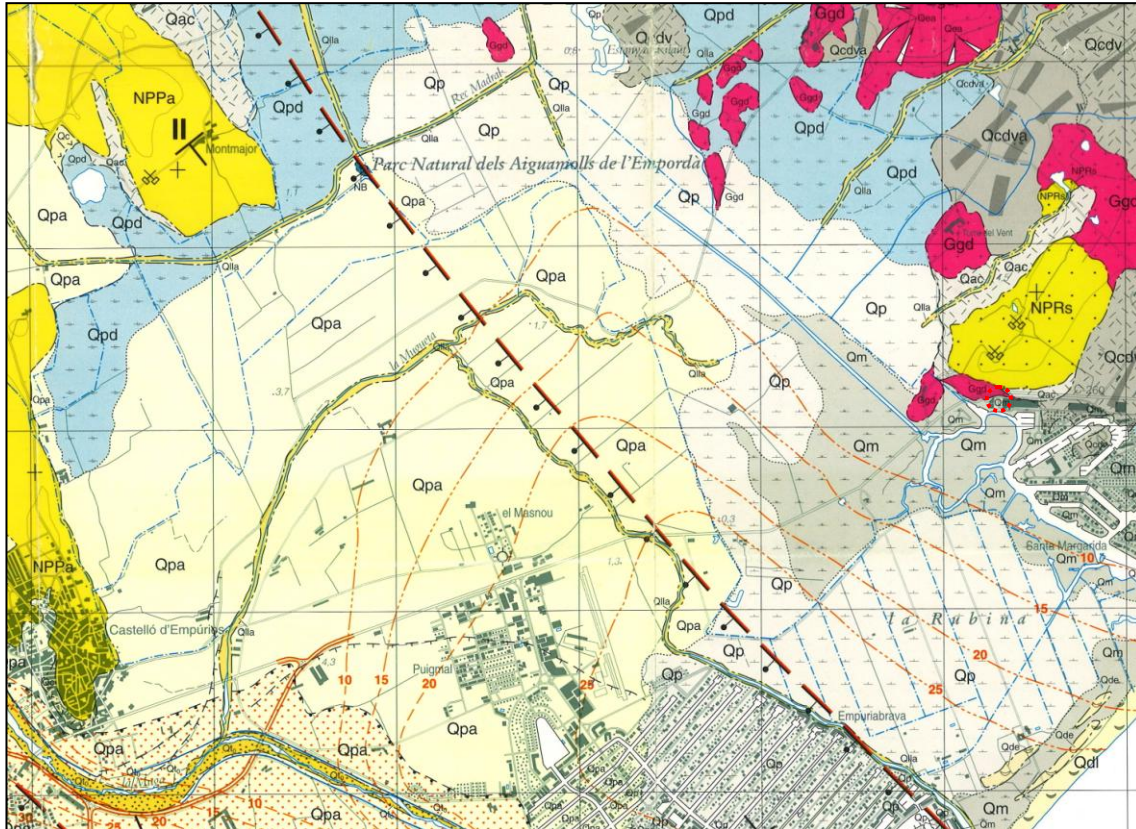
4

### **2.2.2. Litologia regional.**

Segons el Mapa Geològic de Catalunya d'escala 1:25.000, fulla de Roses, l'àmbit d'estudi està format pels materials descrits a continuació:

**Qm**→ Argiles i llims amb nivells més sorrencs. Són de colors foscos, grisos i negres, i tenen un alt contingut en sal i matèria orgànica vegetal i restes de fauna litoral. S'atribueixen a materials de maresmes. Cronològicament corresponen a l'Holocè actual.

**Qcdv**→ Sorres argiloses de color marró-vermellós que engloben còdols subarrodonits de composició granítica. Els còdols solen formar nivells lenticulars d'escala decimètrica i amb base erosiva. El conjunt del dipòsit presenta morfologia bombada corresponent a una sèrie de ventalls adjacents procedents de la Serra de Pau. Es troben lleugerament degradats i el seu gruix és d'escala mètrica. Cronològicament corresponen a un interval entre el Plistocè superior i l'Holocè.



La figura núm. 2 il·lustra la situació geològica de la zona d'estudi.

5

### 2.2.3. Litologia local.

Amb l'ajut dels dos penetròmetres i el sondeig a rotació s'ha fet un aixecament litològic que ens han ajudat a interpretar la litologia del subsòl.

**Nivell 0** → De 0 a 1,2m. Reblert amb graves i sorres compactes, procedents del tot ú de l'antic traçat de la carretera C-260.

**Nivell 1** → De 1,2 a 2,5m. Sorres argiloses toves.

**Nivell 2** → De 2,5 a 4,5 m. Sorres mitges consistents amb molt poca fracció fina.

**Nivell 3** → > 4,5m. Roca granítica (Ggd).

### 3. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS DE CAMP

Els treballs es van realitzar el dia 29/08/2018, i van consistir en:

Realització de **dos penetracions dinàmiques** tipus DPSH.

Realització de **un sondeig a rotació** amb extracció de testimoni continu.

La figura 3 indica la posició dels assaigs realitzats en la parcel·la estudiada.

#### PENETRACIONS DINÀMIQUES

S'han fet dos penetracions dinàmiques amb un aparell de marca Tecoinsa que compleix les Normes NI de la SIMFE:

-DPSH (Dinamic Penetrometer Super High) Prova dinàmica Superpesant

-SPT (Standard Penetration Test) Prova dinàmica Standard.

Complint la Norma UNE 103-801-94.

El assaig consisteix en fer introduir-se un tren de barillatge de 32 mm de diàmetre, amb una puntassa perduda de secció circular de 20 cm<sup>2</sup>, mitjançant la caiguda lliure d'un pes de 63.5 Kg des d'una alçada de 76 cm. S'han de comptabilitzar els cops necessaris per introduir el tren de 20 cm en 20 cm al terreny i després es representen els resultats grafats en funció a la fondària.

6

Es presenten els resultats amb l'equivalència que el DPSH representa al NBORROS segons la correlació amb 1.22 que recomana **Jiménez Salas** en "Geotècnia y Cimientos III 1ª Parte" segons la formulació següent:

$$N_2 = N_1 * (W_1 * H_1 * A_2 * E_2 / W_2 * H_2 * A_1 * E_1)$$

BORROS  
DPSH

$$N_{BORROS} = 1.22 * N_{DPSH}$$

	BORROS	DPSH
W = pes maça (kg)	63.5	63.5
H = alçada caiguda (cm)	50.0	76.0
A = àrea transversal de la maça (cm <sup>2</sup> )	16 .0	20.0
E = longitud de penetració (cm)	20.0	20.0

### 3.2. SONDEIGS A ROTACIÓ

S'han executat un sondeig a rotació en la part central de la instal.lació prevista.

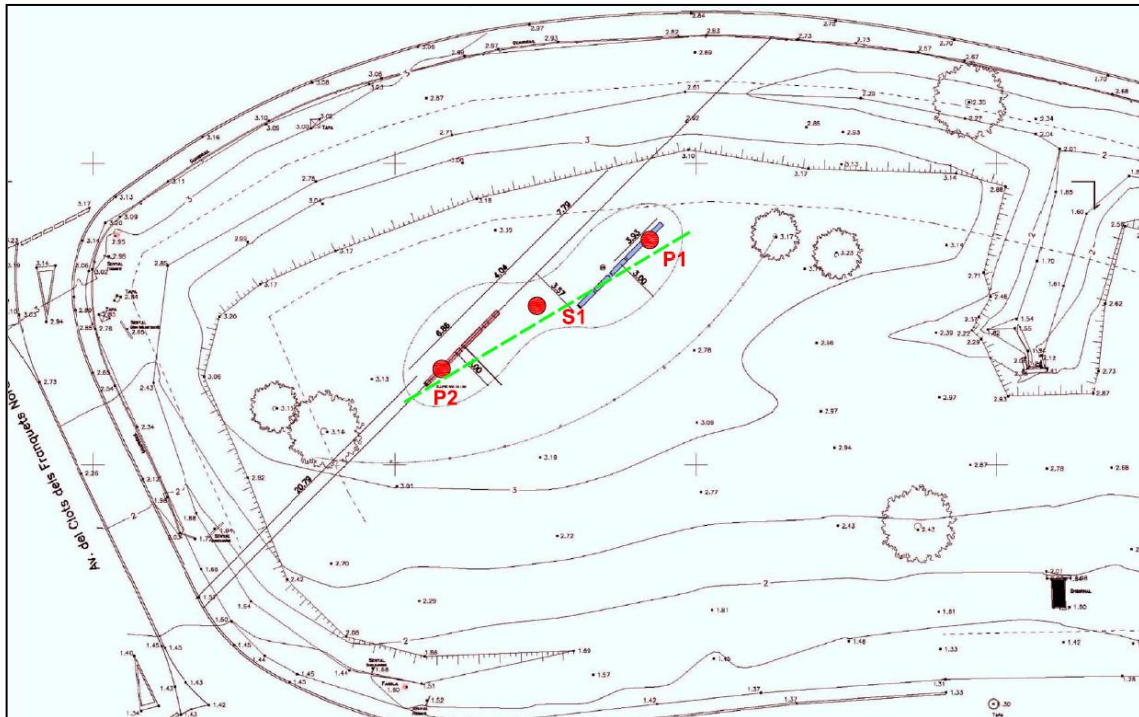


Figura 3. Emplaçament dels assaigs "in situ".



## 4. REPRESENTACIÓ DE DADES

### 4.1 PENETRACIONS DINÀMIQUES

La profunditat màxima assolida ha estat de:

P-1: 4,6 metres

P-2: 5,4 metres

#### P-1:

Nivell 0: 0,0-1,0 m. Nborros = 20

Nivell 1: 1,0-2,6 m. Nborros = 9

Nivell 2: 2,6-4,2 m Nborros = 20

Nivell 3: > 4,2 m Nborros = Rebuig

#### P-2:

Nivell 0: 0,0-1,2 m. Nborros = 21

Nivell 1: 1,2-2,4 m. Nborros = 9

Nivell 2: 2,4-5,0 m Nborros = 24

Nivell 3: > 5,0 m Nborros = Rebuig

8

### 4.2. SONDEIGS A ROTACIÓ.

S'ha efectuat un sondeig amb extracció de testimoni continu arribant-se als 2,6 m de profunditat.

En l'interior dels sondeigs s'han efectuat assaigs a diferents profunditats:

Sondeig	Assaig (colpeig)	Profunditat
S-1	SPT1 = 13	1,0-1,6 m (N1)
	SPT2 = 30	2,0-2,6 m (N2)

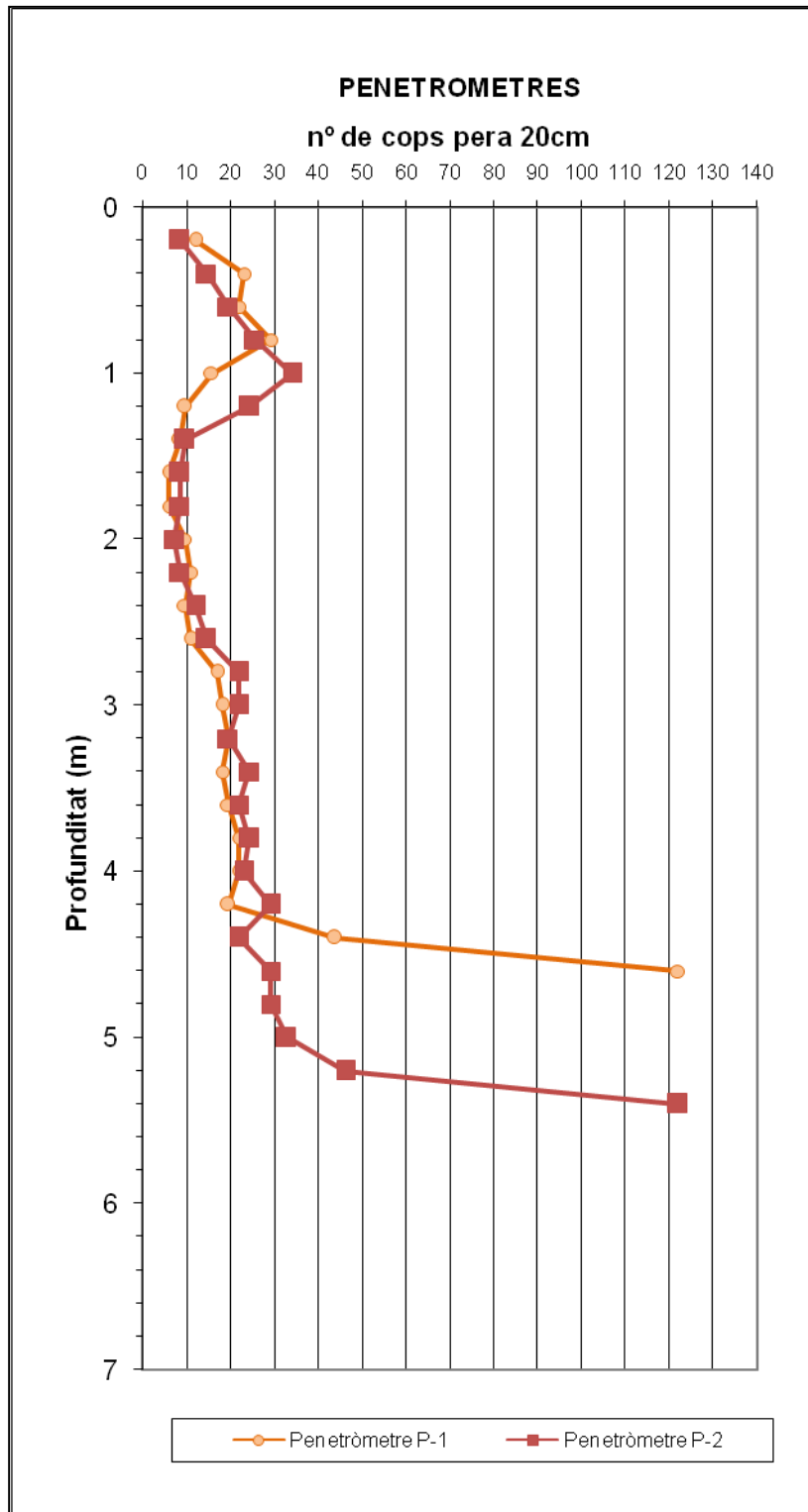


Figura 4. Projecció conjunta de les penetracions dinàmiques.

## 5. NIVELL FREÀTIC.

No s'ha tallat el nivell freàtic en cap dels assaigs efectuats.

## 6. ANÀLISI DE DADES MECÀNIQUES

### 6.1 CONVERSIÓ DE DADES PER CÀLCUL DE CAPACITAT PORTANT

Per poder interpretar les dades en funció al S.P.T. emprarem l'equació de **Dhalberg** per sorres, recomanada també per Jiménez Salas i altres autors;

$$NSPT = 25 \cdot \log NBORROS - 15.16 + 0.116. \quad (NB > 12)$$

$$NSPT = NBORROS \quad (8 < NB < 12)$$

El valors dels colpeigs extrets en tots els assaigs "in situ" s'exposen tot seguit per a cadascun dels 8 nivells definits:

10

Assaigs/Nivells	0	1	2	3
P1	17	9	17	R
P2	18	9	19	R
S1	-	13	R	-
mitjana	17	9	18	R

### 6.2 PARÀMETRES GEOMECAÑICS.

Els paràmetres geomecànics per a cadascun dels nivells en contacte amb les cimentacions són els següents:

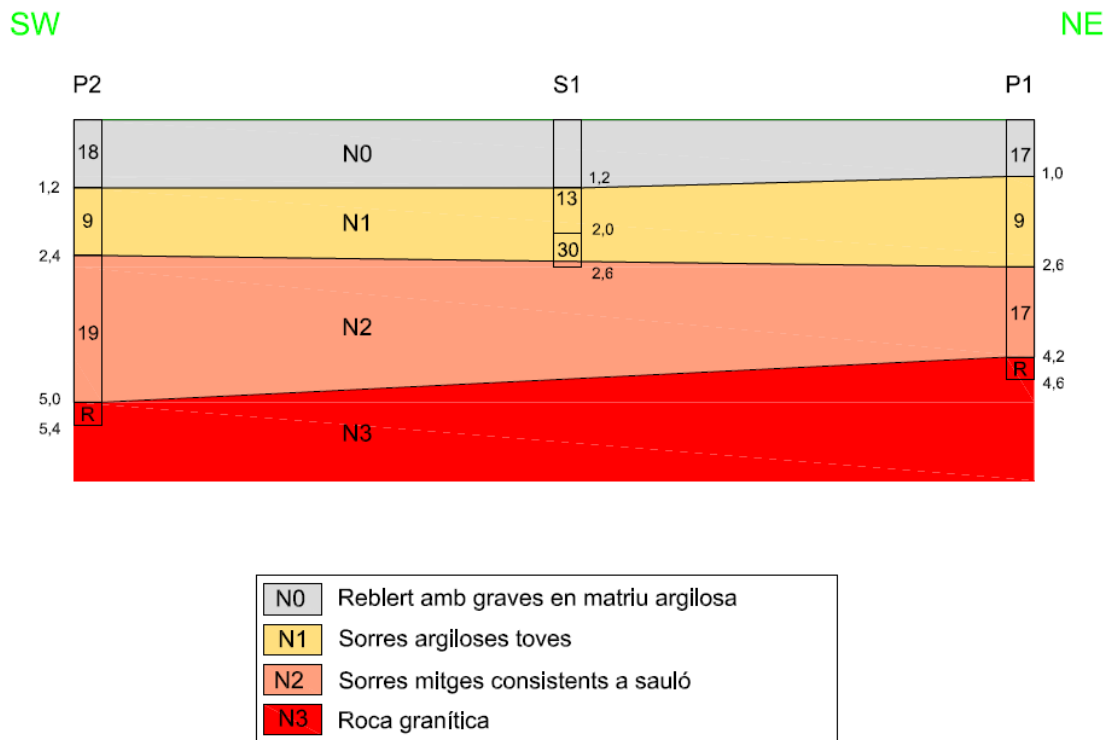
Paràmetres/Nivells	0	1	2
Angle de fregament (°)	28	25	34
Densitat seca (gr/cm3)	1.9	1.7	1.6
Cohesió (gr/cm2)	3	0.1	0
Permeabilitat (m/s)	$1.10^{-8}$	$1.10^{-7}$	$1.10^{-3}$

## 7. TALL GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL TERRENY

La figura 4 ens mostra les característiques geològiques i geotècniques del terreny estudiat en un tall efectuat de SW a NE.

S'aprecia que en general els nivells mantenen una bona correlació lateral, a excepció del nivell N2 que augmenta en gruix cap al SW.

Interpretem els nivells 1 i 2 com a pertanyents al peudemont quaternari que va colgar el sòcol paleozoic, en el nostre cas la granodiorita biotítica, que apareix a major profunditat a mesura que anem en direcció mar.



## 8. CAPACITATS PORTANTS

Atès que es preveu la instal.lació d'una estructura força lleugera, recomanem la fonamentació amb sabata correguda sobre el nivell N0, que es presenta amb un alt grau de consistència, a partir de la profunditat de 0,4m.

### 8.1. SABATES CORREGUDES SUPERFICIALS

En una edificació de parets de càrrega amb fonaments correguts, els amples inferiors a 0.8 m ens poden deixar fora de les consideracions del 10 % d'error de les equacions simplificades en funció als valors  $N_{spt}$  formulades per Terzaghi, Meyerhof i d'altres autors ( $q_{adm} = N_{spt}/8$ ). Així doncs es defineix el problema delimitat per la capacitat portant d'enfonsament a sabates corregudes inferiors a 1 m d'amplada i per la capacitat portant amb acotació d'assentaments a les sabates de més de 1 m.

#### LIMITACIÓ DE L'ENFONSAMENT

Qualsevol de les diferents expressions de l'equació polinòmica poden resultar útils en el problema que ens afecta. Identificant en aquest cas els valors de Peck-Hanson-Thornburn, tindrem:

$$qh = \left[ \frac{\gamma * N\gamma}{2} + \gamma * (Nq - 1) * \frac{Df}{B} \right] * B$$

$$q_{adm} = \frac{qh}{F.S.}$$

on:

$qh$  = càrrega màxima per enfonsament

$q_{adm}$  = càrrega màxima admissible

$N\gamma$ ,  $Nq$  = constants depenents de  $\phi$  en el model de trencament del terreny

$B$  = ample menor de sabata

$\gamma$  = pes específic

Segons R. Peck el factor de seguretat que requereix aquesta equació es de  $F.S. = 2$ . I es recomana pes específic de 1.60 Tn/m<sup>3</sup>. Amb aquestes dades obtenim:

- NIVELL 0: a partir de 0,4m.

<b>B (m)</b>	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
<b>Qadm (Kg/cm2)</b>	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2

on:

*B = ample de sabata en metres*

*qadm = capacitat portant en kp/cm2*

Aquests càlculs s'han fet atenent a l'existència d'un nivell més flux (N1) a partir de 1,2m de profunditat, amb la qual cosa el bulb de tensions generat per sota la sabata no hauria de superar els 0,9 kg/cm2.

## **9. EXCAVABILITAT.**

No s'ha previst excavació.

## **10. OBSERVACIONS.**

S'ha de destacar que la descripció i caracterització del model geològic i geotècnic sorgeix en base a la realització dels assaigs puntuals distribuïts per la superfície del solar. Si bé es pot pensar que en el seu conjunt són extrapolables a la totalitat de la parcel·la, no es pot descartar completament la possibilitat de l'existència de zones de diferents característiques a les indicades, bé per variacions laterals de les capes, bé per la presència de l·lencions locals.

D'altra banda, aquest estudi no recull el comportament del terreny en relació a fenòmens imprevisibles i/o geològicament profunds (cavitats, cavernes, karstificació, restes antropològiques, mines,...).

## **11. EFECTE SÍSMIC.**

La norma de Construcció Sismoresistent (Reial Decret 997/2002, de 27 de setembre): Parte General y Edificación (NCSE-02) (BOE del 11 d'octubre de 2002) proporciona els valors següents per als paràmetres d'acceleració sísmica bàsica i el coeficient de contribució (K):

Acceleració sísmica bàsica ( $a_b$ ) : 0,06 g

Coeficient de contribució (K) : 1,0

Segons aquesta norma, el tipus d'edificació projectat es classifica com de "normal importància".

També en funció de la norma esmentada, la columna de terreny assajada es classifica com de tipus IV pels nivells 0 i 1, tipus III pel nivell 2 i tipus II pel nivell 3. Amb això s'obté un coeficient del terreny de:

C = 1,3 pel tipus II

C = 1,6 pel tipus III

C = 2,0 pel tipus IV

14

## **12. CONCLUSIONS**

1. L'estudi geotècnic caracteritza geomecànicament el subsòl de la parcel.la 194 del polígon 9 de Roses, entre la C-260 i l'Avinguda del Nord a la marina de Santa Margarida de Roses. Es preveu la instal.lació d'unes lletres publicitàries sobre una superfície actualment enjardinada.
2. Geològicament, la finca se situa damunt de materials procedents del desmantellament dels relleus granítics de la serra de Rodes-Verdera, formació que se l'anomena com a peudemont antic. Aquestes sorres argiloses colguen el substrat paleozoic aquí representat per la granodiorita biotítico-hornblèndica, que aflora entre 4 i 5m de profunditat.
3. S'han realitzat 2 assaigs de penetració dinàmica que han assolit fins els 5,4 m de profunditat i un sondeig a rotació en la part central a una profunditat màxima de 2,6 m.

4. Del contrast de les dades dels assaigs interpretem la següent columna litològica mitjana:

**Nivell 0** → De 0 a 1,2m. Reblert amb graves i sorres compactes, procedents del tot ú de l'antic traçat de la carretera C-260.

**Nivell 1** → De 1,2 a 2,5m. Sorres argiloses toves.

**Nivell 2** → De 2,5 a 4,5 m. Sorres mitges consistents amb molt poca fracció fina.

**Nivell 3** → > 4,5m. Roca granítica (Ggd).

5. Del tall geològic es comprova que en general els nivells mantenen una bona correlació lateral, a excepció del nivell N2 que augmenta en gruix cap al SW. Interpretem els nivells 1 i 2 com a pertanyents al peudemont quaternari que va colgar el sòcol paleozoic, que apareix a major profunditat a mesura que anem en direcció mar.

6. Es preveu la fonamentació de la instal.lació en el nivell 0 conformat per un reblert compactat, per sota del qual hi ha un nivell N1 força tou. Els fonaments seran sabates corregudes desplantades a 40cm respecte de l'actual superfície. Les càrregues admissibles en funció de l'amplada de les sabates seran:

<b>B (m)</b>	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
<b>Qadm (Kg/cm2)</b>	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2

15

Roses, a 31 d'agost de 2018



Signat: Miquel Fort i Costa

Geòleg, col.legiat nº 1685



**ANNEXES**

ANNEX ASSAIGS "IN SITU"

ANNEX FOTOGRAFIES

16

---

ANNEX ASSAIGS "IN SITU"

17

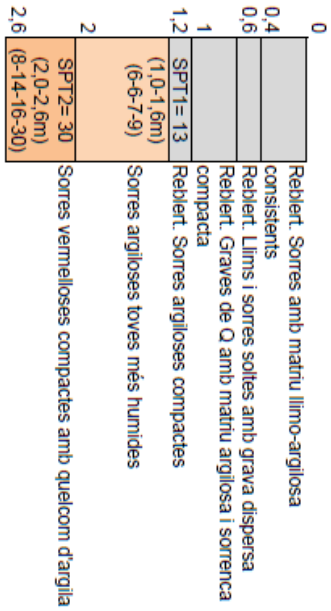
---

OBRA: Pol 9, par 194 Roses  
 DATA: 29/08/2018  
 CLIENT: Ajuntament de Roses

Nº PENETROMETRE: P-1

DPSH	NBORROS	PROFUNDITAT(m)	
10	12	0,2	N0 20
19	23	0,4	
18	22	0,6	
24	29	0,8	17
13	16	1	
8	10	1,2	N1 9
7	9	1,4	
5	6	1,6	
5	6	1,8	
8	10	2	
9	11	2,2	
8	10	2,4	
9	11	2,6	
14	17	2,8	
15	18	3	N2 20
16	20	3,2	
15	18	3,4	
16	20	3,6	
18	22	3,8	
18	22	4	N3 17
16	20	4,2	
36	44	4,4	
100	122	4,6	R

S-1



Nº PENETROMETRE: P-2

DPSH	NBORROS	PROFUNDITAT(m)	
7	9	0,2	N0 15
12	15	0,4	
16	20	0,6	
21	26	0,8	N1 21
28	34	1	
20	24	1,2	N2 18
8	10	1,4	
7	9	1,6	
7	9	1,8	
6	7	2	
7	9	2,2	
10	12	2,4	
12	15	2,6	
18	22	2,8	
18	22	3	N3 19
16	20	3,2	
20	24	3,4	
18	22	3,6	
20	24	3,8	
19	23	4	N3 19
24	29	4,2	
18	22	4,4	
24	29	4,6	N3 19
24	29	4,8	
27	33	5	
38	46	5,2	N3 19
100	122	5,4	

ANNEX FOTOGRAFIES

19

---



**Foto 1.** Execució del PD-1.



**Foto 2.** Execució del PD-2.



Foto 3. Execució S-1.

21



Foto 4. Aspecte materials extrets en el S-1.

#### 4. MEMÒRIA DE CàLCUL



PROJECTE : RÈTOL BENVINGUDA HOLA ! ROSES

SITUACIÓ : Roses

DATA : setembre 2018

# ÍNDIX

## MEMÒRIA DE CàLCUL

<b>1.- SOLUCIÓ ADOPTADA .....</b>	<b>Pàg.1</b>
1.1.- Descripció del projecte	
1.2.- Estructura	
1.3.- Fonaments	
<b>2.- BASES DE CàLCUL .....</b>	<b>Pàg.1</b>
2.1.- Normes que afecten a l'estructura	
2.2.- Mètodes de càlcul	
2.3.- Accions	
2.4.- Materials i geometria	
2.5.- Durabilitat	
2.6.- Anàlisi estructural	
<b>3.- MATERIALS .....</b>	<b>Pàg.9</b>
3.1.- Característiques dels materials emprats	
3.2.- Assaigs a realitzar	
3.3.- Assentaments admissibles i límits de deformació	
<b>4.- ACCIONS ADOPTADES .....</b>	<b>Pàg.12</b>
4.1.- Accions permanents (G)	
4.2.- Accions variables (Q)	
4.3.- Accions accidentals (A)	

## ANNEX DE CàLCUL

- A.1.- Descripció del terreny de fonaments
- A.2.- Càlculs per ordinador
- A.3.- Dades d'entrada i resultats



# MEMÒRIA DE CàLCUL

## 1.- SOLUCIÓ ADOPTADA

### 1.1.- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

El present projecte la realització d'unes lletres en 3 dimensions situades en un lateral de la carretera d'entrada del municipi Roses, al polígon 9.

### 1.2.- ESTRUCTURA

L'estructura projectada per a realitzar-les consisteix en uns pilars tubulars #120\*5 com a estructura vertical, i tota l'estructura de les lletres, realitzada amb planxa d'acer pintada de 8mm de gruix i enrigidors interiors de 5mm de gruix, tal i com es detalla en els plànols.

### 1.3.- FONAMENTS

Es realitzarà una sabata contínua i superficial, que agruparà els pilars de les totes les lletres que formen cada una de les paraules.

Seguint les recomanacions de l'Estudi Geotècnic realitzat per Miquel Fort i Costa, podem realitzar una fonamentació superficial correguda, sobre la capa de reblert de grava i sorres procedents del tot ú de l'antiga carretera. Per aquesta capa disposem d'una tensió admissible de 1.3Kg/cm<sup>2</sup>, tot i que es recomana no superar una tensió de 0.90 kg/cm<sup>2</sup> per tal de no envair amb el bulb de pressions l'estrat inferior, tensió que es compleix sobradament.

## 2.- BASES DE CàLCUL

### 2.1.- NORMES QUE AFECTEN A L'ESTRUCTURA

Les solucions adoptades en el present projecte tenen com objectiu que l'estructura disposi de les prestacions adequades per garantir els requisits bàsics de qualitat i seguretat.

Tot i no tractar-se d'un projecte d'edificació en el present projecte s'han observat les normes sobre la construcció vigents, i que aquestes estan relacionades en aquest apartat.

#### NORMES VIGENTS:

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

Aprovat per el REAL DECRETO 314/2006, el 17 de Març del 2006.

**INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)**

Aprovat per el REAL DECRET 1247/2008, el 18 de Juliol del 2008.

**APLICACIÓ DE LES NORMES:**ACCIONS

Per al càlcul de les sol·licitacions sobre l'estructura s'han considerat, com accions característiques, les establertes en el DB-SE-AE "Acciones en la edificación" del "Código Técnico de la Edificación" (CTE) i la "Norma Sismorresistente" NCSE-02.

TERRENY

Per a l'estimació de les pressions admissibles sobre el terreny i les empentes produïdes per aquest sobre els fonaments, s'ha seguit l'especificat pel DB-SE-C "Cimientos" del "Código Técnico de la Edificación" (CTE).

CIMENT

Els ciments que s'empraran en l'execució dels elements estructurals compleixen l'especificat en la "Instrucción para la Recepción de Cementos" RC-08.

FORMIGÓ

El disseny i el càlcul de la fonamentació i l'estructura s'ajusten en tot moment a l'establert en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE-08) i la seva construcció es realitzarà d'acord amb l'especificat a aquesta norma.

ACER LAMINAT

L'acer laminat especificat en aquesta estructura compleix el que determina el DB-SE-A "Acero" del "Código Técnico de la Edificación" (CTE). El disseny i el càlcul dels elements s'ajusten en tot moment a l'establert en l'esmentat DB, així com l'execució de la seva construcció.

**2.2.- MÈTODES DE CàLCUL**FORMIGÓ ARMAT

Per a l'obtenció de les sol·licitacions s'han considerat els principis de la Mecànica Racional, complementats per les teories clàssiques de la Resistència de Materials i de l'Elasticitat.

D'acord amb la Norma EHE-08 (Cap.II), el procés general de càlcul emprat és el dels **ESTATS LÍMIT**, en el que es tracta de reduir a un valor suficientment baix la probabilitat de que s'assoleixin aquells estats límits que posen l'estructura fora de servei.

Les comprovacions dels **estats límit ÚLTIMS** (equilibri, esgotament o trencament, inestabilitat o pandeig i fatiga) es realitzen per a cada hipòtesi de càrrega, amb accions majorades i propietats resistents dels materials minorades, mitjançant una sèrie de coeficients de seguretat.

Les comprovacions dels **estats límit DE SERVEI** (fissuració, deformacions i vibracions) es realitzen per a cada hipòtesi de càrrega, amb accions de servei (sense majorar) i propietats resistents dels materials de servei (sense minorar).

S'han tingut en compte totes les consideracions relatives a la durabilitat (Art. 8.2 i 37 de la EHE-08).

## ACER LAMINAT

---

D'acord amb el DB-SE-A "Acero" del CTE, la determinació de les tensions i les deformacions, i les comprovacions de l'estabilitat estàtica i elàstica de l'estructura, s'han realitzat seguint els principis de la Mecànica Racional, complementats per les teories clàssiques de la Resistència de Materials i de l'Elasticitat, encara que admetent-se ocasionalment estats plàstics locals.

Emprant aquests mètodes de càlcul, suposant l'estructura sotmesa a les accions de càlcul d'acord amb el DB-SE "Seguridad Estructural" del CTE i escollint en cada cas la combinació d'accions més desfavorable, s'ha comprovat que el conjunt estructural i cadascun dels seus elements són estàticament estables, i les tensions així calculades no sobrepassen les condicions d'esgotament fixades en el DB-SE-A "Acero" del CTE (**estats límits ÚLTIMS**).

També s'ha comprovat que, sotmesa l'estructura a les accions característiques de servei i escollint els casos de combinacions d'accions més desfavorables, no es sobrepassen les deformacions màximes admissibles (**estats límits DE SERVEI**).

Les condicions de recolzament que es consideren en els càlculs corresponen amb les disposicions constructives previstes.

Es consideren també els increments produïts en els esforços per causa de les deformacions (efectes de 2n. Ordre) allà on no resultin despreciables.

### 2.3.- ACCIONS

Les accions a considerar en el càlcul es classifiquen, per la seva variació en el temps, en:

- **Accions permanents (G):** son aquelles que actuen en tot moment sobre l'edifici amb posició constant. La seva magnitud pot ser constant (com el pes propi dels elements constructius o les accions i empentes del terreny) o no (com les accions reològiques o el pretensat), però sempre amb una variació despreciable o amb tendència a un valor límit.
- **Accions variables (Q):** Son aquelles que poden actuar o no sobre l'edifici, com les degudes a l'ús o les accions climàtiques.
- **Accions accidentals (A):** Son aquelles amb poca probabilitat de que es presentin, però de gran importància, com el sisme, incendi, impacte o explosió.

Les accions també es poden classificar, segons la seva naturalesa, en directes (pes propi, càrregues permanents, sobrecàrregues d'ús, etc) i les indirectes (efectes deguts a temperatura, assentaments en fonaments, accions reològiques, sísmiques, etc.)

El valor característic d'una acció és el seu principal valor representatiu.

En general, com a valor característic de les accions permanents  $G_k$  s'adoptarà un únic valor deduït de les dimensions nominals i els pesos específics mitjans.

Com a valor característic de les accions variables  $Q_k$  s'adopta, normalment, algun dels següents valors:

- a) Un valor superior o inferior amb una determinada probabilitat de no ser superat en un període de referència específic.
- b) Un valor nominal, en els casos en els que es desconeixi la corresponent distribució estadística.

En el cas de les accions climàtiques, els valors característics estan basats en una probabilitat anual de ser superats de 0.02, el que correspon a un període de retorn de 50 anys.

Les accions accidentals es representen per un valor nominal.

### 2.3.1.- Coeficients parcials de seguretat de les accions

Es defineix com a valor de càlcul d'una acció l'obtingut del producte entre el valor representatiu per una coeficient parcial de seguretat.

FORMIGÓ ARMAT (EHE)

TIPUS D'ACCIÓ	ESTAT LÍMIT ÚLTIM		ESTAT LÍMIT SERVEI	
	Efecte favorable	Efecte desfavorable	Efecte favorable	Efecte desfavorable
<b>Permanent</b> $\gamma_G$	1.0	1.35	1.0	1.0
<b>Variable</b> $\gamma_Q$	0.0	1.50	0.0	1.0

ACER LAMINAT (DB-SE "Seguridad estructural" del CTE)

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
<b>Resistencia</b>	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
<b>Estabilidad</b>		<b>desestabilizadora</b>	<b>estabilizadora</b>
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

### 2.3.2.- Combinació d'accions

Per a cada una de les situacions estudiades s'estableixen les possibles combinacions d'accions. Una combinació d'accions consisteix en un conjunt d'accions compatibles que es consideraran actuant simultàniament per a una comprovació determinada.

Cada combinació, en general, estarà formada per les accions permanents, una acció variable determinant i una o varies accions variables concomitants, afectades per coeficients de simultaneïtat ( $\Psi$  en el CTE).

ACER LAMINAT (DB-SE "Seguridad estructural" del CTE)

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Els elements resistents s'han calculat tenint en compte les sol·licitacions corresponents a les combinacions d'accions més desfavorables.

## COMBINACIONS D'ACCIONS EN ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

### FORMIGÓ ARMAT (EHE-08) - ACER LAMINAT (DB-SE CTE)

- Situacions persistents o transitòries

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Situacions extraordinàries

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

On:	$G_{k,j}$	Valor característic de les accions permanents.
	$\gamma_{G,j} / \gamma_{G,i}$	Valor del coeficient de seguretat.
	P	Valor de l'acció de pretesat.
	$Q_{k,1}$	Valor característic de l'acció variable determinant.
	$\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	Valor representatiu de combinació de les accions variables.
	$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.
	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	Valor representatiu quasi-permanent de les accions variables.
	$A_d$	Valor de càlcul de l'acció extraordinària o sísmica.

**COMBINACIONS D'ACCIONS EN ESTATS LÍMIT DE SERVEI**FORMIGÓ ARMAT (EHE-08) - ACER LAMINAT (DB-SE CTE)

- Accions de curta duració que puguin resultar irreversibles:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Accions de curta duració que puguin resultar reversibles:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Accions de llarga duració:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

On:	$G_{k,j}$	Valor característic de les accions permanents.
	$\gamma_{G,j} / \gamma_{G,i}$	Valor del coeficient de seguretat.
	P	Valor de l'acció de pretesat.
	$Q_{k,1}$	Valor característic de l'acció variable determinant.
	$\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	Valor representatiu de combinació de les accions variables.
	$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.
	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	Valor representatiu quasi-permanent de les accions variables.
	$A_d$	Valor de càlcul de l'acció extraordinària o sísmica.

**2.4.- MATERIALS I GEOMETRIA**

Tant la determinació de la resposta estructural com l'avaluació de les accions es duran a terme utilitzant els valors de càlcul en funció de les característiques dels materials i de les dades geomètriques de l'estructura.

**2.4.1.- Materials**

Els valors característics de la resistència dels materials són els corresponents al quantil de probabilitat 0,05. Per a la consideració d'algunes propietats utilitzades en el càlcul, es fan servir com valors característics els valors mitjans o nominals.

Els valors de càlcul de les propietats dels materials s'obtenen a partir dels valors característics dividits per un coeficient parcial de seguretat.

**Coefficients parcials dels materials**FORMIGÓ ARMAT (EHE)

SITUACIÓ DE	<b>ESTAT LÍMIT ÚLTIM</b>	<b>ESTAT LÍMIT SERVEI</b>
-------------	--------------------------	---------------------------

TIPOLOGIA DEL PROJECTE	Càlcul		Disseny	
	Formigó $\gamma_c$	Acer passiu i actiu $\gamma_s$	Formigó $\gamma_c$	Acer passiu i actiu $\gamma_s$
<b>Persistent o transitòria</b>	1.5	1.15	1.0	1.0
<b>Accidental</b>	1.3	1.0	1.0	1.0

#### ACER LAMINAT (DB-SE "Seguretat estructural" del CTE)

Per a l'acer laminat s'adoptarà com a coeficient parcial de seguretat relatiu a la plastificació del material  $\gamma_{M0} = 1.05$ .

#### 2.4.2.- Geometria

S'adopten com a valors característics i de càlcul ( $a_d$ ) de les dades geomètriques els valors nominals ( $a_{nom}$ ) definits en els plànols del projecte:

$$a_d = a_{nom}$$

#### 2.5.- DURABILITAT

En el cas d'estructures de formigó armat, abans d'iniciar el projecte cal identificar el tipus d'ambient que defineix l'agressivitat a la que estarà sotmès cada element estructural. Per garantir una durabilitat adequada, s'estableixen en el projecte uns criteris constructius per aconseguir que els diferents elements de l'estructura resisteixin durant el període servei els atacs físics i químics de l'exterior.

El recobriment de formigó és la distància entre la superfície exterior de l'armadura (incloent estreps) i la superfície de formigó més propera. Per garantir els valors mínims establerts a la norma EHE-08, es prescriurà en el projecte un valor nominal de recobriment (*veure plànols*).

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

On:  $r_{nom}$  Recobriment nominal.

$r_{min}$  Recobriment mínim.

$\Delta r$  Marge de recobriment en funció del tipus d'element i de nivell de control = 10mm.

Als plànols s'especifiquen els recobriments nominals en funció del període de vida útil de l'estructura de 50 anys, del tipus d'ambient i/o de la resistència al foc necessària dels diferents elements estructurals. Aquests valors dels recobriments corresponen a formigó elaborat amb ciment CEM I o amb altres tipus de ciment o amb adicions i per un control d'execució normal.

#### 2.6.- ANÀLISI ESTRUCTURAL

El càlcul, dimensionament i comprovació de l'estructura s'ha dut a terme mitjançant l'assimilació de la mateixa a pòrtics plans (*veure annex de càlcul*).

**3.- MATERIALS****3.1.- CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS EMPRATS**

Els materials que s'utilitzaran a l'estructura i les seves característiques, així com els nivells de control previstos i els coeficients de seguretat corresponents, s'expressen en el següent quadre:

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES (EHE-08)		ELEMENTS DE FORMIGÓ ARMAT				
		Fonaments				
<b>FORMIGÓ</b>						
Resistència Característica als 28 dies $f_{ck}$ (MPa = N/mm <sup>2</sup> )	25					
Tipus de ciment (RC-03)	CEM I 42,5 UNE-EN 197-1:2000					
Tipus d'ambient (agressivitat)	Ila					
Màxima relació aigua/ciment (A/C)	0.60					
Quantitat mínima de ciment (kp/m <sup>3</sup> )	275					
Tamany màxim de l'àrid (mm)	20					
Consistència del formigó	TOVA					
Assentament Con d'Abrams (cm)	6 ÷ 9					
Sistema de compactació	Vibrat					
Nivell de Control previst	ESTADÍSTIC					
Coefficient de Minoració $\gamma_c$	1.5					
Resistència de càlcul $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.67					
<b>ACER</b>						
Barres	Designació - Tipus	AP500S - B500S				
	Límit Elàstic (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivell de Control previst		NORMAL				
Coefficients de Minoració $\gamma_s$		1.15				
Resistència de càlcul $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )		400				
Malles electro-soldades	Designació - Tipus	ME500T - B500T				
	Límit Elàstic (N/mm <sup>2</sup> )	500				
<b>EXECUCIÓ</b>						
Nivell de Control previst		NORMAL				
Coefficients de Majoració de les accions permanents		1.35				
Coefficients de Majoració de les accions variables o permanents de valor no constant		1.50				

**OBSERVACIONS:**

El formigó emprat ha d'anar acompanyat de documentació que acrediti la seva procedència, per poder aplicar correctament el coeficient  $K_{tr}$  en l'obtenció de la "Resistència Característica Estimada" de les provetes.

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES (DB-SE-A)		ELEMENTS ESTRUCTURALS D'ACER				
		Tota l'obra	Comprimits	Flectats	Traccionats	Altres



ELEMENTS D'ACER LAMINAT						
Acer en Perfiles	Classe i Designació	S 275 JR				
	Límit Elàstic ( $N/mm^2$ )	275				
Acer en Xapes	Classe i Designació	S 275 JR				
	Límit Elàstic ( $N/mm^2$ )	275				
ELEMENTS BUITS D'ACER						
Acer en Perfiles	Classe i Designació	S 275 J0H				
	Límit Elàstic ( $N/mm^2$ )	275				
UNIONS ENTRE ELEMENTS						
Sistema i Designació	Soldadures	Per arc elèctric amb elèctrodes amb revestiment bàsic				
	Cargols Ordinaris	-				
	Cargols Calibrats	-				
	Cargols d'Alta Resistència	-				
	Reblons	-				
	Perns o Cargols d'Ancorat	-				
<b>OBSERVACIONS:</b> <i>Es realitzaran els assajos de recepció tal i com recull el CTE-DB-SE-A.</i>						

### 3.2.- ASSAIGS A REALITZAR

Veure l'annex del plec de condicions de l'estructura (JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88).

### 3.3.- ASSENTAMENTS ADMISSIBLES I LIMITS DE DEFORMACIÓ

#### ASSENTAMENTS ADMISSIBLES ALS FONAMENTS

D'acord amb el DB-SE-C "Cimientos" del CTE, en funció del tipus d'estructura i basant-se en la distorsió angular (assentament diferencial entre dos punts dividit per la distància que els separa), considerem com a valor límit dels assentaments 1/500. En aquesta estructura s'ha comprovat que els assentaments no sobrepassen aquest límit.

#### LÍMITS DE DEFORMACIÓ DE L'ESTRUCTURA

El càlcul de les deformacions s'ha realitzat per a condicions de servei, utilitzant les combinacions d'accions corresponents a l'aptitud al servei, segons la Instrucció EHE pels elements de formigó i el DB-SE del CTE per a la resta de materials.

#### ACER LAMINAT I FÀBRICUES:

El càlcul de les deformacions s'ha realitzat per a condicions de servei, utilitzant les combinacions d'accions corresponents a l'aptitud al servei, segons el DB-SE "Seguridad estructural" del CTE.

Es comprovarà el compliment d'aquesta exigència bàsica considerant els estat límits de servei amb els valors límits establerts a DB-SE Apartat 4.3 d'acord amb el tipus d'edifici i els elements implicats en la deformació.

- **Integritat dels element constructius**

Quan es considera la integritat dels elements constructius o la compatibilitat entre la estructura i els elements constructius, una estructura horitzontal és prou rígida quan les deformacions acumulades dels elements des del moment de la posta en obra (*fletxa activa*) compleixen:

FLETXES MÀXIMES RELATIVES ( ACER I FÀBRIGUES )		
Sostres amb envans fràgils o paviments rígids sense junts	Sostres amb envans ordinaris o paviments rígids amb junts	Resta dels casos
<b>L/500</b>	<b>L/400</b>	<b>L/300</b>

NOTA: Les condicions anteriors s'han de verificar entres dos punts qualsevol de la planta, agafant com a llum el doble de la distancia entre ells. En general, serà suficient realitzar aquesta comprovació en dos direccions ortogonals.

Al mateix temps, s'admet que l'estructura global té suficient rigidesa lateral, si davant de qualsevol combinació d'accions característica, el desplom és menor de:

DESPLAÇAMENTS HORIZONTALS RELATIUS ( ACER I FÀBRIGUES )	
Desplom TOTAL (respecte l'altura total de l'edifici 'H')	Desplom LOCAL (respecte l'altura de qualsevol planta 'h')
<b>H/500</b>	<b>h/250</b>

- **Confort dels usuaris**

No es considera en aquesta intervenció.

- **Aspecte de l'obra**

No es considera en aquesta intervenció.

**4.- ACCIONS ADOPTADES****4.1.- ACCIONS PERMANENTS (G)****4.1.1.- Pesos propis**

Per al càlcul de les càrregues permanents s'han considerat els següents pesos propis dels materials més representatius:

MATERIAL	DENSITAT (kN/m <sup>3</sup> )
Formigó armat	25.0
Acer estructural	78.5

**4.2.- ACCIONS VARIABLES (Q)****4.2.1.- Acció del vent**

Segons el CTE DB-SE-AE "Acciones en la edificación", l'acció del vent, en general una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o el que és el mateix, la pressió estàtica ( $q_e$ ) pot expressar-se com:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p/s$$

Els valors emprats s'extreuen de la taula següent:

ACCIÓ DE VENT		
Pressió dinàmica del vent - $q_e$ (kN/m <sup>2</sup> ) (Catalunya - Zona eòlica C)	Coeficient d'exposició - $C_e$ (Grau d'aspra = Zona RURAL) (Altura de l'edifici <3m.)	
0.5	2.1	
Esveltesa en el pla paral·lel al vent	Coeficient eòlic de pressió - $C_p$	Coeficient eòlic de succió - $C_s$
Pla X <1	0.8	-0.5

**4.3.- ACCIONS ACCIDENTALS (A)****4.3.1.- Sisme**

Donada la naturalesa de la intervenció, no s'ha tingut en compte.

G I R O N A, setembre de 2018

<b>ANNEX DE CÀLCUL</b>
------------------------

**A.1.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY DE FONAMENTS**

L'empresa MIQUEL FORT I COSTA ha elaborat l'Estudi Geotècnic del terreny on s'ha de ubicar el rètol, en base a 1 sondatge i 2 penetròmetres d'uns 5m. de profunditat.

Aquest estudi ens revela l'existència de les següents capes amb les corresponents profunditats:

- UNITAT 0 - Reblert amb graves de matriu argilosa. De 0.40 a 1.0m.
- UNITAT 1 - Sorres argiloses toves. De 1.00 a 2.50m.

El geotècnic considera com a possibilitat idònia **recolzar la fonamentació a la UNITAT 0**, amb una fonamentació superficial a partir de 0.40m de profunditat.

PARÀMETRES GEOTÈCNICS (UNITAT A FONAMENTAR)	
Tipus de Sòl	Reblert amb graves
Densitat seca ( $\gamma$ )	1.9 g/cm <sup>3</sup>
Cohesió mínima ( <i>Hunt, 1984</i> )	3 g/cm <sup>2</sup>
N <sub>SPT30</sub>	7

- CÀRREGA ADMISSIBLE : es recomana no superar el **0.90 kg/cm<sup>2</sup>**

## A.2.- CÀLCULS PER ORDINADOR

---

### A.2.1.- PROGRAMA UTILITZAT

- Programes utilitzats: **Cype 3D**
- Versió i data: 2017.m
- Empresa distribuïdora: CYPE Ingenieros, S.A.

### **A.3.- DADES D'ENTRADA I RESULTATS**

---

A les pàgines següents s'adjunta el llistat de les entrades de dades del programa i els resultats més representatius. En cas de que es necessitessin més dades, es facilitaran mitjançant el medi que es desitgi.

## ÍNDEX

### **1.- DADES D'OBRA**

#### **1.1.- Normes considerades**

#### **1.2.- Estats límit**

1.2.1.- Situacions de projecte

### **2.- ESTRUCTURA**

#### **2.1.- Geometria**

2.1.1.- Nusos

2.1.2.- Barres

#### **2.2.- Càrregues**

2.2.1.- Nusos

#### **2.3.- Resultats**

2.3.1.- Barres

#### **2.4.- Unions**

2.4.1.- Memòria de càlcul

### **3.- FONAMENTACIÓ**

#### **3.1.- Elements de fonamentació aïllats**

3.1.1.- Descripció

3.1.2.- Amidament

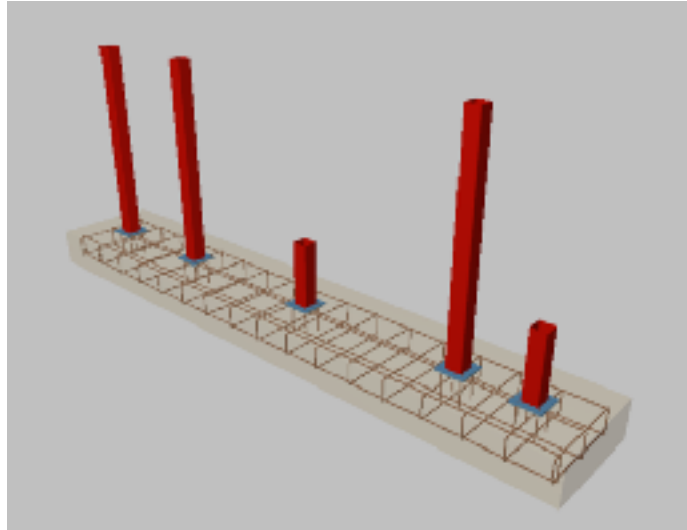
3.1.3.- Comprovació

## 1.- DADES D'OBRA

### 1.1.- Normes considerades

Fonamentació: EHE-08

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A



### 1.2.- 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

#### 1.2.1.- 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

$\gamma_G$  Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

$\gamma_P$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat

$\gamma_{Q_1}$

1 Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

$\gamma_{Q_i}$  Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament



- $\psi_{p,i}$  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**

<b>Persistent o transitòria</b>				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_a$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

**E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A**

<b>Persistent o transitòria</b>				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_a$ )
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

**Tensions sobre el terreny**

<b>Característica</b>		
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000

**Desplaçaments**

Característica		
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000

**2.- ESTRUCTURA****2.1.- Geometria****2.1.1.- Nusos**

Referències:

 $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplaçaments prescrits en eixos globals. $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : 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)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	X	X	X	X	X	X	Encastat
N2	0.00 0	0.00 0	1.65 0	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	0.95 0	0.00 0	0.00 0	X	X	X	X	X	X	Encastat
N4	0.95 0	0.00 0	1.65 0	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	2.25 0	0.00 0	0.00 0	X	X	X	X	X	X	Encastat
N6	2.25 0	0.00 0	0.50 0	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	3.61 0	0.00 0	0.00 0	X	X	X	X	X	X	Encastat
N8	3.61 0	0.00 0	1.70 0	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	4.15 0	0.00 0	0.00 0	X	X	X	X	X	X	Encastat
N10	4.15 0	0.00 0	0.50 0	-	-	-	-	-	-	Encastat

## 2.1.2.- Barres

### 2.1.2.1.- Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notació:  
*E*: Mòdul d'elasticitat  
 *$\nu$* : Mòdul de Poisson  
*G*: Mòdul de tall  
 *$f_y$* : Límit elàstic  
 *$\alpha_t$* : Coeficient de dilatació  
 *$\gamma$* : Pes específic

### 2.1.2.2.- Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	N1/N2	N1/N2	SHS 120x5.0 (SHS)	1.650	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	SHS 120x5.0 (SHS)	1.650	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	SHS 120x5.0 (SHS)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	SHS 120x5.0 (SHS)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.500	1.00	1.00	-	-

Notació:  
*Ni*: Nus inicial  
*Nf*: Nus final  
 *$\beta_{xy}$* : Coeficient de vinclament en el pla 'XY'  
 *$\beta_{xz}$* : Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'  
*Lb<sub>Sup.</sub>*: Separació entre traves de l'ala superior  
*Lb<sub>Inf.</sub>*: Separació entre traves de l'ala inferior

### 2.1.2.3.- Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8 i N9/N10

Característiques mecàniques										
Material		Ref.	Descripció	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )	
Tipus	Designació									
Acer laminat	S275	1	SHS 120 x 5.0, (SHS)	22.34	9.58	9.58	484.16	484.16	778.02	

*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.

## 2.2.- Càrregues

### 2.2.1.- Nusos

Càrregues en nusos					
Referència	Hipòtesi	Càrregues puntuals (kN)	Direcció		
			X	Y	Z
N2	V 1	1.00	0.00 0	1.00 0	0.00 0
N4	V 1	1.00	0.00 0	1.00 0	0.00 0
N6	V 1	2.21	0.00 0	1.00 0	0.00 0
N8	V 1	1.00	0.00 0	1.00 0	0.00 0
N10	V 1	1.00	0.00 0	1.00 0	0.00 0

## 2.3.- Resultats

### 2.3.1.- Barres

#### 2.3.1.1.- Esforços

Referències:

N: Esforç axial (kN)

Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (kN)

Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (kN)

Mt: Moment torçor (kN·m)

My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (kN·m)

## 2.3.1.1.1.- Hipòtesi

Esforços en barres, per hipòtesis											
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.206 m	0.413 m	0.619 m	0.825 m	1.031 m	1.238 m	1.444 m	1.650 m
N1/ N2	Pes propi	N	-0.284	-0.248	-0.213	-0.177	-0.142	-0.106	-0.071	-0.035	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.65	1.44	1.24	1.03	0.83	0.62	0.41	0.21	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per hipòtesis											
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.206 m	0.413 m	0.619 m	0.825 m	1.031 m	1.238 m	1.444 m	1.650 m
N3/ N4	Pes propi	N	-0.284	-0.248	-0.213	-0.177	-0.142	-0.106	-0.071	-0.035	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.65	1.44	1.24	1.03	0.83	0.62	0.41	0.21	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per hipòtesis					
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N5/ N6	Pes propi	N	-0.086	-0.043	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	2.210	2.210	2.210
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	1.11	0.55	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per hipòtesis											
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.063 m	1.275 m	1.488 m	1.700 m
N7/ N8	Pes propi	N	-0.292	-0.256	-0.219	-0.183	-0.146	-0.110	-0.073	-0.037	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.70	1.49	1.28	1.06	0.85	0.64	0.43	0.21	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per hipòtesis					
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N9/ N10	Pes propi	N	-0.086	-0.043	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
		V 1	N	0.000	0.000
	Vy	0.000	0.000	0.000	
	Vz	1.000	1.000	1.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	
	My	0.50	0.25	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	

## 2.3.1.1.2.- Combinacions

Esforços en barres, per combinació													
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra									
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.206 m	0.413 m	0.619 m	0.825 m	1.031 m	1.238 m	1.444 m	1.650 m	
N1/ N2	Acer laminat	0.8·PP	N	-0.227	-0.199	-0.170	-0.142	-0.114	-0.085	-0.057	-0.028	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP	N	-0.383	-0.335	-0.287	-0.240	-0.192	-0.144	-0.096	-0.048	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.227	-0.199	-0.170	-0.142	-0.114	-0.085	-0.057	-0.028	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.48	2.17	1.86	1.55	1.24	0.93	0.62	0.31	0.00	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.383	-0.335	-0.287	-0.240	-0.192	-0.144	-0.096	-0.048	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.48	2.17	1.86	1.55	1.24	0.93	0.62	0.31	0.00	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per combinació												
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra								
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.206 m	0.413 m	0.619 m	0.825 m	1.031 m	1.238 m	1.444 m	1.650 m
N3/ N4	Acer laminat	0.8·PP	N	-0.227	-0.199	-0.170	-0.142	-0.114	-0.085	-0.057	-0.028	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Esforços en barres, per combinació												
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra								
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.206 m	0.413 m	0.619 m	0.825 m	1.031 m	1.238 m	1.444 m	1.650 m
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP	N	-0.383	-0.335	-0.287	-0.240	-0.192	-0.144	-0.096	-0.048	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.227	-0.199	-0.170	-0.142	-0.114	-0.085	-0.057	-0.028	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.48	2.17	1.86	1.55	1.24	0.93	0.62	0.31	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.383	-0.335	-0.287	-0.240	-0.192	-0.144	-0.096	-0.048	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.48	2.17	1.86	1.55	1.24	0.93	0.62	0.31	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.250 m	0.500 m
N5/ N6	Acer laminat	0.8·PP	N	-0.069	-0.034	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP	N	-0.116	-0.058	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.250 m	0.500 m
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.069	-0.034	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	3.315	3.315	3.315
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	1.66	0.83	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.116	-0.058	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	3.315	3.315	3.315
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	1.66	0.83	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per combinació													
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra									
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.063 m	1.275 m	1.488 m	1.700 m	
N7/ N8	Acer laminat	0.8·PP	N	-0.234	-0.205	-0.175	-0.146	-0.117	-0.088	-0.058	-0.029	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP	N	-0.395	-0.345	-0.296	-0.247	-0.197	-0.148	-0.099	-0.049	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	0.8·PP+1.5·V1		N	-0.234	-0.205	-0.175	-0.146	-0.117	-0.088	-0.058	-0.029	0.000	

Esforços en barres, per combinació												
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra								
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.063 m	1.275 m	1.488 m	1.700 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.55	2.23	1.91	1.59	1.28	0.96	0.64	0.32	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.395	-0.345	-0.296	-0.247	-0.197	-0.148	-0.099	-0.049	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.55	2.23	1.91	1.59	1.28	0.96	0.64	0.32	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.250 m	0.500 m
N9/ N10	Acer laminat	0.8·PP	N	-0.069	-0.034	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP	N	-0.116	-0.058	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.069	-0.034	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.500	1.500	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.75	0.38	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.250 m	0.500 m
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.116	-0.058	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.500	1.500	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.75	0.38	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00

### 2.3.1.1.3.- Envolupants

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.206 m	0.413 m	0.619 m	0.825 m	1.031 m	1.238 m	1.444 m	1.650 m
N1/ N2	Acer laminat	N <sub>mín</sub>	-0.383	-0.335	-0.287	-0.240	-0.192	-0.144	-0.096	-0.048	0.000
		N <sub>màx</sub>	-0.227	-0.199	-0.170	-0.142	-0.114	-0.085	-0.057	-0.028	0.000
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>y</sub> <sub>màx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>z</sub> <sub>màx</sub>	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>màx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>màx</sub>	2.48	2.17	1.86	1.55	1.24	0.93	0.62	0.31	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>màx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.206 m	0.413 m	0.619 m	0.825 m	1.031 m	1.238 m	1.444 m	1.650 m
N3/ N4	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.383	-0.335	-0.287	-0.240	-0.192	-0.144	-0.096	-0.048	0.000
		$N_{\max}$	-0.227	-0.199	-0.170	-0.142	-0.114	-0.085	-0.057	-0.028	0.000
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	2.48	2.17	1.86	1.55	1.24	0.93	0.62	0.31	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N5/ N6	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.116	-0.058	0.000
		$N_{\max}$	-0.069	-0.034	0.000
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	3.315	3.315	3.315
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{màx}$	1.66	0.83	0.00
		$MZ_{mín}$	0.00	0.00	0.00
		$MZ_{màx}$	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.063 m	1.275 m	1.488 m	1.700 m
N7/ N8	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.395	-0.345	-0.296	-0.247	-0.197	-0.148	-0.099	-0.049	0.000
		$N_{màx}$	-0.234	-0.205	-0.175	-0.146	-0.117	-0.088	-0.058	-0.029	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$VZ_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$VZ_{màx}$	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{màx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{màx}$	2.55	2.23	1.91	1.59	1.28	0.96	0.64	0.32	0.00
		$MZ_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$MZ_{màx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N9/ N10	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.116	-0.058	0.000
		$N_{\max}$	-0.069	-0.034	0.000
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	1.500	1.500	1.500
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.75	0.38	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00

**2.3.1.2.- Comprovacions E.L.U. (Resumit)**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)														Estat	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y$ $M_z$	$N M_y M_z V_y$ $V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N1/ N2	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Compl eix	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complei x	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. (4)	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P. (6)	N.P. (6)	<b>COMPLE IX</b> $\eta = 9.6$
N3/ N4	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Compl eix	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complei x	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. (4)	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P. (6)	N.P. (6)	<b>COMPLE IX</b> $\eta = 9.6$
N5/ N6	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Compl eix	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complei x	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta = 2.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. (4)	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P. (6)	N.P. (6)	<b>COMPLE IX</b> $\eta = 6.4$
N7/ N8	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Compl eix	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complei x	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. (4)	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P. (6)	N.P. (6)	<b>COMPLE IX</b> $\eta = 9.9$
N9/ N10	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Compl eix	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complei x	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. (4)	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P. (6)	N.P. (6)	<b>COMPLE IX</b> $\eta = 2.9$

*Notació:*  
 $\bar{\lambda}$ : Limitació d'esveltesa  
 $\lambda_w$ : Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida  
 $N_t$ : Resistència a tracció  
 $N_c$ : Resistència a compressió  
 $M_y$ : Resistència a flexió eix Y  
 $M_z$ : Resistència a flexió eix Z  
 $V_z$ : Resistència a tall Z  
 $V_y$ : Resistència a tall Y  
 $M_y V_z$ : Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats  
 $M_z V_y$ : Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats  
 $N M_y M_z$ : Resistència a flexió i axial combinats  
 $N M_y M_z V_y V_z$ : Resistència a flexió, axial i tallant combinats  
 $M_t$ : Resistència a torsió  
 $M_t V_z$ : Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats  
 $M_t V_y$ : Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats  
x: Distància a l'origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficient d'aprofitament (%)  
N.P.: No procedeix

*Comprovacions que no procedeixen (N.P.):*  
(1) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.  
(2) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.  
(3) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.  
(4) No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.  
(5) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.  
(6) No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

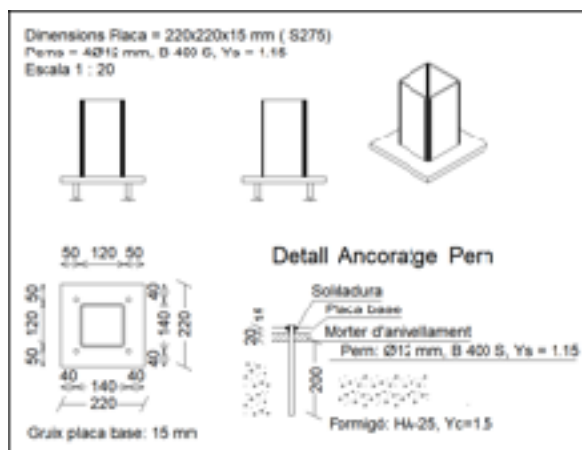
**2.4.- Unions**

**2.4.1.- Memòria de càlcul**

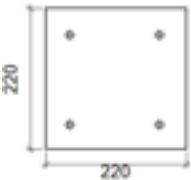
**2.4.1.1.- Tipus 1**

a) Detall





b) Descripció dels components de la unió

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Placa base		220	220	15	4	12	S275	275.0	410.0

c) Comprovació

1) Placa d'ancoratge

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: <i>3 diàmetres</i>	Mínim: 36 mm Calculat: 140 mm	Complex
Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i>	Mínim: 18 mm Calculat: 40 mm	Complex
Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i>	Mínim: 15 cm Calculat: 20 cm	Complex
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 20.51 kN Calculat: 8.37 kN	Complex

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
- Tallant:	Màxim: 14.36 kN Calculat: 0.88 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 20.51 kN Calculat: 9.64 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 36.16 kN Calculat: 7.86 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 69.8515 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i>	Màxim: 94.29 kN Calculat: 0.83 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 11.6387 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 11.6387 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 21.3507 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 58.5315 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i>	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 100000	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 100000	Compleix
- A dalt:	Calculat: 17711.9	Compleix
- A baix:	Calculat: 2203.95	Compleix
Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís</i>	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

d) Amidament

Material	Plaques d'ancoratge		Dimensions			
	Elements (mm)	Quantitat Pes (kg)				
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	S275 Placa base	1	220x220x15	5.70		
			Total	5.70		
	Perns d'ancoratge	4	Ø 12 - L = 247	0.88		
			Total	0.88		

### 3.- FONAMENTACIÓ

#### 3.1.- Elements de fonamentació aïllats

##### 3.1.1.- Descripció

Referències	Geometria	Armat
(N1 - N3 - N5 - N7 - N9)	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 261.7 cm Ample inicial Y: 42.5 cm Ample final X: 238.3 cm Ample final Y: 42.5 cm Ample sabata X: 500.0 cm Ample sabata Y: 85.0 cm Cantell: 30.0 cm	Sup X: 3Ø12c/30 Sup Y: 17Ø12c/30 Inf X: 3Ø12c/30 Inf Y: 17Ø12c/30

**3.1.2.- Amidament**

Referència: (N1 - N3 - N5 - N7 - N9)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nom d'armat		Ø12	
Graella inferior - Armat X	Longitud (m)	3x5.13	15.
		3x4.55	39
	Pes (kg)		13. 66
Graella inferior - Armat Y	Longitud (m)	17x0.98	16.
		17x0.87	66
	Pes (kg)		14. 79
Graella superior - Armat X	Longitud (m)	3x5.13	15.
		3x4.55	39
	Pes (kg)		13. 66
Graella superior - Armat Y	Longitud (m)	17x0.98	16.
		17x0.87	66
	Pes (kg)		14. 79
Totals	Longitud (m)	64.10	
		56.90	56.
	Pes (kg)		90
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m)	70.51	
		62.59	62.
	Pes (kg)		59

Resum d'amidament (s'inclouen minves d'acer)

Element	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Formigó (m³)	Neteja
Referència: (N1 - N3 - N5 - N7 - N9)	Ø12	HA-25, Yc=1.5	
	62.59	1.27	0.43
Totals	62.59	1.27	0.43

### 3.1.3.- Comprovació

Referència: (N1 - N3 - N5 - N7 - N9)		
Dimensions: 500 x 85 x 30		
Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.0131454 MPa	Complex
vent: - Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.0076518 MPa	Complex
vent: - Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.026487 MPa	Complex
Bolcada de la sabata: <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 30270.6 %	Complex
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 1.3 %	Complex
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 0.00 kN·m	Complex
- En direcció Y:	Moment: 8.68 kN·m	Complex
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 0.29 kN	Complex
- En direcció Y:	Tallant: 28.65 kN	Complex
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
	Màxim: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculat: 2.5 kN/m <sup>2</sup>	Complex
Cantell mínim: <i>Article 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínim: 25 cm Calculat: 30 cm	Complex
Espai per ancorar arrencades en fonamentació:		
- N1:	Mínim: 20 cm Calculat: 23 cm	Complex

Referència: (N1 - N3 - N5 - N7 - N9)			
Dimensions: 500 x 85 x 30			
Armat: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30			
Comprovació		Valors	Estat
-	N3:	Calculat: 23 cm	Complex
-	N5:	Calculat: 23 cm	Complex
-	N7:	Calculat: 23 cm	Complex
-	N9:	Calculat: 23 cm	Complex
Quantia geomètrica mínima: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		Mínim: 0.0009	
-	Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0013	Complex
-	Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0013	Complex
-	Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Complex
-	Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Complex
Quantia mínima necessària per flexió: <i>Article 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		Mínim: 0.0001	
-	Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Complex
-	Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Complex
Diàmetre mínim de les barres: <i>Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		Mínim: 12 mm	
-	Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Complex
-	Graella superior:	Calculat: 12 mm	Complex
Separació màxima entre barres: <i>Article 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		Màxim: 30 cm	
-	Armat inferior direcció X:	Calculat: 30 cm	Complex
-	Armat inferior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Complex
-	Armat superior direcció X:	Calculat: 30 cm	Complex

Referència: (N1 - N3 - N5 - N7 - N9)		
Dimensions: 500 x 85 x 30		
Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Complex
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE Ingenieros, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i>		
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 10 cm Calculat: 30 cm	Complex
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Complex
- Armat superior direcció X:	Calculat: 30 cm	Complex
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Complex
Longitud d'ancoratge: <i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm	Complex
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Complex
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 16 cm	Complex
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 16 cm	Complex
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 15 cm	Complex
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Complex
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 16 cm	Complex
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 16 cm	Complex
Longitud mínima de les patilles:		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 12 cm Calculat: 15 cm	Complex
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Complex
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 15 cm	Complex



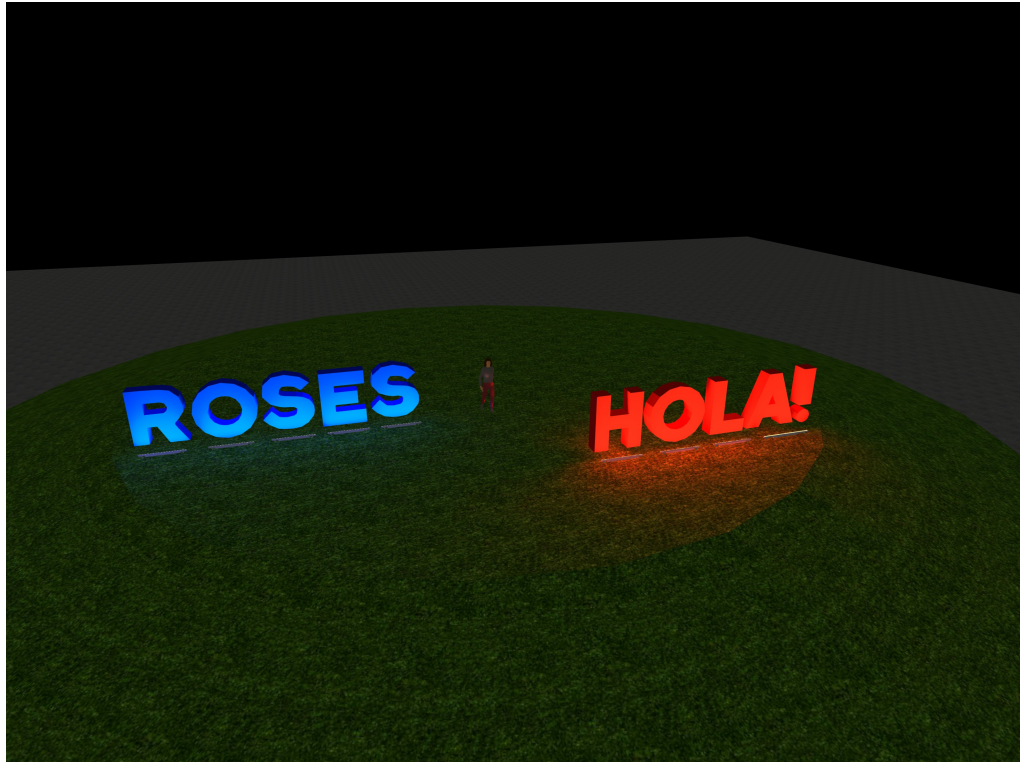
Referència: (N1 - N3 - N5 - N7 - N9)

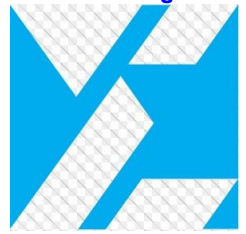
Dimensions: 500 x 85 x 30

Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30

Comprovació	Valors	Estat
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 15 cm	Complex
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 15 cm	Complex
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Complex
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 15 cm	Complex
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 15 cm	Complex
Es compleixen totes les comprovacions		

18 313 Rètol Roses









## Índice

### Rètol Roses

Lista de luminarias.....	4
Vistas.....	5
Puesta en funcionamiento de grupos de control.....	6

### Rètol Roses


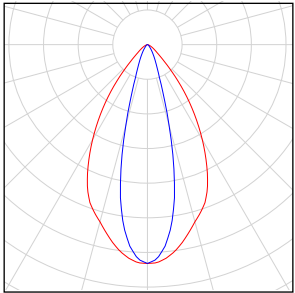
iGuzzini illuminazione - Platea Pro 35W (1xLED).....	7
--	---

### Terreno 1

Plano de situación de luminarias.....	10
Lista de luminarias.....	11
Vistas.....	12
Resumen de resultados de superficies.....	14
Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	15
Superficie de cálculo 2 / Intensidad lumínica perpendicular.....	17



## Rètol Roses

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
6	<p>iGuzzini illuminazione - PROI_POS1_P841_MY60 Platea Pro 35W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 67.89% Flujo luminoso de lámparas: 3230 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2193 lm Potencia: 35.0 W Rendimiento lumínico: 62.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xA40J: CCT 3000 K, CRI 80</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 19380 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 13158 lm, Potencia total: 210.0 W, Rendimiento lumínico: 62.7 lm/W



## Rètol Roses

### Terreno 1





## Rètol Roses

N°	Grupo de control	Luminaria
1	Grupo de control 13	6 x iGuzzini illuminazione - PROI_POS1_P841_MY60 Platea Pro 35W

### Escena de luz 1

Grupo de control	Valor de atenuación
Grupo de control 13	100%





Terreno 1 / iGuzzini illuminazione PROI\_POS1\_P841\_MY60 Platea Pro 35W 1xLED / iGuzzini illuminazione - Platea Pro 35W (1xLED)

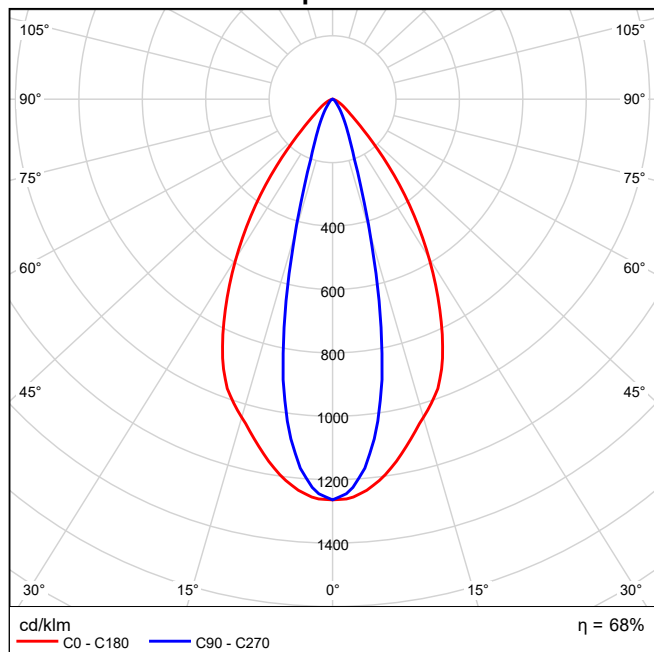
## iGuzzini illuminazione PROI\_POS1\_P841\_MY60 Platea Pro 35W 1xLED



Grado de eficacia de funcionamiento: 67.89%  
 Flujo luminoso de lámparas: 3230 lm  
 Flujo luminoso de las luminarias: 2193 lm  
 Potencia: 35.0 W  
 Rendimiento lumínico: 62.7 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
 1xA40J: CCT 3000 K, CRI 80  
 Clasificación de luminarias según CIE: 100

### Emisión de luz 1 / CDL polar



#### P841 :

Luminaria para iluminación de exteriores con Flood, destinada al uso de lámparas con led. Compuesta por un cuerpo óptico con base y acabado a todo cristal con serigrafía negra para añadir un toque estético particular. Imprimación, pintura acrílica líquida y cocción a 150 °C para proporcionar alta resistencia a los agentes atmosféricos y a los rayos UV. Cristal de cierre sódico-cálcico templado transparente e incoloro con 5 mm de espesor. Posibilidad de inclinación sobre el plano vertical entre +5° y -90° mediante escala graduada con pasos de 10° y bloqueos mecánicos que garantizan un enfoque del haz luminoso estable. Enfoque horizontal mediante las ranuras de la base con posibilidad de orientación a  $\pm 30^\circ$ .

Elevado confort visual. Lentes de polímeros ópticos de elevado rendimiento y distribución luminosa homogénea. Equipada con circuito de leds monocromáticos de potencia en color Warm White. Grupo de alimentación desmontable, conectado con conectores de conexión rápida. Alimentador electrónico DALI 220-240 Vca 50/60 Hz. Grupo de alimentación sustituible. Todos los tornillos son de acero inoxidable A2.

#### MY60 :

Refractor para la distribución elíptica del flujo luminoso

#### PROI - Proyector

POS1 - Posizione dello snodo

P841.015 - Platea Pro - 31W 3230lm - 3000K - Grey

MY60.024 - Refractor para la distribución elíptica del flujo luminoso -

Clear transparent

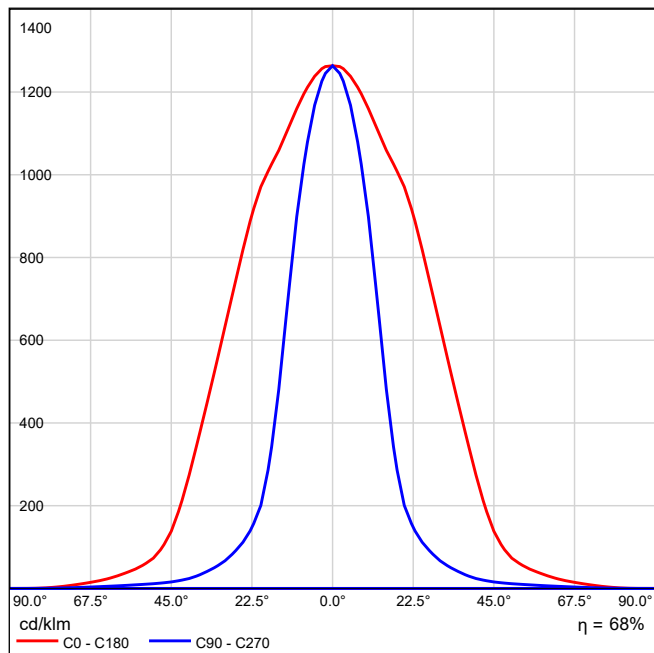
A40J - Lámpara LED Warm White

Nº de pedido: 4

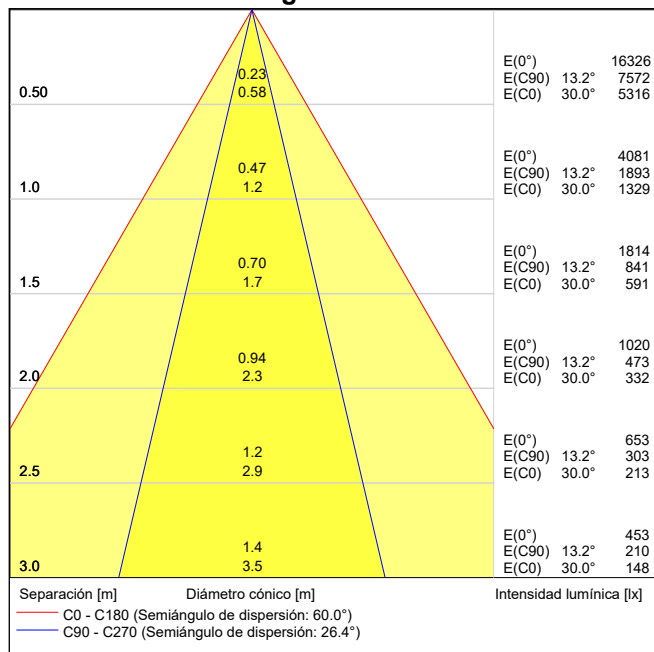


Terreno 1 / iGuzzini illuminazione PROI\_POS1\_P841\_MY60 Platea Pro 35W 1xLED / iGuzzini illuminazione - Platea Pro 35W (1xLED)

**Emisión de luz 1 / CDL lineal**



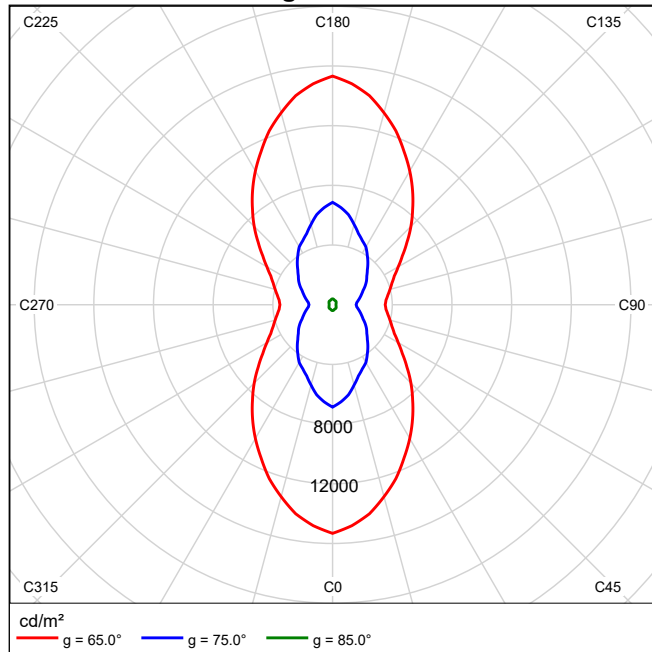
**Emisión de luz 1 / Diagrama conico**





Terreno 1 / iGuzzini illuminazione PROI\_POS1\_P841\_MY60 Platea Pro 35W 1xLED / iGuzzini illuminazione - Platea Pro 35W (1xLED)

**Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica**



**Emisión de luz 1 / Diagrama UGR**

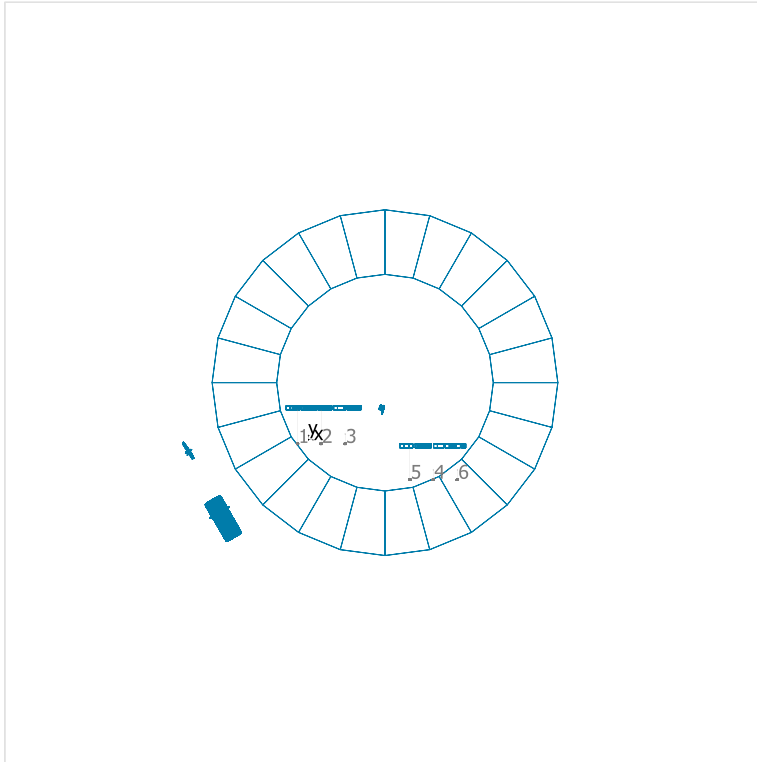
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	23.4	24.2	23.7	24.4	24.6	13.1	13.9	13.4	14.1	14.3
	3H	23.5	24.2	23.8	24.4	24.7	13.3	14.0	13.6	14.2	14.5
	4H	23.5	24.1	23.8	24.4	24.6	13.3	14.0	13.6	14.2	14.5
	6H	23.4	24.0	23.8	24.3	24.6	13.3	13.9	13.6	14.2	14.4
	8H	23.4	24.0	23.7	24.3	24.6	13.3	13.8	13.6	14.1	14.4
	12H	23.4	23.9	23.7	24.2	24.5	13.2	13.8	13.6	14.1	14.4
4H	2H	23.3	23.9	23.6	24.2	24.4	14.0	14.7	14.3	14.9	15.2
	3H	23.4	23.9	23.7	24.2	24.5	14.3	14.8	14.6	15.1	15.4
	4H	23.4	23.8	23.8	24.2	24.5	14.3	14.8	14.7	15.1	15.5
	6H	23.3	23.7	23.7	24.1	24.5	14.3	14.7	14.7	15.0	15.4
	8H	23.3	23.6	23.7	24.0	24.4	14.2	14.6	14.7	15.0	15.4
	12H	23.3	23.6	23.7	24.0	24.4	14.2	14.5	14.6	14.9	15.3
8H	4H	23.3	23.6	23.7	24.0	24.4	14.4	14.8	14.8	15.2	15.6
	6H	23.2	23.5	23.7	23.9	24.4	14.4	14.7	14.8	15.1	15.5
	8H	23.2	23.4	23.6	23.8	24.3	14.3	14.6	14.8	15.0	15.5
	12H	23.1	23.3	23.6	23.8	24.3	14.3	14.5	14.8	15.0	15.4
12H	4H	23.2	23.5	23.7	23.9	24.4	14.4	14.7	14.8	15.1	15.5
	6H	23.2	23.4	23.6	23.8	24.3	14.4	14.6	14.8	15.0	15.5
	8H	23.1	23.3	23.6	23.8	24.3	14.3	14.5	14.8	15.0	15.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+4.1 / -3.3					+2.0 / -2.0				
S = 1.5H		+6.7 / -4.9					+3.1 / -3.2				
S = 2.0H		+8.6 / -6.8					+3.7 / -4.6				
Tabla estándar		BK00					BK02				
Índice de corrección		3.6					-4.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3230lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25



Terreno 1 / Plano de situación de luminarias

## Terreno 1




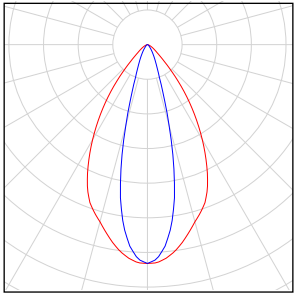
### iGuzzini illuminazione PROI\_POS1\_P841\_MY60 Platea Pro 35W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	-1.150	-0.400	1.500	0.80
2	1.300	-0.400	1.500	0.80
3	3.810	-0.400	1.500	0.80
4	12.990	-4.136	1.500	0.80
5	10.540	-4.136	1.500	0.80
6	15.499	-4.136	1.500	0.80



Terreno 1 / Lista de luminarias

## Terreno 1

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
6	iGuzzini illuminazione - PROI_POS1_P841_MY60 Platea Pro 35W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 67.89% Flujo luminoso de lámparas: 3230 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2193 lm Potencia: 35.0 W Rendimiento lumínico: 62.7 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xA40J: CCT 3000 K, CRI 80		

Flujo luminoso total de lámparas: 19380 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 13158 lm, Potencia total: 210.0 W, Rendimiento lumínico: 62.7 lm/W



## Terreno 1

### Terreno 1



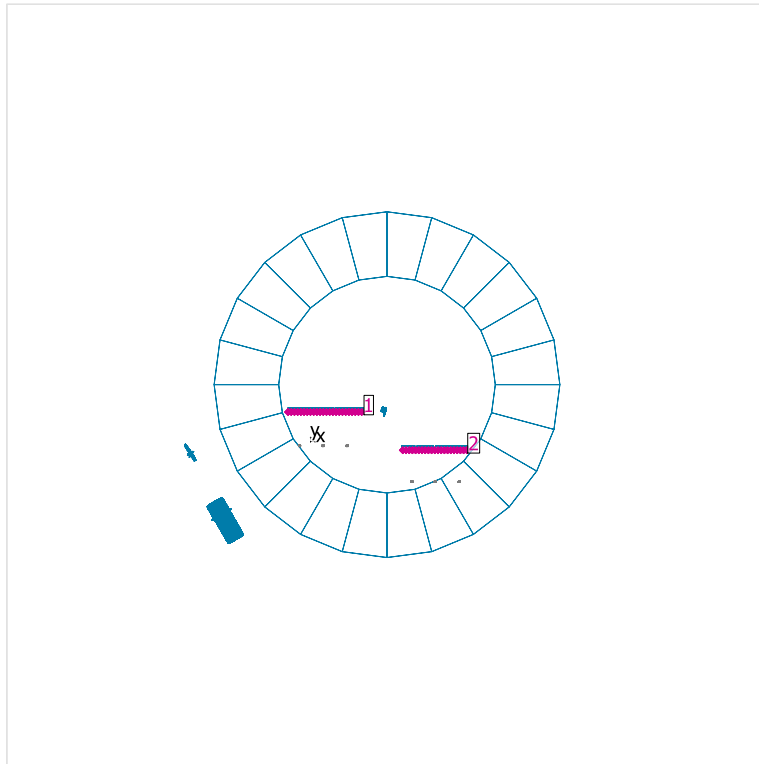


**Terreno 1**





## Terreno 1



Factor de degradación: 0.80

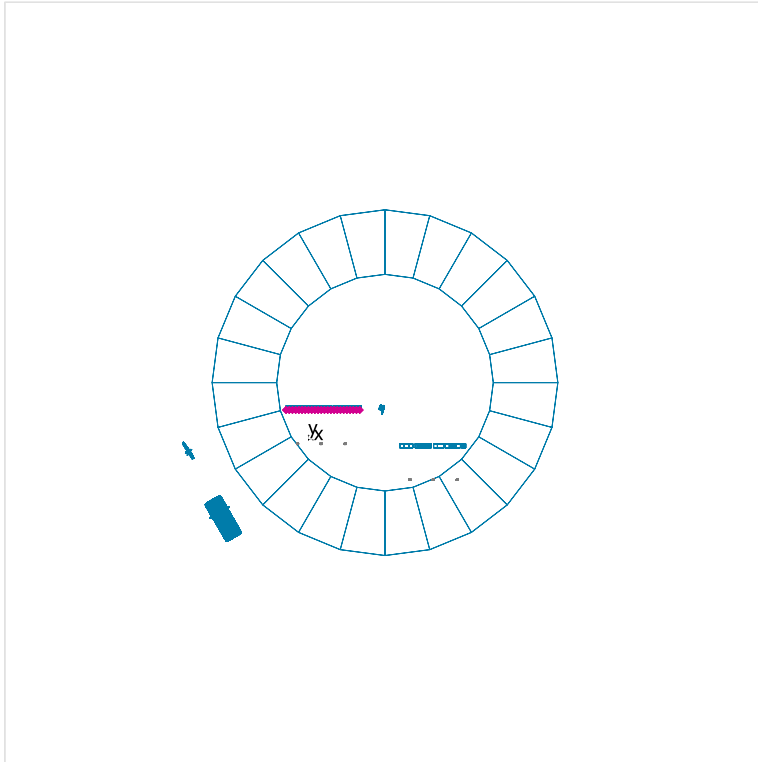
### General

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Superficie de cálculo 1	Intensidad lumínica perpendicular [lx] Altura: 2.500 m	221	68.7	347	0.31	0.20
2 Superficie de cálculo 2	Intensidad lumínica perpendicular [lx] Altura: 2.500 m	246	82.1	370	0.33	0.22





### Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular



Factor de degradación: 0.80

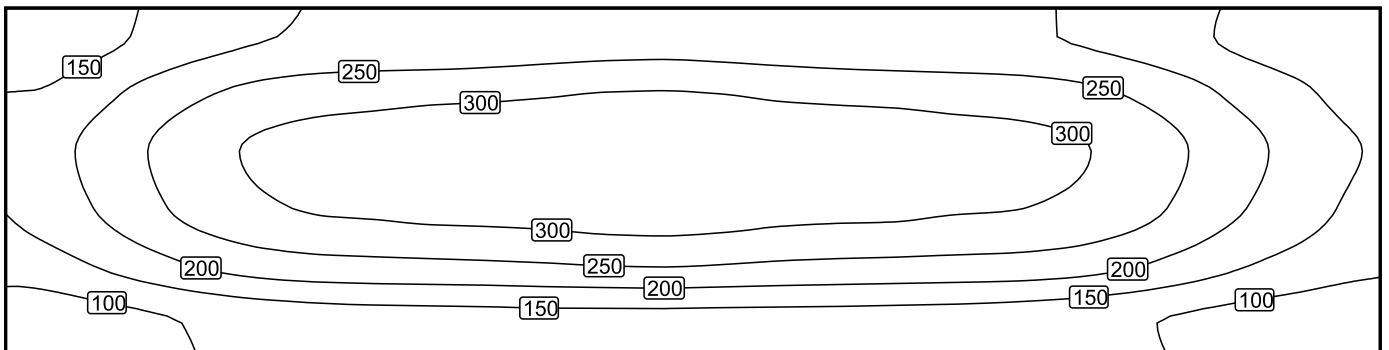
#### Superficie de cálculo 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 221 lx, Min: 68.7 lx, Max: 347 lx, Mín./medio: 0.31, Mín./máx.: 0.20

Altura: 2.500 m

#### Isolíneas [lx]

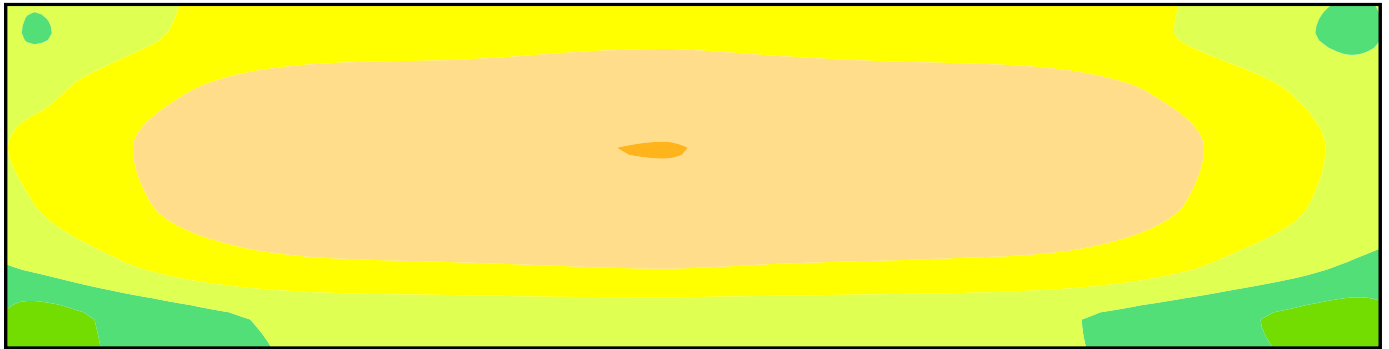


Escala: 1 : 44



Terreno 1 / Superfície de càlculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular

**Colores falsos [lx]**



Escala: 1 : 44

**Sistema de valores [lx]**

+112	+133	+158	+181	+198	+206	+209	+210	+215	+221	+226	+228	+224	+219	+213	+209	+208	+205	+199	+185	+164	+141	+122	+107
+152	+182	+217	+247	+267	+278	+283	+288	+292	+296	+302	+304	+300	+293	+289	+286	+281	+277	+267	+249	+222	+190	+162	+137
+176	+211	+251	+285	+308	+320	+326	+335	+336	+340	+346	<b>347</b>	+343	+335	+333	+330	+322	+317	+308	+287	+256	+218	+186	+153
+166	+199	+238	+271	+293	+304	+308	+315	+317	+320	+327	+329	+325	+316	+313	+311	+304	+302	+293	+273	+242	+205	+174	+143
+126	+149	+178	+206	+224	+233	+237	+239	+242	+246	+250	+252	+248	+243	+239	+237	+234	+231	+224	+207	+182	+155	+133	+114
+70	+80	+92	+106	+117	+125	+130	+131	+133	+135	+135	+135	+134	+134	+133	+131	+129	+125	+118	+107	+95	+84	+75	<b>69</b>

Escala: 1 : 45

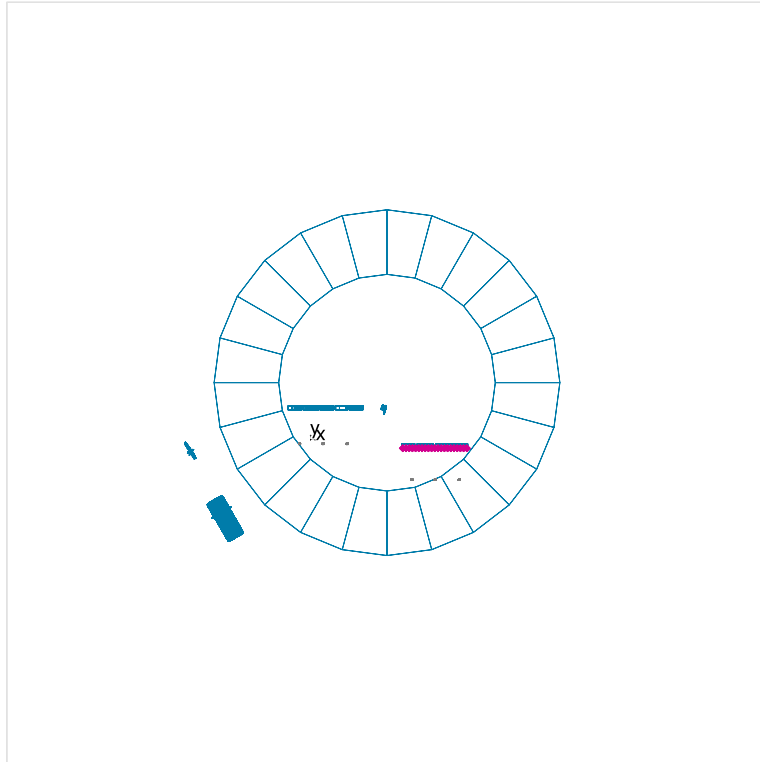
**Tabla de valores [lx]**

m	-3.833	-3.500	-3.167	-2.833	-2.500	-2.167	-1.833	-1.500	-1.167	-0.833	-0.500	-0.167	0.167	0.500	0.833	1.167	1.500	1.833	2.167
<b>0.833</b>	112	133	158	181	198	206	209	210	215	221	226	228	224	219	213	209	208	205	199
<b>0.500</b>	152	182	217	247	267	278	283	288	292	296	302	304	300	293	289	286	281	277	267
<b>0.167</b>	176	211	251	285	308	320	326	335	336	340	346	<b>347</b>	343	335	333	330	322	317	308
<b>-0.167</b>	166	199	238	271	293	304	308	315	317	320	327	329	325	316	313	311	304	302	293
<b>-0.500</b>	126	149	178	206	224	233	237	239	242	246	250	252	248	243	239	237	234	231	224
<b>-0.833</b>	69.6	79.7	92.1	106	117	125	130	131	133	135	135	135	134	134	133	131	129	125	118

m	2.500	2.833	3.167	3.500	3.833
<b>0.833</b>	185	164	141	122	107
<b>0.500</b>	249	222	190	162	137
<b>0.167</b>	287	256	218	186	153
<b>-0.167</b>	273	242	205	174	143
<b>-0.500</b>	207	182	155	133	114
<b>-0.833</b>	107	95.2	84.1	75.5	<b>68.7</b>



### Superficie de cálculo 2 / Intensidad lumínica perpendicular



Factor de degradación: 0.80

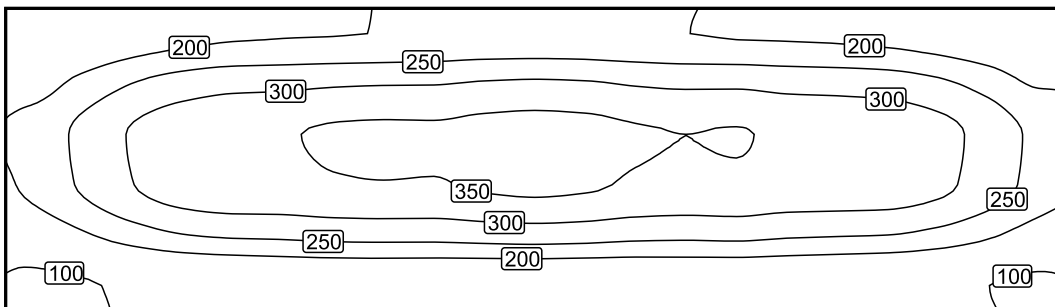
#### Superficie de cálculo 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 246 lx, Min: 82.1 lx, Max: 370 lx, Mín./medio: 0.33, Mín./máx.: 0.22

Altura: 2.500 m

#### Isolíneas [lx]

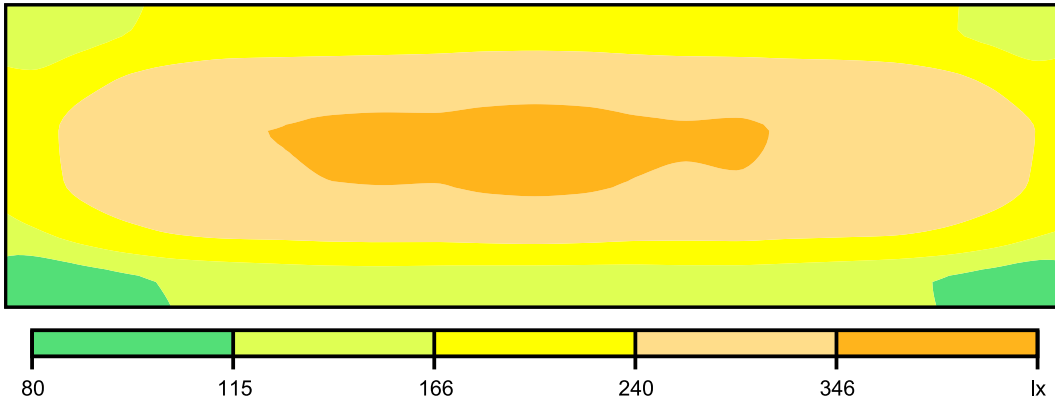


Escala: 1 : 50



Terreno 1 / Superfície de càlcul 2 / Intensidad lumínica perpendicular

**Colores falsos [lx]**



Escala: 1 : 50

**Sistema de valores [lx]**

119	143	166	183	193	197	199	201	205	209	211	209	204	200	197	195	192	186	173	153	130
179	215	251	274	286	289	295	298	298	305	308	306	297	292	292	285	283	277	260	232	195
217	262	304	331	344	347	356	358	357	365	370	366	355	350	352	342	339	334	316	282	238
212	256	298	326	337	338	346	348	347	356	361	356	345	340	343	333	332	328	311	276	231
159	192	225	248	257	260	265	267	267	272	275	271	263	261	263	257	253	250	235	208	174
82	94	108	121	130	137	141	143	141	140	139	138	139	141	140	137	131	123	114	100	87

Escala: 1 : 50

**Tabla de valores [lx]**

m	-3.333	-3.000	-2.667	-2.333	-2.000	-1.667	-1.333	-1.000	-0.667	-0.333	0.000	0.333	0.667	1.000	1.333	1.667	2.000	2.333	2.667
<b>0.833</b>	119	143	166	183	193	197	199	201	205	209	211	209	204	200	197	195	192	186	173
<b>0.500</b>	179	215	251	274	286	289	295	298	298	305	308	306	297	292	292	285	283	277	260
<b>0.167</b>	217	262	304	331	344	347	356	358	357	365	370	366	355	350	352	342	339	334	316
<b>-0.167</b>	212	256	298	326	337	338	346	348	347	356	361	356	345	340	343	333	332	328	311
<b>-0.500</b>	159	192	225	248	257	260	265	267	267	272	275	271	263	261	263	257	253	250	235
<b>-0.833</b>	82.1	94.4	108	121	130	137	141	143	141	140	139	138	139	141	140	137	131	123	114

m	3.000	3.333
<b>0.833</b>	153	130
<b>0.500</b>	232	195
<b>0.167</b>	282	238
<b>-0.167</b>	276	231
<b>-0.500</b>	208	174
<b>-0.833</b>	100	87.2

**6. PROJECTE GRÀFIC RÈTOL**

**Bureau**

---

Ajuntament de Roses

---

---

---

**Alex**

---

**Gifreu**

---

Juny 2018

---

---

Tipografia corpòria per l'entrada de la població

---

Gracias	Gràcies
Cerveza	Cervesa
Mola	Mola
Más	Més
Adiós	Adéu
Agua	Aigua
Sí	Sí
No	No
Hola	Hola
Fiesta	Festa
Casa	Casa
Bonito	Bonic
La cuenta	El compte
Por favor	Siusplau
Siesta	Migdiada

# HOLA!

**Comú a les dues llengües oficials**

**Una de les primeres paraules que aprenen els turistes**

**Sinònim de benvinguda**

**Universalment coneguda**

**Símbol d'exclamació per donar èmfasi a la benvinguda**

**ROSES®**

Logotip actual

**ROSES**

Adaptació al projecte

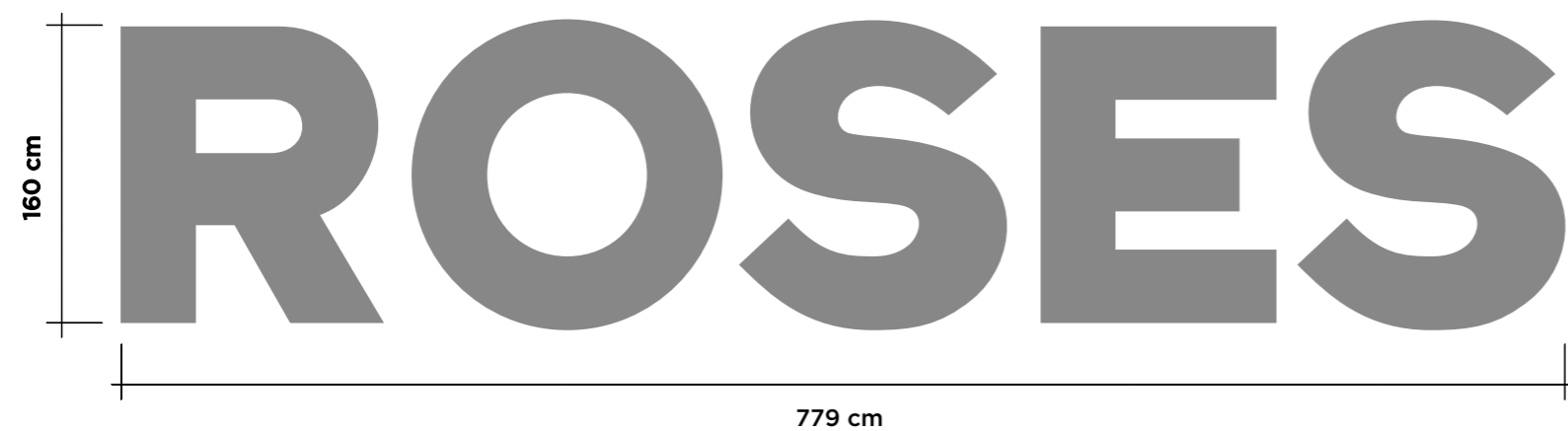
**HOLAS!**

Caràcters que s'incorporen al projecte

**HOLA!**

Caràcters que s'incorporen al projecte





160 cm

ROSES

779 cm



160 cm

HOLA!

686 cm



Color corporatiu ROSES®  
PANTONE Blue 072 U



Color HOLA!  
PANTONE 185 U

**ROSES**

**HOLA!**