0. INTRODUCCIÓ

El present projecte estudia una nau industrial aïllada i les seves instal·lacions, ubicada al terme municipal de Massanes.

L'activitat prevista consisteix en la valorització de residus no perillosos per mètodes físics (transport, classificació i empaquetat). Les operacions que es realitzen en aquest tipus d'empreses son les següents:

Oficines: gestió administrativa i comercial de l'activitat.

Recepció de residus mitjançant transport: plàstics, tèxtils, metalls (ferralla), cartrons i vidre. Ocasionalment fustes.

Tractament del residu per mètodes físics: triatge manual i separació per fraccions i tipus. Les fraccions i tipus de producte s'emmagatzemen en gàbies metàl·liques, bales o feixos compactats en compactadora mecànica.

Expedició per una banda del producte com a subproducte reciclat i, d'altra banda, la resta com a rebuig per a gestors autoritzats pel seu tractament.

Aquest projecte es basa en un projecte realitzat anteriorment i ja construït. El projecte anterior va esser projectat en l'any 2006, realitzat amb la normativa NBE EA-95. El material base d'aquesta construcció va esser el formigó.

Així doncs, el punt principal ha estat elaborar els càlculs de la estructura i la fonamentació vers al Codi Tècnic de l'Edificació.

En la actualitat les construccions industrials mes habituals son realitzades en estructures metàl·liques, per aquest motiu s'ha considerat projectar una estructura totalment metàl·lica.

L'objecte d'aquest projecte es projectar les instal·lacions necessàries per al desenvolupament de la seva activitat, tant la projecció de la nau industrial com de les seves instal·lacions.

La part d'oficines es construïda posterior a la construcció de la nau, ja que aquesta part de la nau es de tipus prefabricat.

1. MEMÒRIA

1.1.- MEMÒRIA DESCRITIVA I URBANISTICA

1.1.1.- Objecte

DAEL, S.L. és una empresa dedicada a la gestió de residus no perillosos, la qual ha decidit instal·lar la seva activitat en el Polígon Industrial Massanes, en la parcel·la que disposa.

L'objecte d'aquest projecte es projectar les instal·lacions necessàries per al desenvolupament de la seva activitat, tant la projecció de la nau industrial com de les seves instal·lacions. La part d'oficines es construïda posterior a la construcció de la nau, ja que aquesta part de la nau es de tipus prefabricat.

1.1.2.- Descripció de la ubicació

1.1.2.1.- Solar

La parcel·la està situada en un polígon en procés d'urbanització, la qual disposarà de tots els serveis. La seva superfície és de 3.751,24 m^2, segons dades extretes del plànol topogràfic.

1.1.2.2.- Terreny

Té una forma rectangular no perfecte. Els seus costats tenen inclinacions diferents a 90º.

La longitud dels llindars és la següent:

- Nord: 41,08 ml
- Sud (via pública): 40,02 ml
- Est (parcel·la 25-A): 92,43 ml
- Oest (parcel·la 26): 92,48 ml

La topografia del solar és plana i a nivell de la vorera.

1.1.3.- Descripció industrial

1.1.3.1.- L'empresa

DAEL, S.L. és una empresa dedicada a la gestió de residus no perillosos. Actualment està donada d'alta a l'Agència de Residus de Catalunya de la Generalitat de Catalunya, com a gestor i transportista de residus.

1.1.3.2.- Descripció de la activitat

L'activitat consisteix en la valorització de residus no perillosos per mètodes físics (TRANSPORT, CLASSIFICACIÓ I EMPAQUETAT). Les operacions principals son les següents:

- Oficina: gestió administrativa i comercial de l'activitat.
- Recepció de residus mitjançant transport: plàstics, tèxtils, metalls (ferralla), cartrons i vidre i ocasionalment fustes.
- Tractament del residu per mètodes físics: triatge manual i separació per fraccions i tipus. Les fraccions i tipus de producte s'emmagatzemen en gàbies metàl·liques, bales o feixos compactats en compactadora mecànica depenen del residu. D'altra banda es disposarà de molins trituradors de plàstic per al tractament d'aquests residus.
- Expedició per una banda del producte com a subproducte reciclat i, d'altra banda, la resta com a rebuig per a gestors autoritzats pel seu tractament.

1.1.3.2.1.- Productes obtinguts i classificació de cadascun d'ells

La previsió dels productes obtinguts després del triatge són Ferralla, Cartró, Draps, Vidre, Fil tèxtil, Plàstic i Fusta.

1.1.3.3.- Distribució de la nau

Tota l'activitat es distribuirà en la planta baixa de la nau, excepte les oficines que es distribuiran en planta baixa i planta altell. La gran part de la planta baixa està destinada per a l'emmagatzematge de residus.

La part d'oficines (planta baixa i planta altell) no és objecte del càlcul d'estructures de la nau ja que s'opta per l'opció de construir aquesta part posterior a la construcció de la nau. S'utilitzen mòduls de tipus prefabricat, els quals consten d'estructura i d'instal·lacions de sanejament i enllumenat necessaris i dimensionats a aquest fi.

1.1.3.4.- Maquinària

QUADRE DE MAQUINÀRIA				
N.	MÀQUINA	Uts.	Pot. KW	TOTAL
1.–	EMBALADORA GRUP HIDRAULIC + 2 CINTES TRANSPORTADORES	1	8.096	8.096
2.–	EMBALADORA	1	5.000	5.000
3.–	CARREGADOR DE TORO	2	2.50	5.000
4.–	MÀQUINA REUNIR FILS	1	1.472	1.472
5.–	MOLÍ (connexió directa)	1	44.160	44.160
6.–	CINTA TRANSPORTADORA	2	1.104	2.208
7.–	BISINFÍ	2	1.104	2.208
8.–	MOLÍ (connexió directa)	1	18.400	18.400
9.–	ENCONADORA DE FILS	1	1.104	1.104
TOTAL				90.148

1.1.3.5.- Instal·lacions previstes per al desenvolupament de la activitat

- Instal·lació de sanejament per a aigües residuals i aigües pluvials.

- Instal·lació elèctrica

- Instal·lacions de mesures contra incendi

- Aparcament

1.1.4.- Normativa urbanística

El planejament urbanístic vigent és el 'Pla Parcial d'Ordenació amb aprovació definitiva. Concretament, és d'aplicació l'article 132 que correspon a la zona de 'desenvolupament industrial'

PARÀMETRE	**PLA PARCIAL**	**PROJECTE**
Classificació	Sòl urbanitzable industrial	Nau industrial
Ordenació	Aïllada	Aïllada
Ús	Industrial	Gestió de residus
Volumetria1: -Volum màxim	5,0m^3/m^2s-18.756,20m^3	4,81m^3/m^2s-18.403,61m^3
Situació: -Separació carrer -Sep. veïns	5m 3m	≤ 5m ≤ 3m
Alçada reguladora	10m	9 m
Ocupació:	70%	69%
Edificació neta -Sostre edificable	0,9m^2t/m^2s-3.376,12m^2	0,58m^2t/m^2s-2.187m^2
Parcel·la mínima: -Superfície	1.000m^2	5.533m^2

-Façana	20ml	27ml
Nº de plantes	PB+1	PB
Tanques: -1º tram -2º tram	 Fins 0,5m opaca Fins 2,5m calat	 Bloc formigó Tanca simple
Alçades lliures: -Nau	 --	 5,80m
Espais lliures	1plaça/100m^2 sup. Útil	24 Places

1.2.- MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

1.2.1.- Estudi de la estructura

La projecció en planta de la nau industrial té unes dimensions de 27m x 81m, essent la seva superfície inicial de 2187 m^2.

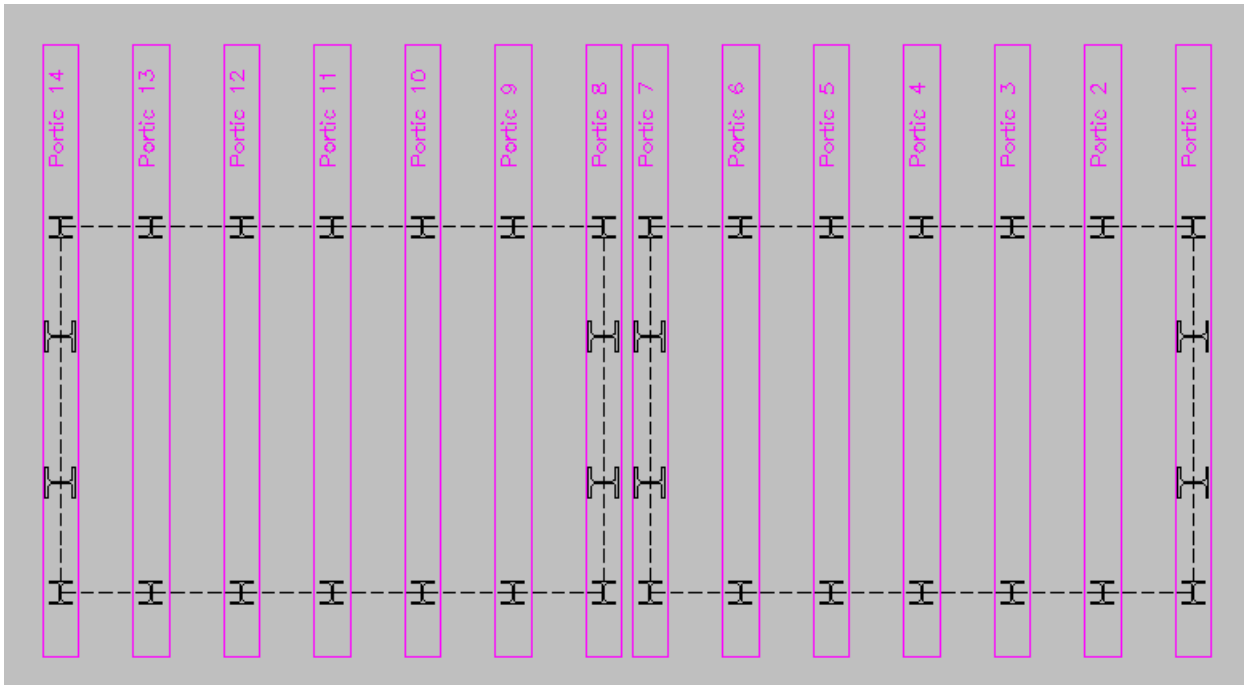
La nau industrial consta de dues estructures simètriques independents. La independització s'aconsegueix mitjançant la separació constructiva de l'estructura metàl·lica. Aquesta opció resulta molt positiva per la necessitada junta de dilatació, per a longituds superiors a 40m segons dicta l'apartat 1.2.3.3.- Accions tèrmiques d'aquest projecte i per la optimització de perfils. Aquesta separació no influeix en els tancaments ni en la fonamentació. La unió física de les naus s'ha considerat a través dels tancaments de coberta i laterals. Així s'aconsegueix una superfície en planta més elevada per a la activitat, en aquest cas, gestió de residus.

Els tancaments de coberta i façana s'han projectat amb panells tipus "sandwitch". Aquest tipus de tancaments presenten prestacions mes elevades en front els altres tipus de cobertes. Les cobertes de panels sandwitch prefabricades estan constituïdes per panels prefabricats per dues xapes d'acer galvanitzat o prelacat, i un aïllament tèrmic i acústic entre ambdues xapes. Formen un conjunt solidari donant una major eficàcia a la flexió i un muntatge més ràpid. Es projecten amb claraboies per tal d'aprofitar la claror diürna i evitar un consum elèctric innecessari.

La coberta es només accessible per al manteniment o per reformes d'aquesta i amb una inclinació de 8,5º aproximadament.

La estructura metàl·lica consta de catorze pòrtics d'unions rígides i translacionals. La llum entre els pòrtics es de 6,70 m, a excepció del pòrtic 7 i pòrtic 8 que tenen una distància entre ells de 0,60m.

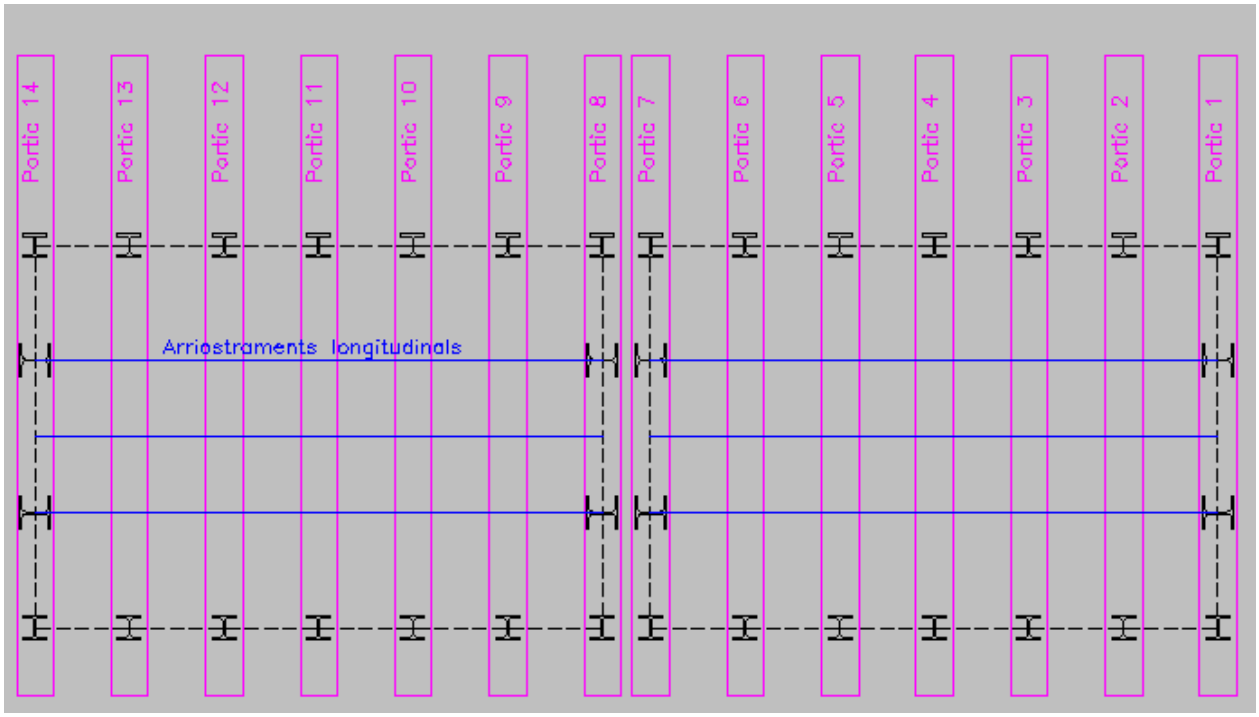
L'alçada fins a la cumbrera es de 9m, deixant un espai lliure de 5,8m. L'alçada lliure es projectada per a salvar les dues plantes d'oficines, planta baixa i planta altell. D'aquesta manera es compleixen les alçades mínimes donades al RD 486/1997, que son 2,5m en oficines i 2,1 en vestuaris, serveis sanitaris i magatzem.



El interior de la nau es projecta amb el mínim de pilars, d'aquesta manera s'aconsegueix una major superfície per l'emmagatzematge de residus.

El conjunt de l'estructura de la nau industrial forma un sistema estable front les accions gravitatòries i horitzontals. En el pla de l'estructura, l'estabilitat es garantida amb la pròpia forma estructural, amb arriostraments laterals i de coberta. En canvi, en el pla perpendicular al pòrtic o pla longitudinal, l'estabilitat s'aconsegueix amb arriostraments longitudinals. Aquests arriostraments longitudinals son projectats entre els pilars frontals i la cumbrera de la coberta.

Visualment:



Les funcions essencials del sistemes d'arriostraments son:

- Estabilitzar els pòrtics principals front moviments horitzontals.
- Resistir l'acció del vent i transmetre aquesta als entramats laterals.
- Crear punts indesplaçables del cordó superior e inferior de l'encavallada, per a limitar les longituds de vincle.

Les façanes de la nau estan constituïdes per mur perimetral de formigó fins a una alçada de 2,5 m i la resta d'alçada vertical, es projecta amb panell sandwitch.

L'accés a la planta baixa des de l'exterior es projecta:

4 portes basculants de 4m d'amplada i 3,4m d'alçada.

2 portes basculants de 5m d'amplada i 5m d'alçada.

1 portes basculants de 3m d'amplada i 3m d'alçada.

Hi haurà una part de la superfície de la nau destinada a oficines, amb una zona destinada a vestuaris. Aquesta part d'oficines es construeix posterior a la construcció de la nau, ja que es de tipus prefabricat.

Els materials empleats son, essencialment acer S275, per a l'estructura metàl.lica i formigó, per a la fonamentació.

L'acer utilitzat es acer S275, segons la designació establerta en el CTE.

Segons la taula 4.1 del DB SE-A, les característiques mínimes mecàniques de l'acer seran:

Tabla 4.1 **Características mecánicas mínimas de los aceros** UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm^2)			Tensión de rotura f_u (N/mm^2)	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

Pes específic: 7,85 kg/dm^3

Segons CTE SE-A, característiques comuns dels acers:

Mòdul d'elasticitat:	E	210000 N/mm^2
Mòdul de rigidesa:	G	81000 N/mm^2
Coeficient de poisson:	v	0,3
Coeficient de dilatació tèrmica:	α	$1,2 \cdot 10^{-5} ºC^{-1}$
Densitat:	ρ	$7850 kg/m^3$

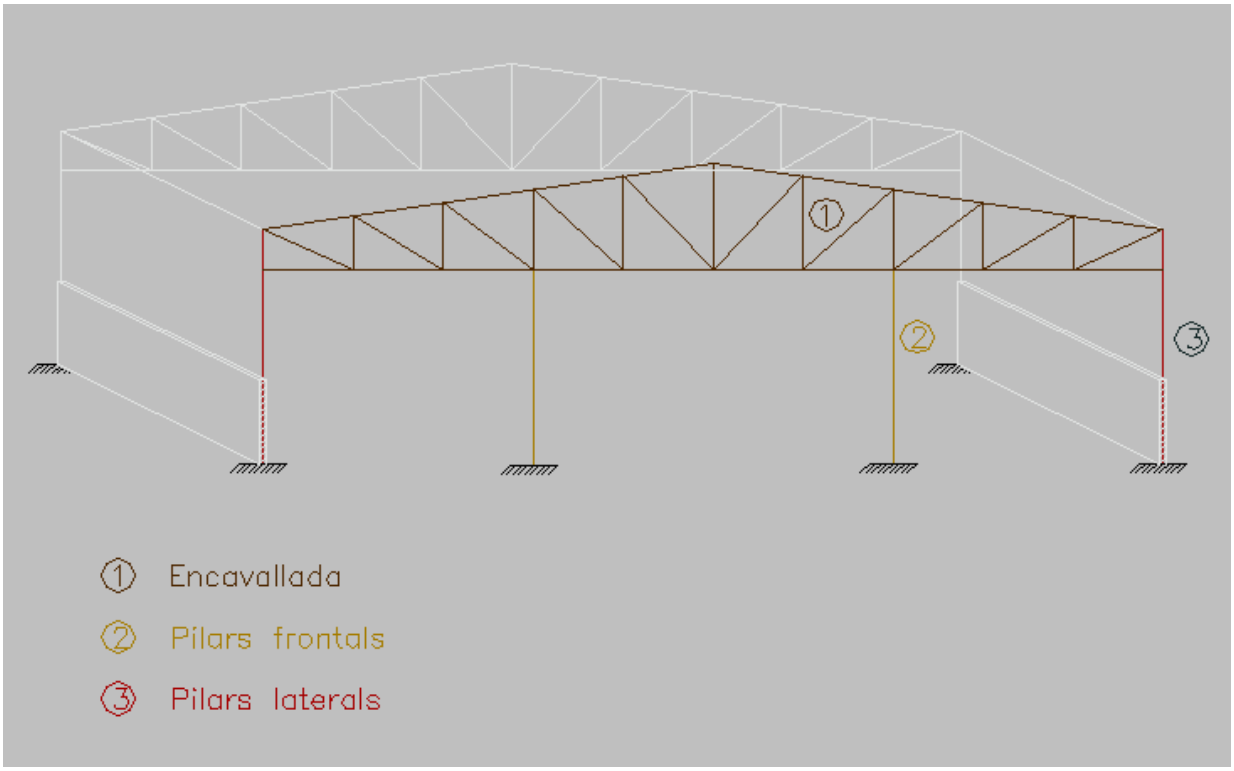
Les característiques mecàniques del materials d'aportació seran en tots el casos superiors a les del material base, tal com dicta el punt 4.4 del DB SE-A.

1.2.1.- Pòrtics

La solució adoptada son pòrtics rígids a dos aigües biempotrats. Formats per bigues en encavallada i pilars. Els pòrtics 1, 7, 8 i 14, contenen, a més a més, pilars frontals.

Resisteixen les càrregues transmeses a les corretges i les càrregues de vent perpendiculars al pla del pòrtic, recollides per els pilars.

Consten de:



1.2.1.1.- Pilars

Els pilars laterals sustenten tota la coberta, les seves instal·lacions i el pes propi de la nau, transmetent aquestes càrregues a la fonamentació i en conseqüència, al terreny.

Els pilars anteriors i posteriors son projectats per a donar suport a les porticades anteriors i posteriors.

La distància entre els pilars anteriors i posteriors tenen una llum de 8,1 respecte als pilars laterals, obtenint 10,8m de distància entre ells.

Reben les càrregues de les corretges i el seu pes propi, transmetent aquestes càrregues a la fonamentació i en conseqüència, al terreny.

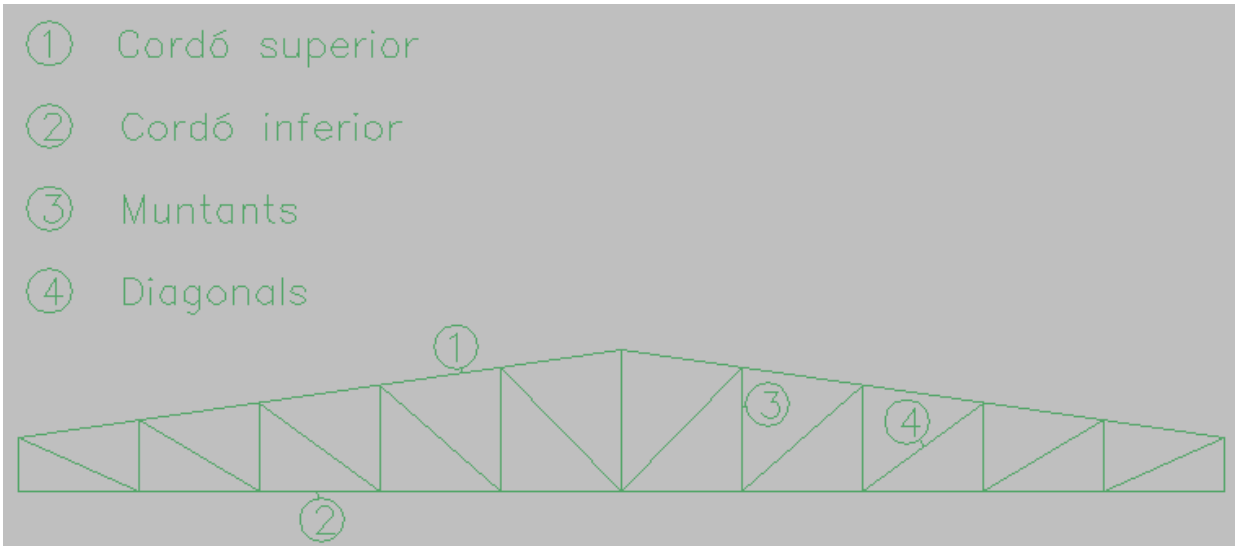
Es projecten amb perfils HEB en vàries seccions.

1.2.1.2.- Encavallada

Els tipus de triangulació de l'encavallada es de tipus Pratt, adequat per a llums moderades. La seva funció es transmetre la càrrega de les corretges als pilars, unida rígidament als pilars de la estructura.

Es projecten amb perfils buits ja que son més àgils, es millora el transport d'aquests i es menor la superfície a protegir contra la corrosió, a més a més es pot enllestir la soldadura directa, sense necessitat de cartel·les o altres elements.

Conjunt d'elements de l'encavallada:



- Cordó superior: projectat en perfils quadrats.

- Cordó inferior: projectat en perfils quadrats.

- Muntants: projectats en seccions circulars.

- Diagonals: projectats en seccions circulars.

D'altra banda es compleixen les següents recomacions i característiques:

- Segons el punt 10.3 del llibre "*Estructures d'acer* - R. Argüelles Alvarez"; el qual aconsella que la inclinació de les barres de l'encavallada, respecte als cordons, estigui compresa entre 30º i 60º.

- Segons el punt 10.3.2 del llibre "*Estructures d'acer* - R. Argüelles Alvarez"; el qual indica les longituds de vinclament adequades per a les encavallades.

  - En el pla perpendicular al pòrtic (sempre i quan els nusos quedin immobilitzats transversalment):

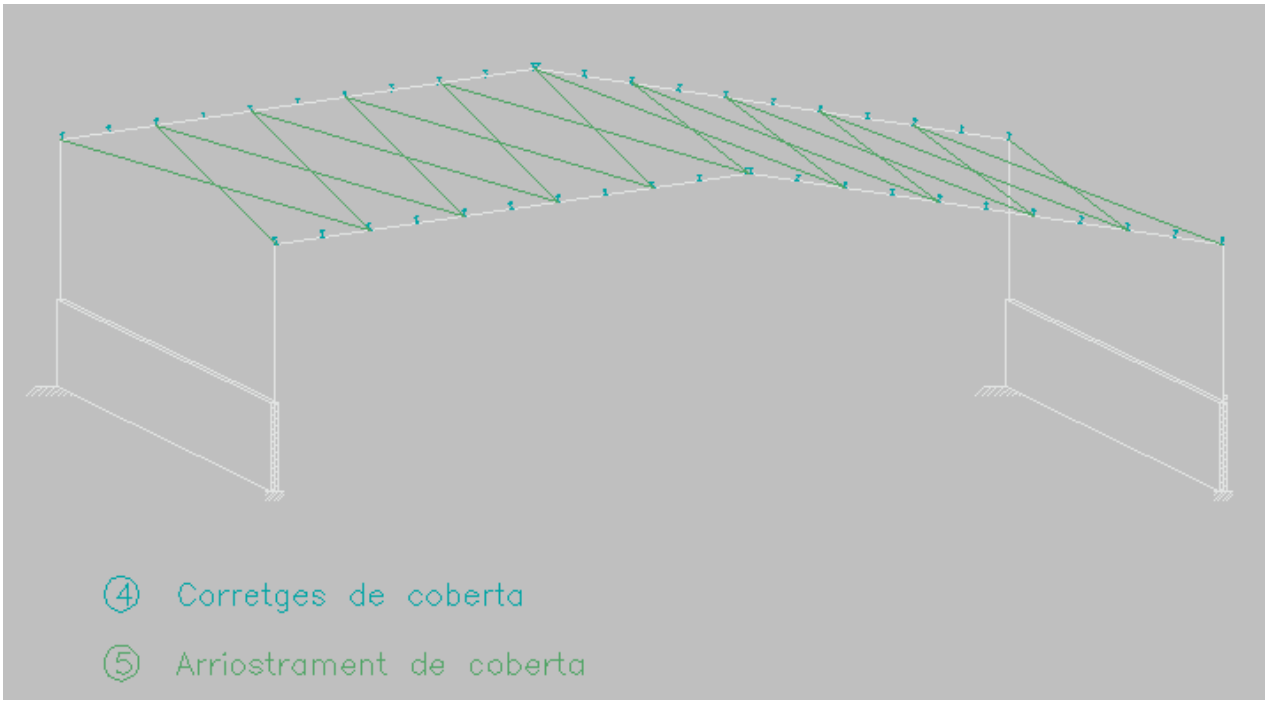
    - Cordó superior, $\beta=1$

- Muntants i diagonals, β=1

o En el pla de l'estructura:

- Cordó superior, β=1
- Muntants i diagonals, β=0.8

1.2.2.- Corretges i arriostrament de coberta



Les corretges formen la estructura de la coberta i es calculen com a bigues continues, situades a cada 1,35m. El suport d'una de cada dues corretges coincideix amb les diagonals i muntants de l'encavallada. Les corretges son projectades amb perfils IPE.

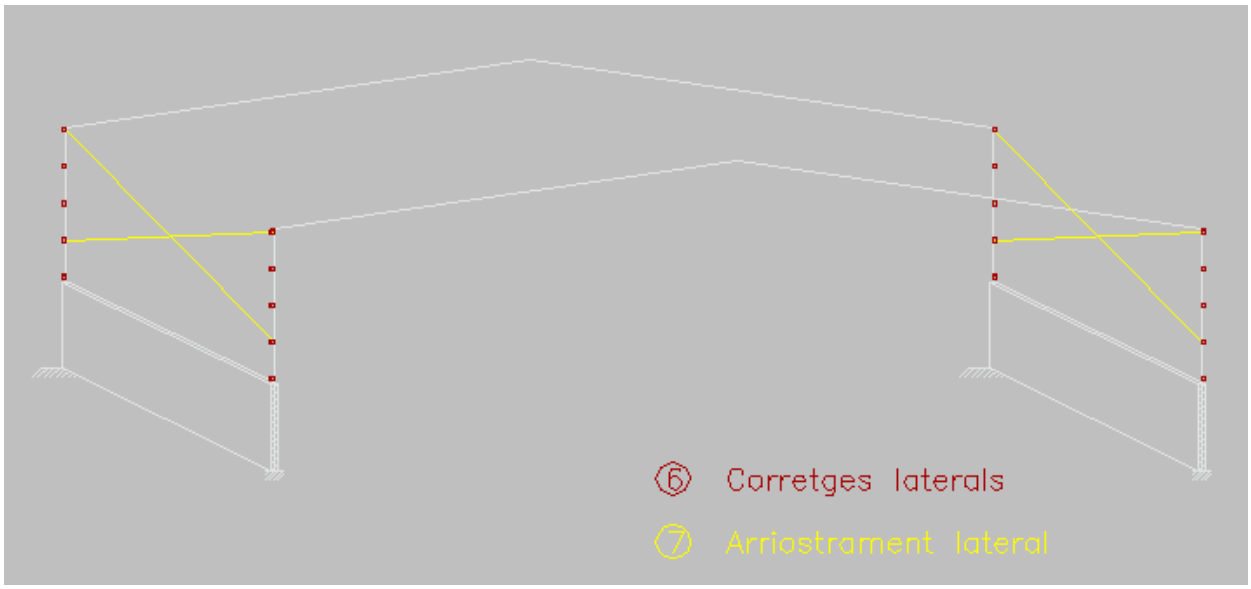
El sistema d'arriostrament estabilitza els pòrtics vers al vincle produït per les càrregues de les corretges, creant punts indesplaçables entre les corretges i el cordó superior de les encavallades, per a limitar el seu coeficient de vinclament. L'arriostrament es projecta amb perfils quadrats buits i coincideix amb el punts d'unió amb l'encavallada.

1.2.3.- Corretges i arriostrament laterals

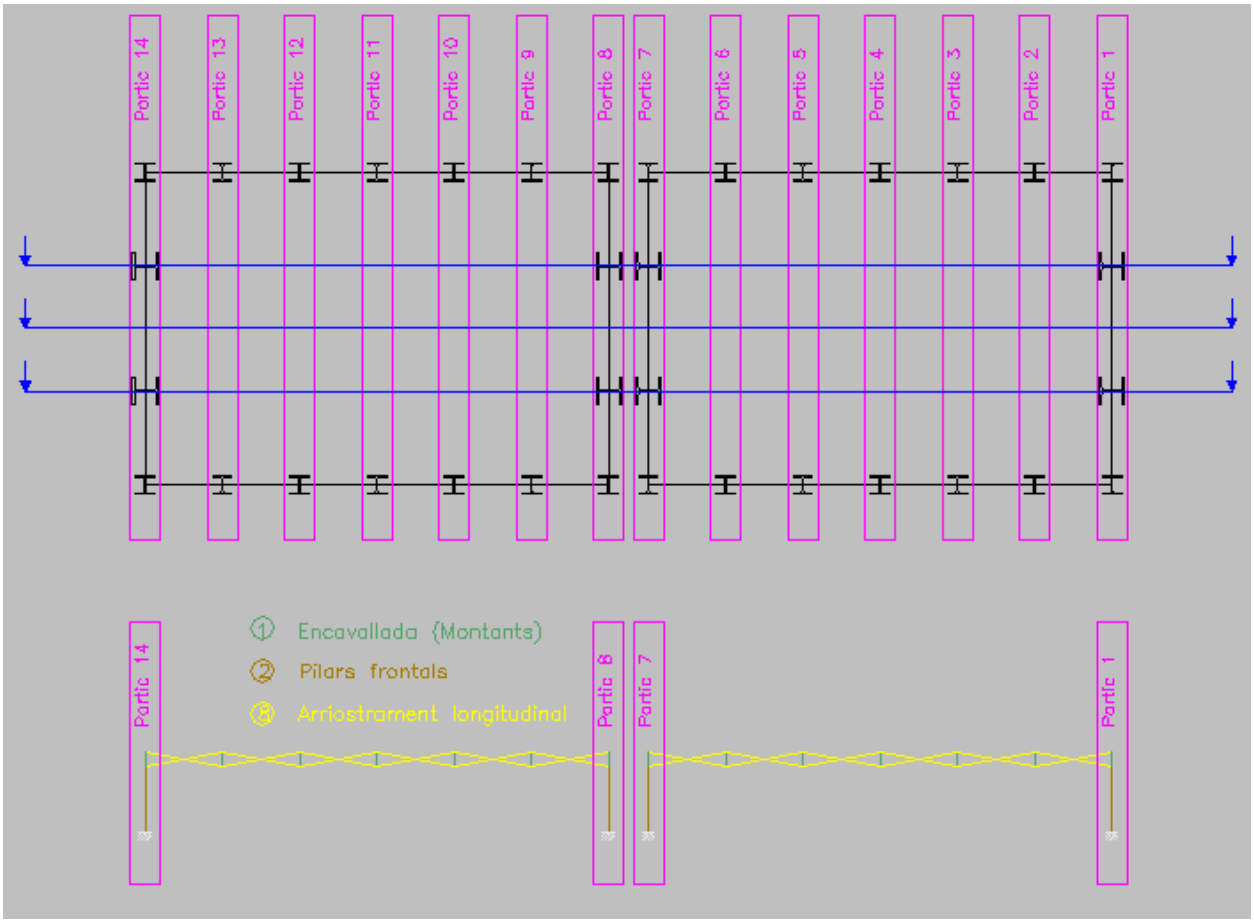
Les corretges laterals es projecten per al impediment dels desplaçaments produïts per al efecte de vincle de les càrregues, amb secciones quadrades buides per cada 1,2m immediatament sota de l'encavallada.

L'arriostrament lateral es forma per la creu de "Sant Andrés", limitant el desplaçament en el pla perpendicular al pòrtic per l'efecte de vincle i possibles desplaçaments.

Tant les corretges com l'arriostrament es projecten amb perfils buits quadrats.



1.2.4.- Arriostrament longitudinal



Els arriostraments longitudinals estabilitzen el pòrtic en el pla perpendicular a ell, de manera que limiten el desplaçament del nusos i el vincle del cordó inferior de l'encavallada.

Es consideren tres arriostraments longitudinals, un a cada pilar frontal de perfils iguals (arriostrament longitudinal 1) i un que arriostra el punt mig entre ells (arriostrament longitudinal 2). Es projecten amb perfils tubulars.

1.2.2.- Estudi de la fonamentació

La fonamentació de l'estructura metàl·lica es l'encarregada de sustentar la nau i transmetre les càrregues al terreny.

El predimensionat es realitza segons les característiques i dimensions del pilotatge extretes de la NTE "Acondicionamiento del terreno. Cimentaciones".

Els paràmetres definits son:

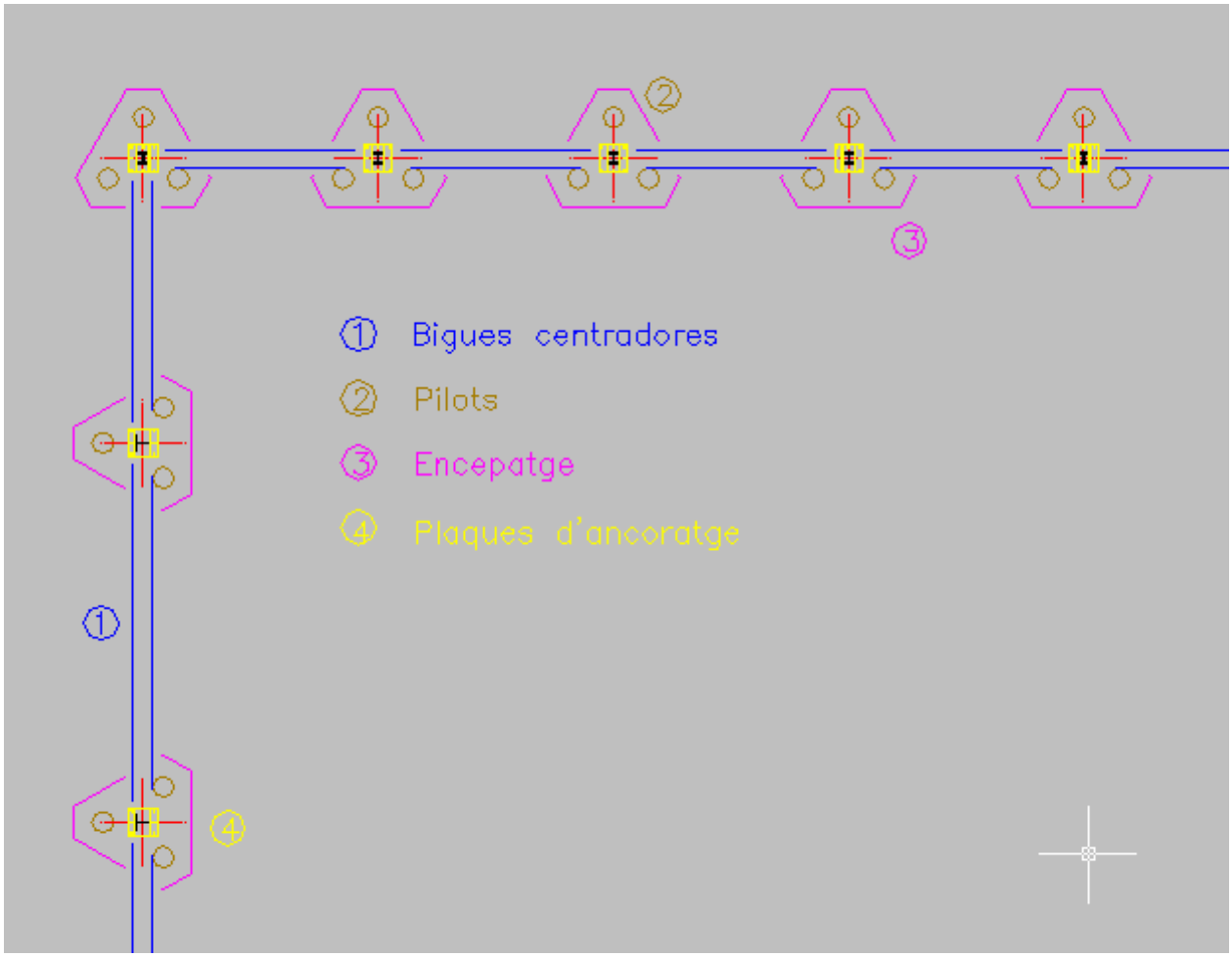
Tipologia de pilot.

Tipologia d'enceps.

Tipologia de bigues centradores.

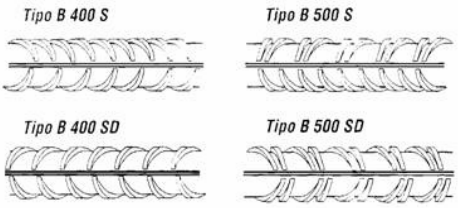
Aquesta fonamentació s'utilitza quan el terreny resistent està a una longitud major de 5m aproximadament.

El pilotatge es una fonamentació constituïda per pilots, encepats i bigues centradores com es mostra a la figura següent:



Hi ha una incoherència en la NTE respecte al formigó que s'ha d'utilitzar en el pilot i com a conseqüència en l'encep i les bigues centradores. La NTE dóna un valor per al formigó de H-175, segons EH-91, resistència 175 kp/cm^2.

En canvi en la EHE el valor de la resistència es dóna amb N/mm^2, essent el valor mínim 25 N/mm^2, per a formigó armat.
Donat aquest fet, s'escull HA-25 segons EHE, de resistència 25 N/mm^2.



Les barres d'acer formaran les armadures del formigó de la fonamentació essent les seves normes EHE i CTE SE-C. La tipologia utilitzada seran barres corrugades d'acer B-400S, amb les següents característiques mínimes:

Classe d'acer:	Soldable
Tensió de límit elàstic:	400 N/mm^2
Càrrega unitària:	440 N/mm^2
Allargament:	≥14%
Relació fs/fy:	1,05

Les armadures que es disposen en el formigó armat d'encep i bigues centradores es poden classificar en principals i secundaries:

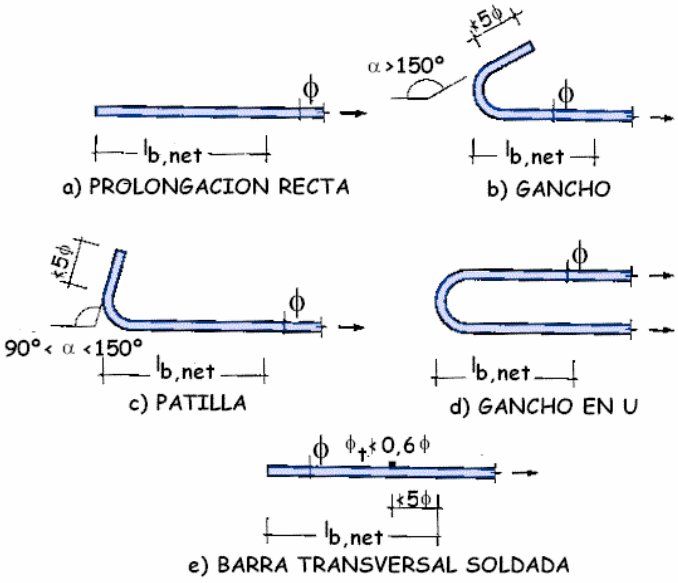
- Armadures principals:

    - Armadures longitudinals: Absorbeixen els esforços de tracció originats en els elements sotmesos a flexió o a tracció directa, també reforcen les zones comprimides del formigó.

    - Armadures transversals: Es disposen per absorbir les tensions de tracció originats per esforços tangencials, per a encercolar les zones del formigó comprimit i per a assegurar la lligadura entre armadures principals, impedint el seu vincle i la formació de fissures.

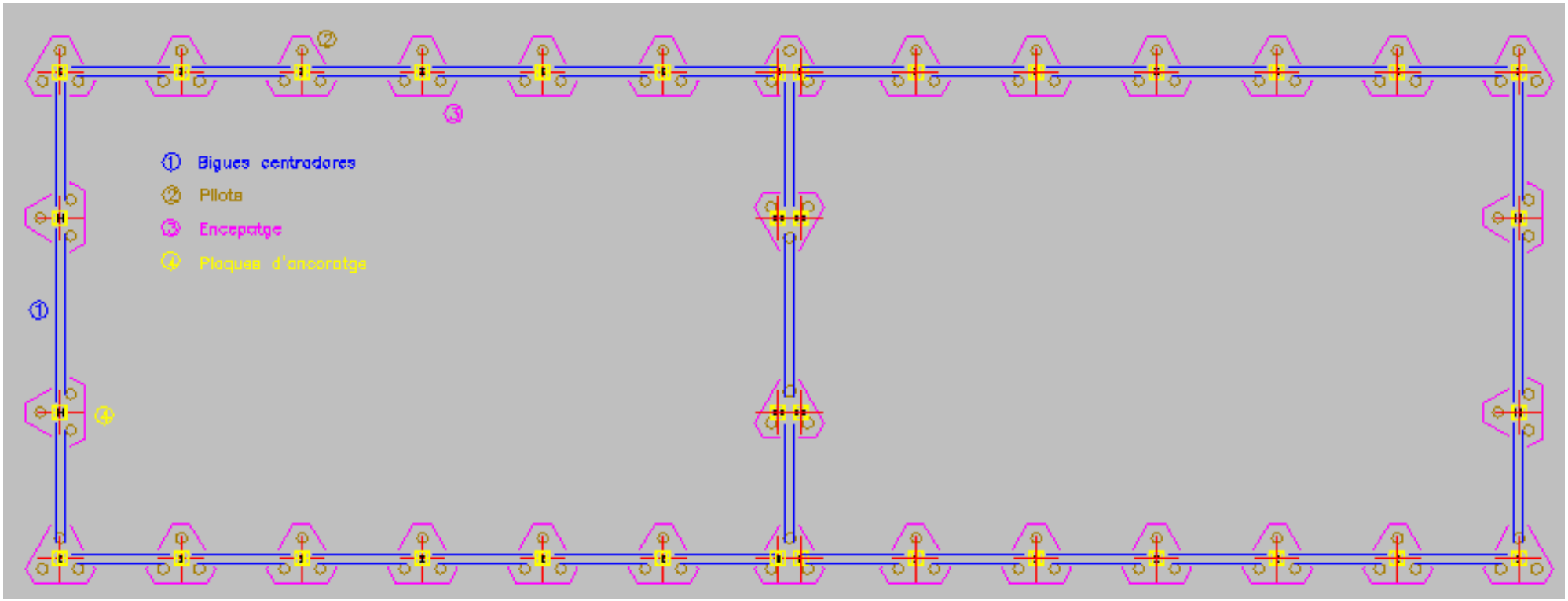
- Armadures secundaries: Es disposen per raons constructives o per absorbir esforços no preponderats.

    - Armadures de muntatge: Faciliten la organització de les labors de ferralla.
    - Armadures de pell: Es disposen en els paraments de bigues de gran cantell per a evitar possibles fissures.



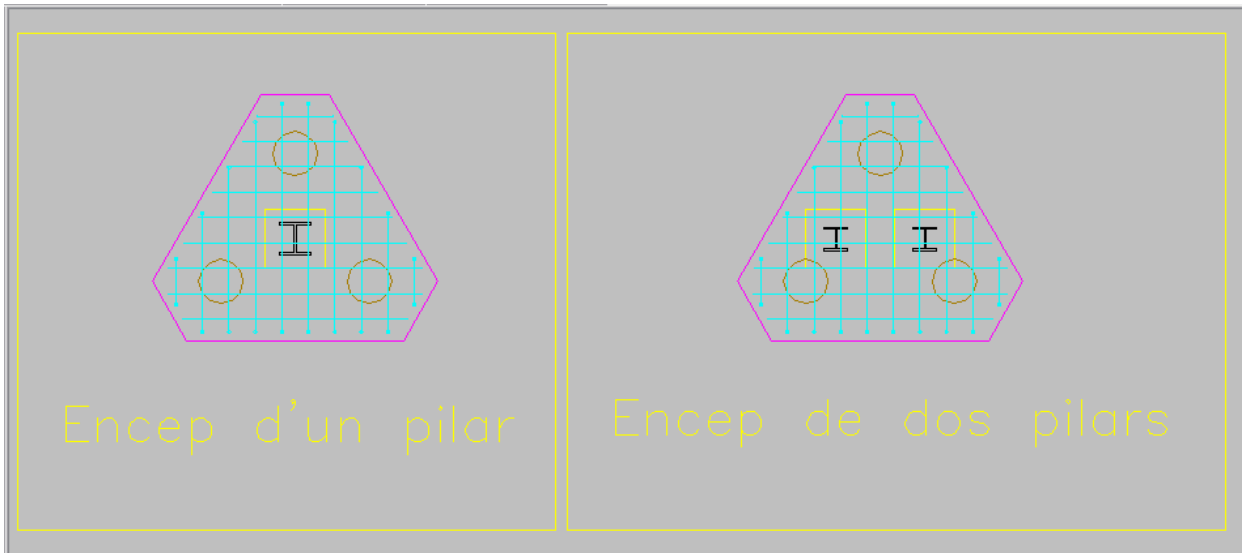
L'ancoratge extrem de les armadures de les barres asseguren la transmissió d'esforços al formigó sense perill per a aquest. La longitud d'ancoratge d'una armadura es funció de les seves característiques geomètriques d'adherència, de la resistència de formigó, de la posició de la barra, de l'esforç i de la forma del dispositiu d'ancoratge. L'extrem de l'ancoratge es realitza amb ganxo.

La vista en planta de la distribució dels pilots, enceps i bigues centradores es la següent:



1.2.2.1.- Encepat

Es projecten dos classes d'encep, l'encep d'un sol pilar i l'encep de dos pilars, aquests últims corresponen a l'encep dels pòrtics 7 i 8.



El formigó del encepat conformarà un prisma regular de base triangular, essent la seva resistència característica fck H-25 N/mm^2, per a enceps in situ. La quantitat de ciment per m^3 de formigó serà no menor a 250 kg i no major de 400 kg. S'utilitzaran ciments de categoria no major a 350. La grandària de l'àrid no serà més de 40 mm.

Constarà d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix i superfície del encepat, de resistència característica 50 kg/mm^2 i una quantitat mínima de ciment per m^3 de formigó serà de 150 kg.

El predimensionat de l'encep es:

Encepado del grupo de tres pilotes

Dimensiones:
El lado A y el canto H, en cm, se obtienen en la Tabla 7, en función del diámetro D, en cm de los pilotes, la separación S, en cm, entre ejes de los pilotes y del lado menor a en cm del pilar.

Lado del pilar a								S	Diámetro D					
30	40	50	60	70	80	90	100		30	35	45	55	65	85
55	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	60	190	↓	↓	↓	↓	↓
65	65	60	55	50	↓	↓	↓	75	200	210	↓	↓	↓	↓
80	75	70	65	65	60	55	50	90	220	220	240	↓	↓	↓
95	90	90	85	80	75	70	65	110	240	240	260	280	↓	↓
115	110	110	105	100	95	90	90	135	→	270	290	300	320	↓
145	140	135	135	130	125	120	115	170	→	→	320	340	360	390
180	175	170	165	160	160	155	150	210	→	→	→	380	400	430
210	205	205	200	195	190	185	180	250	→	→	→	→	440	470
255	250	245	240	235	230	230	225	300	→	→	→	→	→	520

Canto H — Lado A

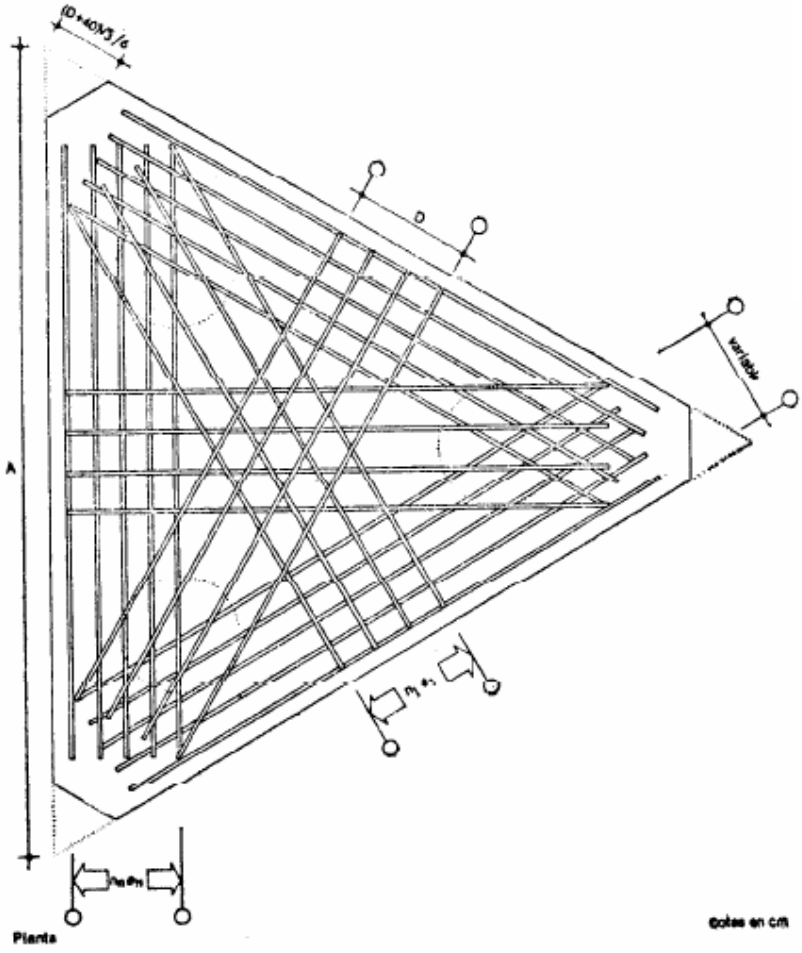
Essent les dimensions de l'encep de costat 200 cm i de cantell 65 cm.

Armadures:

Tipo de hormigonado	D						
En seco	30	3 Ø12	3 Ø14	2 Ø16	4 Ø12	3 Ø14	3 Ø16
	35	4 Ø12	3 Ø14	3 Ø16	5 Ø12	4 Ø14	4 Ø16
	45	6 Ø12	5 Ø14	4 Ø16	9 Ø12*	7 Ø14	6 Ø16
	55	9 Ø12	8 Ø14	6 Ø16	13 Ø12*	10 Ø14*	8 Ø16
	65	→	10 Ø14	9 Ø16	→	14 Ø14*	12 Ø16*
	85	→	→	14 Ø16	→	→	19 Ø16*
En agua	30	3 Ø12	2 Ø14	2 Ø16	4 Ø12	3 Ø14	2 Ø16
	35	4 Ø12	3 Ø14	2 Ø16	5 Ø12	4 Ø14	3 Ø16
	45	6 Ø12	5 Ø14	4 Ø16	8 Ø12*	6 Ø14	5 Ø16
	55	8 Ø12	7 Ø14	6 Ø16	11 Ø12*	9 Ø14*	7 Ø16
	65	11 Ø12	9 Ø14	8 Ø16	15 Ø12*	12 Ø14*	10 Ø16*
	85	→	→	13 Ø16	→	→	17 Ø16*
		$n_1 \varnothing_1$			$n_{11} \varnothing_{11}$		

* Dos capas de armadura por banda

Les armadures son rodons d'acer B-400S amb un recobriment de formigó de neteja de 15 cm i als paraments de 5 cm.



Límite elástico 4.200 kg/cm².

- Banda de medianas formada por n_1 redondos de diámetro Φ_1 en mm según Documentación Técnica.

- Banda de lados formada por n_{11} redondos de diámetro Φ_{11} en mm según Documentación Técnica.

El recubrimiento a la capa de hormigón de limpieza será de 15 cm y a los paramentos de 5 cm.

Los redondos de la misma banda se distribuirán uniformemente.

La separación mínima entre redondos contiguos será en horizontal de 6,5 cm y en vertical el menor de los dos valores siguientes:

1 cm o 1 Φ.

Cuando existan dos capas de armaduras por banda se dispondrán en la inferior el número máximo de redondos separados 6,5 cm y en la superior los restantes distribuidos uniformemente.

1.2.2.2.- Pilot

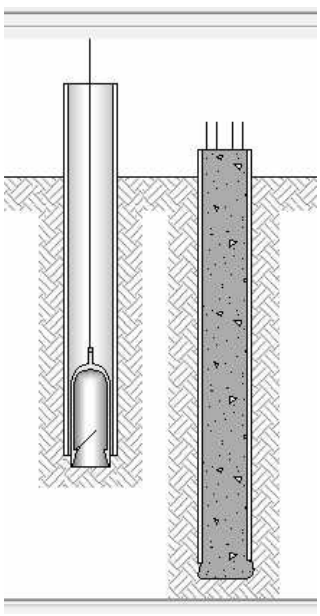
Elecció del pilot:

Relación entre P y F	Terreno de cimentación		Puntuación						
P > 3F	Estrato de apoyo. Roca sana masiva o diaclasada a profundidad, en m, entre	10-20	3	1	4	3	2	3	2
		20-40	2	0	3	3	2	2	1
	Estrato de apoyo. Coherente de consistencia dura a profundidad, en m, entre	10-20	3	3	3	3	2	4	3
		20-40	2	2	2	2	2	3	2
	Estrato de apoyo. Granular de gravas o arenas compactas a profundidad, en m, entre	10-20	4	4	2	3	2	2	3
		20-40	3	3	2	2	2	2	2
P ≤ 3F	Estrato coherente de consistencia media prácticamente homogéneo en profundidad		2	2	2	2	2	2	2
	Estrato coherente de consistencia firme o muy firme prácticamente homogéneo en profundidad		2	2	4	1	3	5	4
	Estratos alternados coherentes medios y granulares sueltos en profundidad		3	4	2	3	2	2	3
	Estrato granular de gravas finas o arenas sueltas en profundidad		3	5	1	2	1	NO	1
	Estrato granular de gravas en profundidad		2	3	3	2	2	2	3
	Atraviesa antes de llegar a las capas portantes o en las mismas								
	Capas de gravas sin cementar, capas finas de arenisca, etc. bolos pequeños		− 1,5	− 1,0	+ 1,0	+ 1,0	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5
	Bolos grandes, cimientos antiguos, gravas cementadas		NO	NO	+ 1,5	+ 1,5	+ 0,5	NO	NO
	Capas de terreno granular fino en presencia de agua		− 1,5	− 1,0	− 1,5	+ 0,5	− 1,5	− 2,0	− 1,5
	Flujo de agua en el terreno		− 2,0	− 1,5	− 2,0	0,0	− 2,0	NO	− 2,0
	Medio agresivo para el hormigón fresco		− 2,0	− 1,5	− 2,5	0,0	− 2,0	− 2,5	− 2,0
Carga media por pilar de la estructura, en t		0-200	+ 0,5	+ 0,5	+ 1,0	+ 1,0	+ 0,5	0,0	+ 0,5
		200-500	0,0	0,0	+ 0,5	+ 0,5	0,0	+ 0,5	0,0
Número de pilares del edificio		≤ 20	− 1,0	− 1,0	+ 2,0	+ 1,0	+ 0,5	+ 0,5	+ 1,0
		20-100	0,0	0,0	+ 1,0	+ 0,5	0,0	+ 0,5	+ 0,5
		> 100	+ 0,5	− 0,5	0,0	0,0	− 0,5	+ 1,0	0,0
			CPI-2	**CPI-3**	**CPI-4**	**CPI-5**	**CPI-6**	**CPI-7**	**CPI-8**
			Especificación						

Puntuación básica

Sumandos correctores

La indicación NO en el cuadro, equivale a considerar que no debe emplearse el tipo de pilotaje a que se hace referencia en las circunstancias que se consideran.



CPI-5: Grup de pilots d'extracció amb camisa perduda. Normalment es un pilotatge que treballa per punta recolzat en capes dures de terreny i sempre que travessi capes de terreny incoherent fi en presencia d'aigua, com es el cas. La camisa s'utilitza per protegir un tram del pilot esposat a l'acció de l'aigua. La longitud del tub que constitueix la camisa, serà tal que suspesa des de la boca de la perforació profunditzi dos diàmetres per sota de la capa perillosa.

El formigó serà H-25 i l'acer B-400S per a barres corrugades. L'armadura longitudinal mínima es de 6 barres de diàmetre 12 i per l'armadura transversal es d'una barra en espiral de diàmetre 6 i pas de 20 cm.

El predimensionat es realitza segons:

3. Cálculo de n, D y L

Predimensionado

El predimensionado de n y D de un grupo de pilotes, se concreta con la apl cación de las condiciones siguientes:
a) La relación que se establece en el cuadro adjunto entre el número de pil tes n, el diámetro D en cm, de los mismos y la carga axil Q en t.

Número de pilotes n	Carga axil Q, en t															
	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	55
1							100	100	100	100	125	125	125	125		
2	30	35	45	55	55	55	65	65	65	85	85	85	85	100	100	1(
3	30	30	35	45	45	45	55	55	55	65	65	65	85	85	85	8
4	30	30	35	45	45	45	45	55	55	55	55	65	65	65	65	8

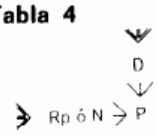
Diámetro D, en cm

b) Las limitaciones que tiene el grupo de pilotes para absorber los momento Mx y My, según varie el número n, de los pilotes.
Si se utiliza n = 1, que Mx = My = 0
Si se utiliza n = 2, que Mx = 0
Si se utiliza n = 3, que Mx = 1,75 My
Si se utiliza n = 4, no existe limitación específica dada la doble simetría de grupo.
Se tomarán para Mx y My los valores de la combinación posible más desfa vorable.
El predimensionado de la longitud L en m, de los pilotes del grupo, se fija partir de la profundidad estimada para el pilotaje al determinar la profundida de la campaña de reconocimiento en la NTE "CEG -Cimentaciones. Estudio Geotécnicos"

La càrrega axil màxima, segons les reaccions extretes del Metal 3D, veure **1.3.7.- Càlculs i comprovacions** es de 50T, amb moments en x i y; així doncs es tracta de un grup de tres pilots de diàmetre 30 cm i de llargària entre 8.7 i 10.8 m cadascun.

Resistència per punta P:

Tabla 4



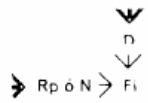
Rp en kg/cm²	N	Diámetro D, en cm 30	35	45	55	65	85	100	125
20	5	14,1	19,2	31,8	45,8	63,5	106,9	146,3	222,7
30	7	21,2	28,9	47,7	67,4	93,1	155,8	212,1	319,3
40	10	28,3	38,5	63,6	88,3	121,6	201,9	273,7	407,7
60	14	42,4	56,7	95,4	128,0	175,0	287,1	385,6	563,8
80	18	56,5	77,0	127,2	165,0	224,2	363,8	484,8	697,3
100	22	70,7	96,2	159,0	199,7	269,8	433,2	573,3	812,7
120	26	84,8	115,5	190,8	230,7	309,2	490,6	646,4	901,2
140	30	99,0	134,7	222,7	259,5	345,1	541,9	711,2	977,3
160	34	113,1	154,0	254,5	286,2	373,2	588,0	769,1	1.043,3
180	37	127,2	173,2	286,3	311,2	403,6	629,7	821,0	1.101,2
200	40	141,4	192,4	318,1	334,6	436,6	667,6	867,9	1.152,3

Resistencia por punta, P, en t

Essent la resistència per punta 99 T per pilot.

Resistència per fuste:

Tabla 7



Rp en kg cm²	N	Diámetro D, en cm 30	35	45	55	65	85	100	125
20	5	2,8	3,3	4,2	5,2	6,1	8,0	9,4	11,8
30	7	3,5	4,1	5,3	6,5	7,7	10,0	11,8	14,7
40	10	3,9	4,5	5,8	7,1	8,4	10,9	12,9	16,1
60	14	4,8	5,6	7,2	8,8	10,4	13,6	16,0	20,0
80	18	5,6	6,6	8,5	10,4	12,2	16,0	18,8	23,6
100	22	6,5	7,6	9,7	11,9	14,1	18,4	21,7	27,1
120	26	7,2	8,5	10,9	13,3	15,7	20,6	24,2	29,0
140	30	8,0	9,3	12,0	14,7	17,3	22,7	26,7	33,4
160	34	8,6	10,0	12,9	15,7	18,6	24,3	28,6	35,7
180	37	9,0	10,5	13,6	16,6	19,6	25,6	30,1	37,7
200	40	9,4	11,0	14,1	17,3	20,4	26,7	31,4	39,3

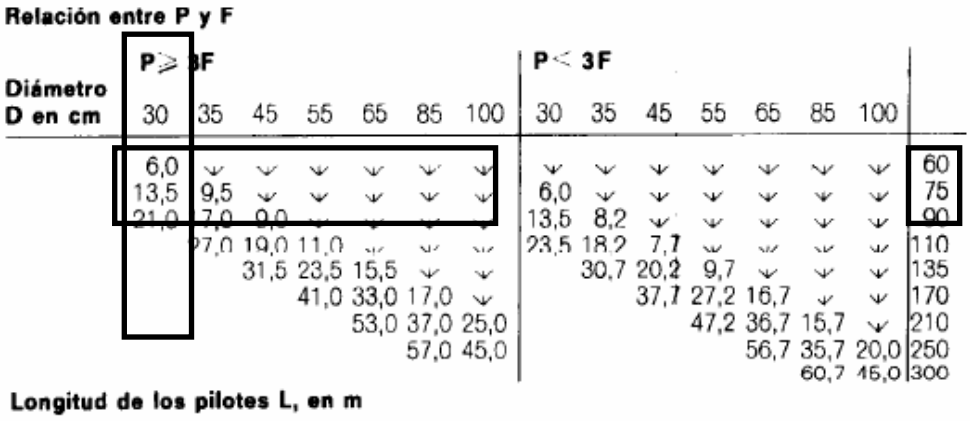
Resistencia unitaria por fuste Fi, en t/m

Essent la resistència per fuste 8 T/m d'un pilot.

La relació entre la resistència per punta i fuste establerta en l?Estudi Geotècnic es:

UNITAT DE SORRA I LLIMS							
COTA: A partir de -1.60 a -2.60 metres							
Fonamentació per pilots							
Diàmetre	**30**	**35**	**45**	**55**	**65**	**85**	**100**
R_f (T/m)*	**0.70**	**0.83**	**1.06**	**1.30**	**1.53**	**2.03**	**2.40**
UNITAT DE LLIMS COMPACTES							
COTA: A partir de -8.70 a -10.80 metres							
Fonamentació per pilots**							
Diàmetre	**30**	**35**	**45**	**55**	**65**	**85**	**100**
R_f (T/m)*	**1.30**	**1.50**	**1.93**	**2.36**	**2.80**	**3.63**	**4.30**
R_p (T)*	**9.43**	**12.83**	**21.20**	**29.43**	**40.53**	**67.30**	**91.23**

Separació entre eixos dels pilots:

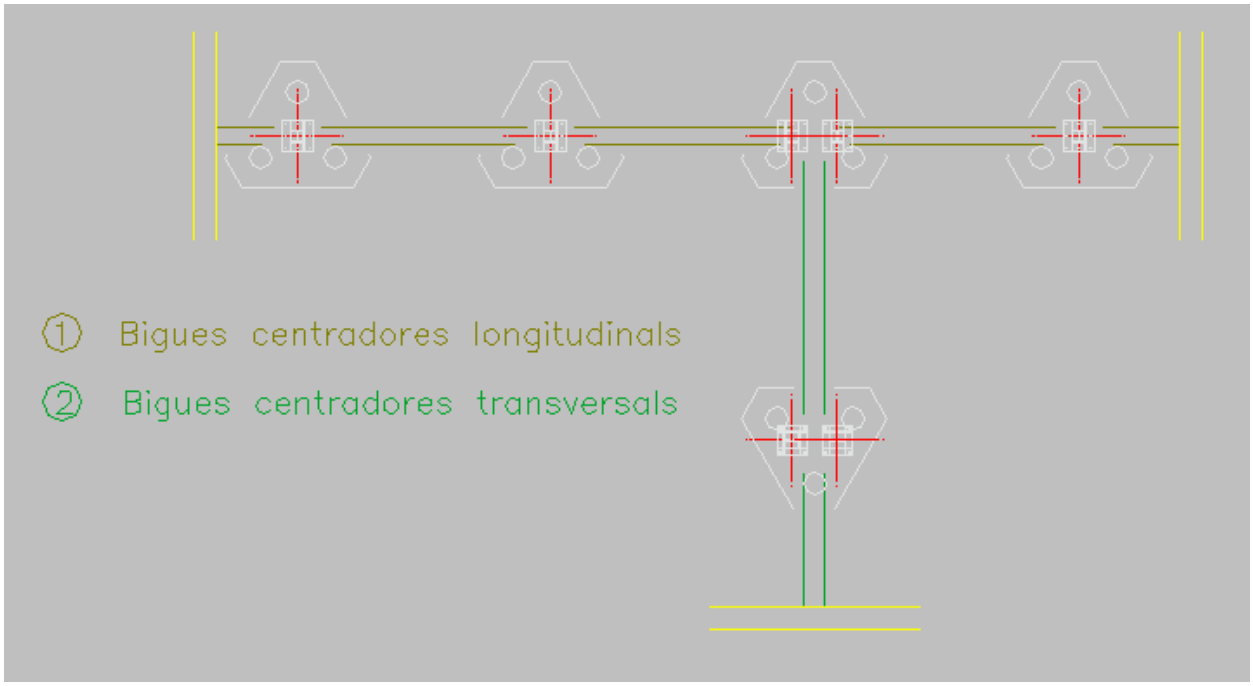


Essent la separació entre pilots de 75 cm.

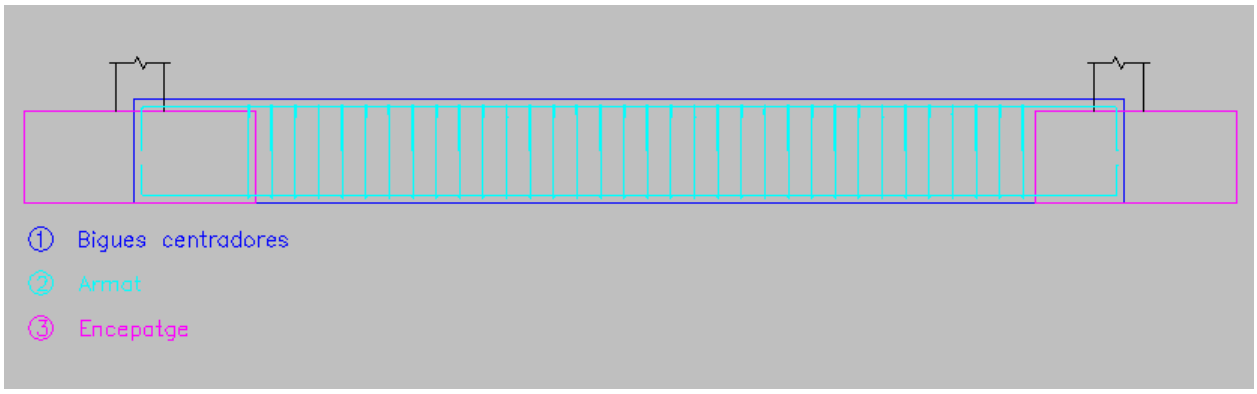
1.2.2.3.- Bigues centradores

Les bigues centradores son projectades per absorbir les possibles excentricitats en la compressió centrada del pilotatge.

Es projecten dos tipus de bigues centradores, les bigues centradores longitudinals i transversals. Les bigues centradores longitudinals pertanyen al pla perpendicular al pòrtic, les transversals, al pla del pòrtic.



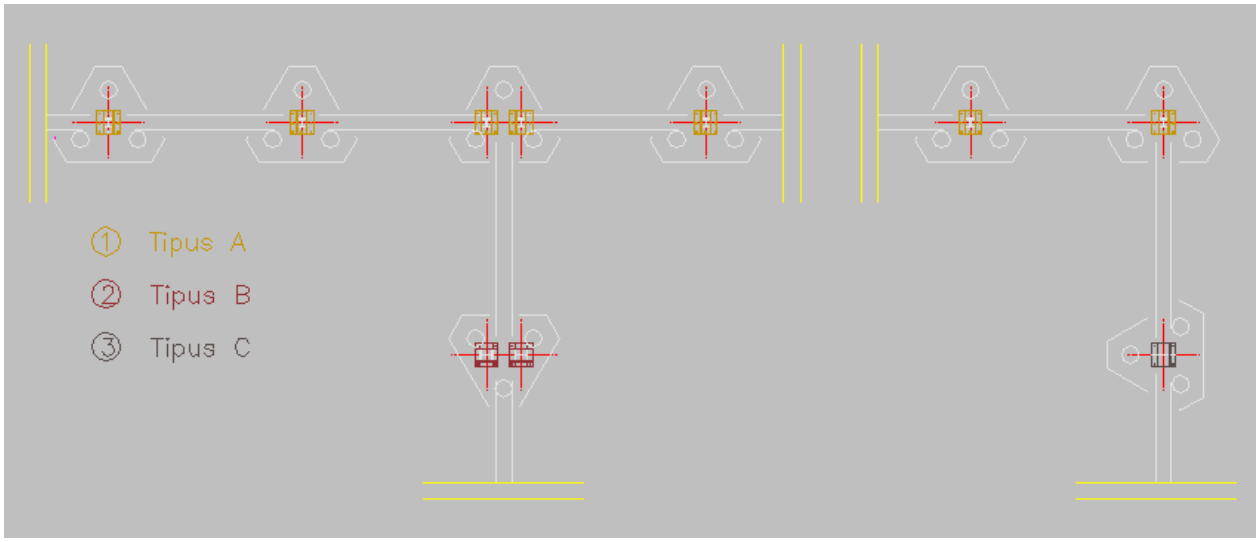
Les bigues d'arriostrament conformaran un prisma rectangular de resistència característica fck H-25; el mateix formigó que l'encep. La grandària màxima de l'àrid serà de 20 mm.

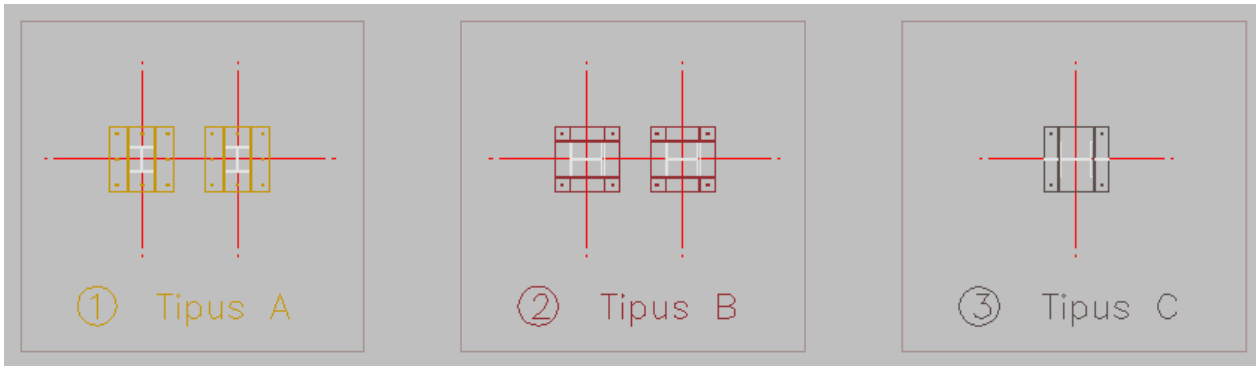


L'armadura estarà constituïda per rodons d'acer B-400S, control normal, essent el seu límit elàstic de 4200 kg/cm^2. El número de rodons depèn si es la biga centradora longitudinal o transversal.

1.2.2.4.- Plaques d'ancoratge

Es projecten tres plaques d'ancoratge diferents amb diferents rigiditzadors, vers les càrregues i moments dels pilars i la situació d'ells.

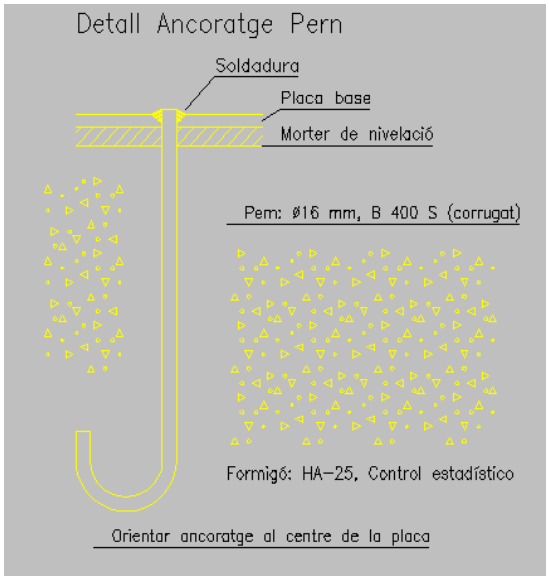




Les plaques d'ancoratge permeten la unió rígida entre els pilars de l'estructura metàl·lica i l'encepatge. D'aquesta manera, les tensions provocades pels pilars es distribuiran sobre l'encep, i posteriorment sobre el pilot.

Les cartel·les permeten reduir el gruix de la placa base ja que distribueixen la compressió que transmet la biga en un area mes gran.

El material utilitzat en les plaques d'ancoratge es l'acer A 42 i per els perns d'ancoratge B 400S.



El pern d'ancoratge immobilitza la placa d'ancoratge vers l'encepatge, es projecten diferents dimensions per a cada tipus de placa.

1.2.3.- Estudi de càrregues

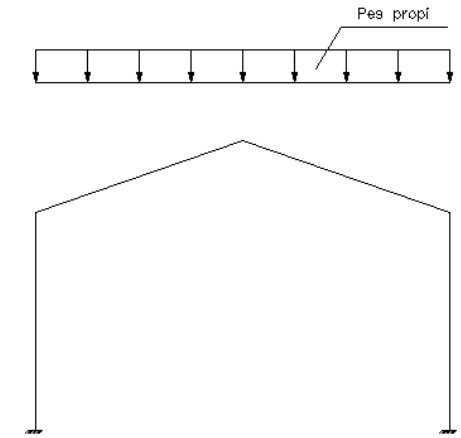
En aquest apartat es verifiquen les accions produïdes en el programa de càlcul Generador de Pòrtics.

Per al càlcul de càrregues, es pren la distància entre pòrtics com a 6,75m, ja que aquesta seria la distància si fos establerta una única estructura. Aquest valor s'estableix per a obtindré un valor estàndard entre els pòrtics i facilitar la introducció de dades als programes de càlcul.

Amb 6,75m de llum, s'estableixen 13 pòrtics. Fsicament la estructura conté 14 pòrtics, així doncs els pòrtics 7 i 8 reben la meitat de la càrrega.

1.2.3.1.- Accions gravitatòries

1.2.3.1.1.- Pes propi

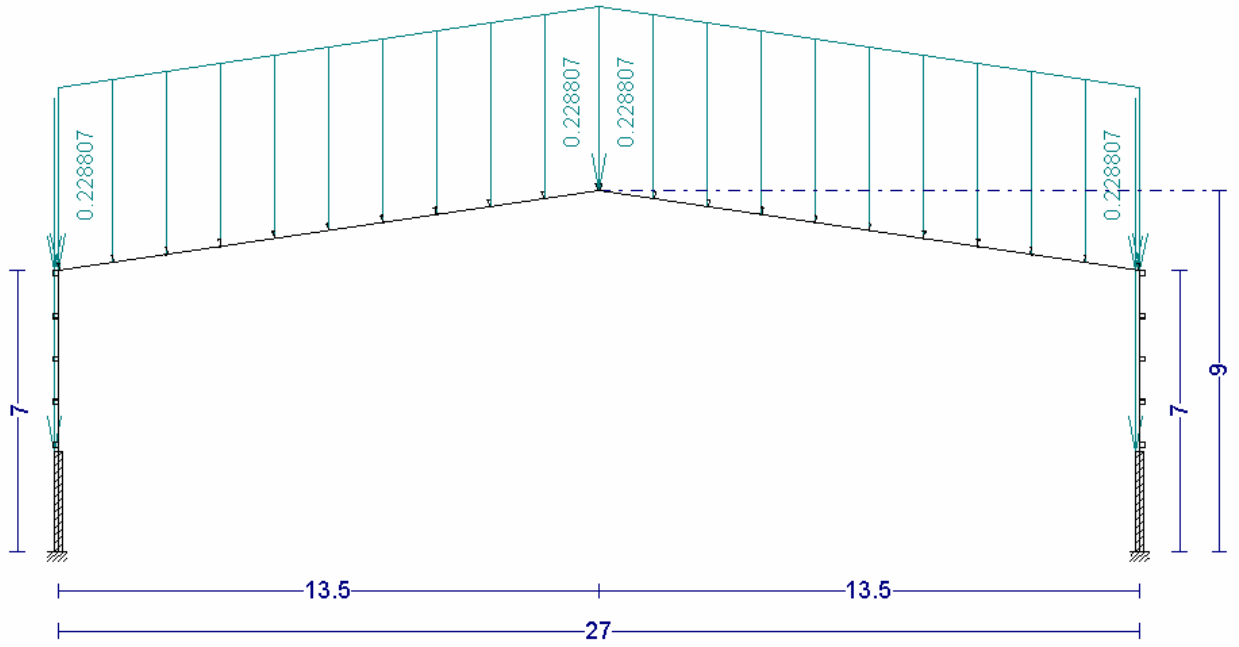


El pes propi ha tindre en consideració el pes dels elements estructurals, els tancaments i els elements separadors, la tabiqueria i carpinteria, els revestiments i els equips fixos.

El pes propi dels elements estructurals metàl·lics es determina mitjançant el mateix programa de càlcul.

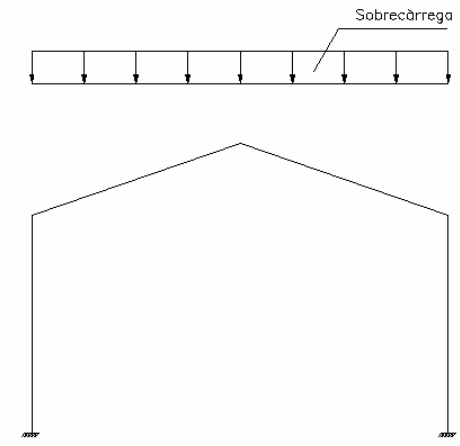
El valor característic del pes propi dels elements constructius es determina segons l'annex C del DB SE-AE i d'altres documentacions tècniques de fabricants.

Aquesta càrrega s'aplica a les corretges de la nau, encara que el programa de càlcul es reflexa en els pòrtics, essent:



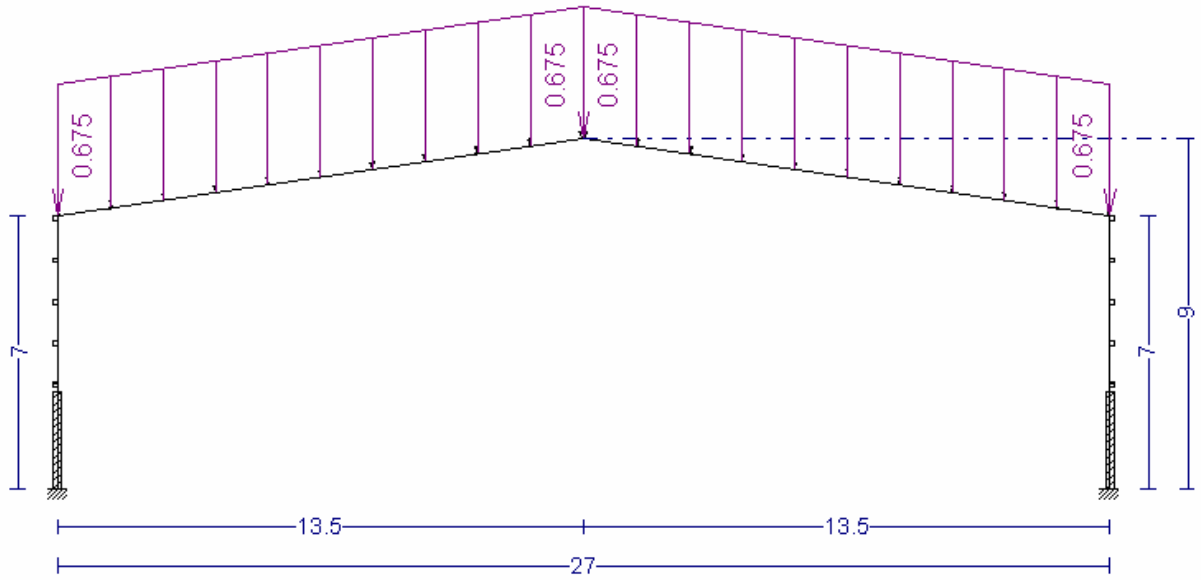
El tancament de la coberta es de panell sandwitch i el seu pes es de 0,020 T/m^2 (incloent les fixacions i l'aïllament).

1.2.3.1.2.- Sobrecàrrega d'ús



La sobrecàrrega d'us simula els possibles valors de la càrrega en funció dels efectes derivats de l'ús normal de la coberta.

La coberta es només accessible per a la seva conservació i determinant que té una inclinació inferior a 20º es de 0,1 T/m^2, càrrega uniformement repartida, segons dicta la taula 3.1. del DB SE-AE.



Es calcula com a:

$$q_{uc} = q_s \cdot s \cdot \cos\ \alpha$$

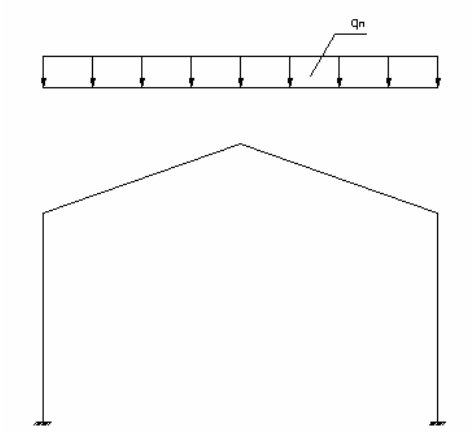
Essent: q_{uc} : sobrecàrrega d'ús vers la coberta, 0,67 T/m.

q_s : sobrecàrrega d'ús, 0,1T/m^2.

s : distància entre pòrtics, 6,75 m.

$\cos\alpha$: 8,5º, angle de la coberta.

1.2.3.1.3.- Accions de la neu



Determina la càrrega ocasionada per acumulacions de neu vers la coberta. No es té en compte la redistribució artificial que pot tindre la càrrega de neu.

Segons el DB SE-AE apartat 3.5.1., la càrrega de neu es pot expressar com:

$q_n = \mu \cdot s_k$

essent:

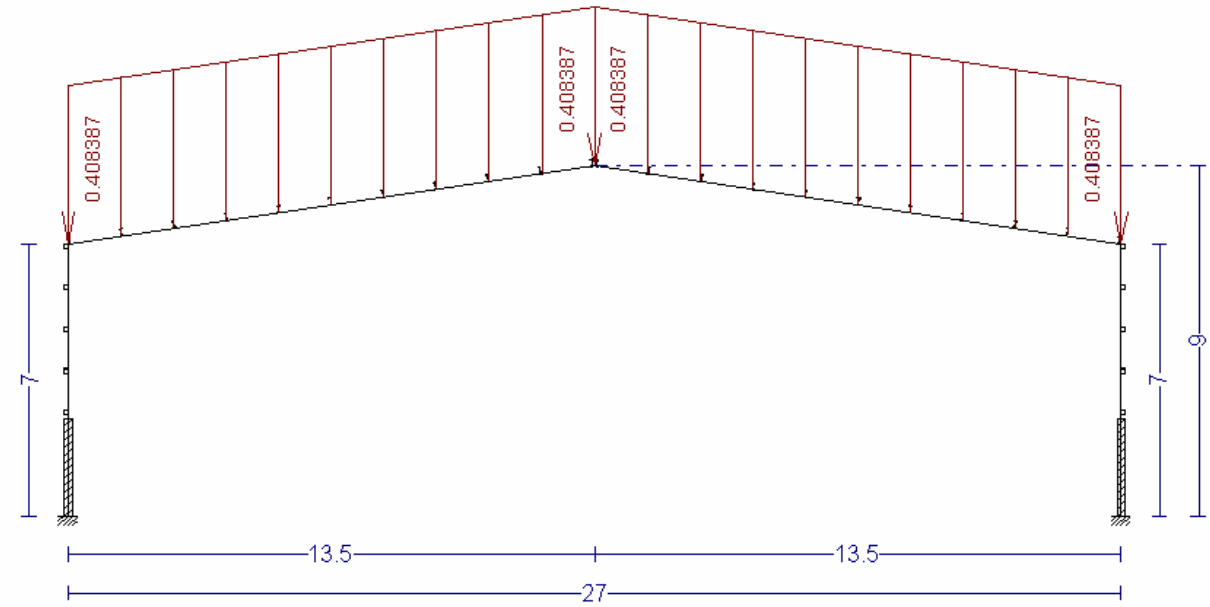
μ : coeficient de forma de la coberta. Es determina d'acord el punt 3.5.3. del DB SE-AE.

s_k : valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal. Es determina d'acord el punt 3.5.2. del DB SE-AE.

● El coeficient de forma de la coberta es de 1, al tindre una inclinació menor de 30º.

● El valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal es determina segons l'annex E del DB SE-AE; essent, per a la zona climàtica 2 i una altitud inferior a 200 m, 50kg/m^2.

• S'incrementa en un 20% pel fet d'estar ubicat en un emplaçament fortament exposat a l'acció del vent.



Es calcula com a:

$$q_{nc} = q_n \cdot s \cdot \cos\alpha \cdot 1.2$$

Essent: q_{nc} : càrrega de neu vers la coberta, 0,40T/m.

$q_n \cdot$: càrrega de neu, 50 kg/m^2.

s : distància entre pòrtics, 6,75m.

$\cos\alpha$: 8,5º, angle de la coberta

1.2.3.2.- Accions del vent

Segons el CTE SE-AE apartat 3.3,la pressió estàtica de l'acció del vent es pot expressar com:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

essent: q_e : pressió estàtica

q_b : pressió dinàmica del vent. De forma simplificada, es pot adoptar 0,5 kN/m^2 en qualsevol punt del territori.

c_e : coeficient d'exposició. Es determina d'acord el punt 3.3.3. del DB SE-AE.

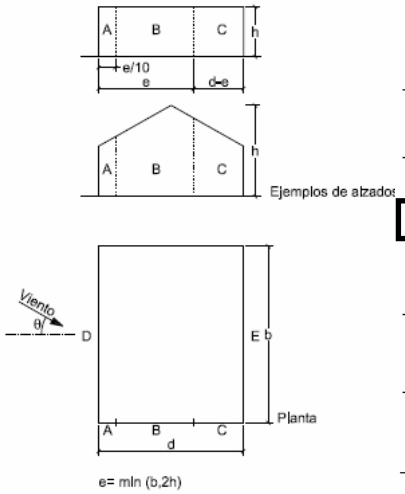
c_p : coeficient eòlic. Es determina d'acord el punt 3.3.5. del DB SE-AE al ser una nau industrial.

● El valor del coeficient d'exposició pertany a la zona IV "Zona urbana en general, industrial o forestal" i una altura del punt mes alt de 9 m, essent doncs 1,7.

● El valor del coeficient eòlic es determinarà considerant que es una nau aïllada i que les seves obertures son inferiors al 30% de l'àrea total a la façana considerada. La forma utilitzada es determina a partir de l'annex D.3 del DB SE-AE, essent:

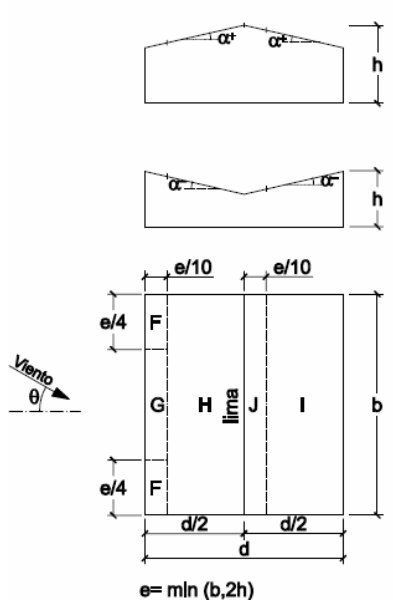
- Segons la taula D.1 del DB SE-AE, per a paraments verticals i per A≥10m^2;on h/d es 0.33 per la hipòtesi en que el vent incideix en la estructura en el pla perpendicular al pòrtic i 0.11 per quan incideix en el pla del pòrtic; essent els coeficients eòlics -1.2, -0.8, -0.5, 0.7 i -0.3 en les zones A, B, C, D i E respectivament.

Tabla D.1 Paramentos verticales



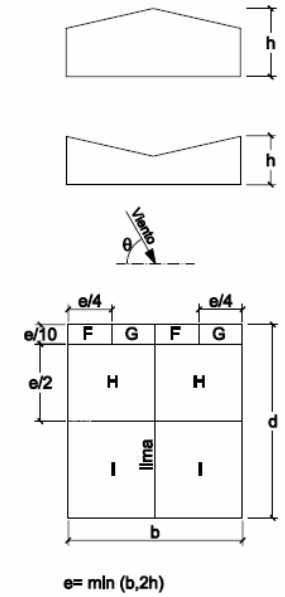
A (m^2)	h/d	Zona (según figura), -45º < θ < 45º A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"		0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

- Segons la taula D.4 del DB SE-AE, per a cobertes de dos aigües i una pendent de 8,5º.



Pendiente de la cubierta α	A (m²)	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45º	≥ 10	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	≤ 1	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30º	≥ 10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	≤ 1	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15º	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	≤ 1	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5º	≥ 10	-2,3	-1,2	-0,8	0,2 -0,6	0,2 -0,6
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	0,2 -0,6	0,2 -0,6
5º	≥ 10	-1,7 +0,0	-1,2 +0,0	-0,6 +0,0	0,2 -0,6	0,2 -0,6
	≤ 1	-2,5 +0,0	-2 +0,0	-1,2 +0,0	0,2 -0,6	0,2 -0,6
15º	≥ 10	-0,9 0,2	-0,8 0,2	-0,3 0,2	-0,4 +0,0	-1 +0,0
	≤ 1	-2 0,2	-1,5 0,2	-0,3 0,2	-0,4 +0,0	-1,5 +0,0

en la direcció del pla del pòrtic, i:



Pendiente de la cubierta α	A (m²)	Zona (según figura), -45º ≤ θ ≤ 45º			
		F	G	H	I
-45º	≥ 10	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30º	≥ 10	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15º	≥ 10	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5º	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5º	≥ 10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15º	≥ 10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5
30º	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
45º	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,9	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
60º	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5
75º	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5

Nota:
- No se deben mezclar valores positivos y negativos en una sola cara.

en el pla perpendicular al pòrtic.

Donades aquestes taules, es creant tres hipòtesis de vent:

- Hipòtesis A1: Vent en la direcció del pla pòrtic.
- Hipòtesis A2: Vent en la direcció del pla pòrtic.
- Hipòtesis B: Vent en la direcció del pla perpendicular pòrtic.

Es calcula com a:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot s$$

essent: q_e : pressió estàtica

q_b : 0,5 kN/m^2

c_e : 1,7

c_p : coeficient eòlic. Es determina d'acord el punt 3.3.5. del DB SE-AE al ser una nau industrial.

s : separació entre pilars.

HIPOTESIS A1

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F	Zona G	Zona H	Zona I	Zona J
q_b (Kg/m^2)	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
c_e	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
c_p	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3	-1,7	-1,2	-0,6	0,2	0,2
s	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
q_e (Kg/m^2)	-702,27	-468,18	-292,61	409,66	-175,57	-994,88	-702,27	-351,14	117,05	117,05
q_e (T/m^2)	**-0,70**	**-0,47**	**-0,29**	**0,41**	**-0,18**	**-0,99**	**-0,70**	**-0,35**	**0,12**	**0,12**

HIPOTESIS A2

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F	Zona G	Zona H	Zona I	Zona J
q_b (Kg/m^2)	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
c_e	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
c_p	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3	0	0	0	-0,6	-0,6
s	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
q_e (Kg/m^2)	-702,27	-468,18	-292,61	409,66	-175,57	0,00	0,00	0,00	-351,14	-351,14
q_e (T/m^2)	**-0,70**	**-0,47**	**-0,29**	**0,41**	**-0,18**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-0,35**	**-0,35**

HIPOTESIS B

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F	Zona G	Zona H	Zona I
q_b (Kg/m^2)	51	51	51	51	51	51	51	51	51
c_e	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
c_p	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
s	9	9	9	9	9	9	9	9	9
q_e (Kg/m^2)	-936,36	-624,24	-390,15	546,21	-234,09	-1248,48	-1014,39	-546,21	-468,18
q_e (T/m^2)	**-0,94**	**-0,62**	**-0,39**	**0,55**	**-0,23**	**-1,25**	**-1,01**	**-0,55**	**-0,47**

1.2.3.3.- Accions tèrmiques

Tal com dicta el punt 3.4. del DBSE-AE, en edificis habituals on els elements son formigó i acer, es pot no considerar l'acció tèrmica quan es disposi de juntes de dilatació de manera que no existeixin elements continus de mes de 40 m de longitud.

La junta de dilatació es projectada dividint la estructura en dos totalment simètriques, amb una separació entre pòrtics de 60cm.

1.2.3.4.- Accions accidentals

1.2.3.4.1.- Sisme

Les accions sísmiques estan regulades per la Norma de Construcció sismorresistent "NSCE-02".

D'aquesta norma obtenim que:

- La classificació d'aquesta construcció es de normal importància ja que la destrucció, d'una nau industrial, per al terratrèmol pot ocasionar víctimes sense arribar a donar efectes catastròfics.

- L'acceleració sísmica de càlcul, a_c , es defineix com:

  $$a_c = \rho \cdot a_b$$

  Essent: ρ : coeficient adimensional, de valor 1, per a construccions de normal importància.

  a_b : l'acceleració bàsica, de valor 0,05.

  L'acceleració de càlcul es 0,05g; essent el coeficient d'amplificació del terreny i el coeficient de contribució 1, com es veu en l'apartat **2.2.- ESTUDI GEOTÈCNIC**.

- No és d'aplicació l'acció de sisme degut a que l'acceleració sísmica bàsica es inferior a 0,08g, segons NSCE-02.

1.2.3.4.2.- Incendi

Les condicions possibles per la agressió tèrmica estan projectades en l'apartat **7.- CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCEDIS** d'aquest projecte.

D'altra banda la possible dilatació es compensa amb les juntes de dilatació veure apartat 1.2.3.3.- Accions tèrmiques.

1.2.3.4.3.- Impacte

L'acció d'impacte de vehicles des de l'exterior de la nau es considera quan ho estableixen les ordenances municipals, segons el DB SE-AE. En aquest cas, no hi ha ordenances municipals estipulades a aquest fi.

L'acció d'impacte des del interior de la nau no es té en consideració, ja que no hi ha circulació de vehicles en el interior de la nau, només un moll de càrrega.

No es considera l'opció d'impacte des de l'aparcament per la distància entre elles.

1.2.4.- Coeficients parcials de seguretat

Els coeficients parcials de seguretat incrementen les càrregues percentualment per tal de dimensionar la estructura en el seu moment més desfavorable. Aquests coeficients, segons DB SE, son:

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

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

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

Les accions permanents, son aquelles que actuen en tot instant sobre l'edifici com es el cas del pes propi dels elements constructius.

Les accions variables, son aquelles que poden actuar o no sobre l'edifici, com son les degudes a canvis climàtics.

Les accions accidentals son aquelles en que la probabilitat d'ocurrència es petita però de gran importància, com poden esser el sisme, incendi, impacte o explosió.

1.2.5.- Coeficients de simultaneïtat

Els coeficients de simultaneïtat dicten percentualment en quina simultaneïtat actuen les càrregues. Aquests coeficients, segons DB SE, son:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_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.

1.2.6.- Procediment de càlcul

Per a realitzar el càlcul de la estructura metàl·lica i la fonamentació s'ha utilitzat el packet de càlcul CYPE 2007.1.d.

Específicament s'ha procedit al càlcul de la estructura amb el Generador de pòrtics del packet CYPE, per al càlcul de les corretges de coberta i laterals; seguidament s'exporta el càlcul del Generador de pòrtics al Metal 3D, per tal de dimensionar els elements metàl·lics restants i, per últim, l'obra calculada en el Metal 3D s'exporta al programa CYPE CAD, per al càlcul i dimensionat de la fonamentació.

Tots els programes del packet CYPE consideren les opcions de la normativa vigent "CTE".

Primerament, s'estudia un pòrtic a dues aigües (sense encavallada) amb el programa Generador de pòrtics. En aquest es defineix la geometria del pòrtic inicial, el mur perimetral, els perfils de les corretges laterals i de coberta, les normes aplicades (generant les càrregues aplicades a les corretges) i per últim, es comproven les càrregues generades amb les càrregues calculades i s'executa el dimensionament de les corretges, tant de coberta com laterals. Els paràmetres definits son:

- Separació entre pòrtics: 6,75m.
- Pes de tancament de coberta: 20 kp/m^2.
- Sobrecàrrega de coberta: 100 kp/m^2.
- Pes de tancament lateral: 12 kp/m^2.
- Sobrecàrrega de vent:
    - Zona eòlica: C, 29 m/s.
    - Grau: IV. Zona urbana, industrial o forestal.
    - Profunditat de la nau: 81 m.
    - Amb buits.
- Sobrecàrrega de neu:
    - Coberta amb ressalts.

  - Zona de clima hivernal II.
  - Altitud topogràfica 200 m
  - Exposició del vent: Fortament exposada.
- Mur perimetral:
  - Alçada del mur: 2,5m.
  - Arriostra el pilar a vincle.
  - Autoequilibrat.
- Corretges:
  - Límit fletxa: L/250
  - Tres o mes ulls.
  - Fixació rígida.
  - Tipus de perfil: IPE per corretges de coberta i # per les corretges laterals.
  - Separació 1,35m per corretges de coberta i 1,20m per les corretges laterals.
  - Tipus d'acer S275.

Seguidament, l'obra del Generador de Pòrtics, s'exporta al programa Metal 3D. Les càrregues introduïdes en el Generador de pòrtics es conserven però, el mateix programa, aplica aquestes càrregues al cordó superior de l'encallada. En aquest programa es defineix:

- Geometria de l'estructura. Es té en consideració la separació de la estructura metàl·lica en dos naus independents, creant un pòrtic de més (Pòrtic 7 i 8). En aquest pòrtics es modifiquen les càrregues, ja que inicialment el programa el considera com a un únic pòrtic. Així doncs, el pòrtic 7 i 8 reben la meitat les des càrregues considerades.
- Agrupació de barres:
  - Pilars frontals.
  - Pilars laterals.

  - Muntants.
  - Diagonals.
  - Cordons superiors.
  - Cordons inferiors.
  - Arriostraments laterals.
  - Arriostraments de coberta.
  - Arriostraments longitudinals 1.
  - Arriostrament longitudinal 2.
- Perfils de les barres (tipus de perfil i cartel·les).
- Materials del perfils.
- Vinclaments xy i xz de cada barra.
- Lligat dels nusos del cordó superior de l'encavallada.
- Definició dels tipus d'unions, en aquest cas, unions rígides i unions empotrades.

Per últim, s'exporta la fonamentació del programa Metal 3D al programa Cype Cad. En aquest s'introdueixen el predimensionat extret de la NTE per als pilots, enceps i bigues de centrat.

1.2.7.- Resultats

1.2.7.1.- Perfils metàl·lics

DENOMINACIÓ	TIPUS D'ACER	PERFIL
Corretges de coberta	S 275	IPE 180
Corretges laterals	S 275	# 120x4

Pilars laterals	S 275	HEB 160
Pilars frontals	S 275	HEB 220
Cordó superior	S 275	# 140x6
Cordó inferior	S 275	# 140x5
Muntants	S 275	Ø 125x5
Diagonals	S 275	Ø 90x3
Arriostrament de coberta	S 275	# 120x4
Arriostrament lateral	S 275	# 70x2
Arriostrament longitudinal 1	S 275	Ø 175x5
Arriostrament longitudinal 2	S 275	Ø 125x4

1.2.7.2.- Plaques d'ancoratge

DENOMINACIÓ	**TIPUS D'ACER**	**DIMENSIONS**	**RIGIDITZADORS**	**PERNS (B 400S)**
Tipus A	A 42	400x400x15	2 en Y	8 Ø 16 L = 35cm
Tipus B	A 42	400x400x15	2 en X 2 en Y	4 Ø 16 L = 30cm
Tipus C	A 42	400x400x18	2 en X 1 en Y	4 Ø 16 L = 35cm

1.2.7.3.- Bigues centradores

DENOMINACIÓ	TIPUS DE FORMIGÓ	DIMENSIONS
Bigues centradores longitudinals	HA-25	50x60
Bigues centradores transversals	HA-25	55x85

Les armadures de les bigues centradores es poden observar en els documents annexos.

1.2.7.4.- Encep

DENOMINACIÓ	TIPUS DE FORMIGÓ	DIMENSIONS
Encep de tres pilots	HA-25	40x75 Separació eixos 1m

Les armadures de les bigues centradores es poden observar en els documents annexos.

1.2.8.- Unions soldades

El programa de càlcul Cidjoint, aplica els mètodes de càlcul i comprovació d'unions de perfils tubulars sota càrregues predominantment estàtiques, desenvolupat segons de l'Institut Internacional de Soldadura (IIW XV-E) i el Comitè Internacional per al Desenvolupament i Estudi de la Construcció Tubular (CIDECT), adaptant-se a les Guies de Disseny 1 i 3, editades per CIDECT i l'Annex K de l'eurocodi 3. A més s'observa que l'apartat 8.9 "Uniones de perfiles huecos en las vigas de celosia" del DB SE-A (Codi Tècnic de l'Edificació) utilitza les normes de les Guies de Disseny 3 del CIDECT.

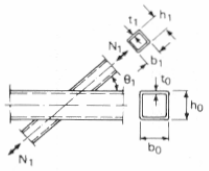
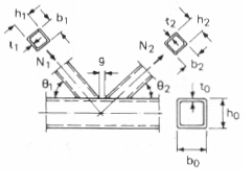
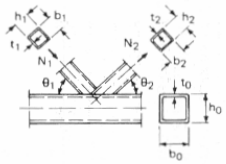
L'estat de tensions s'extreu del programa Metal 3D i introduint-li-ho en el programa Cidjoint, per al càlcul de les unions.

Les recomanacions per les soldadures son:

- a ≥ 1,00t, per a S275
- Longitud eficaç : (2hi/sinΦ) + bi per Φ1≥60º
- Longitud eficaç : (2hi/sinΦ) + bi per Φ1≥60º

La resistència de càlcul de les unions soldades entre barres quadrades i circulars i cordó de secció quadrada carregada axialment:

Tabla 2 – Resistencia de cálculo de uniones soldadas entre barrras de relleno cuadradas o circulares y cordón de sección cuadrada cargadas axialmente

Tipo de unión	Resistencia de cálculo de la unión (i = 1, 2)
uniones en T, Y y X	$\beta \le 0{,}85$ base : fluencia de la cara del cordón
	$N_1^* = \frac{f_{y0} \cdot t_0^2}{(1-\beta)\,\mathrm{sen}\theta_1} \cdot \left[\frac{2\beta}{\mathrm{sen}\theta_1} + 4\,(1-\beta)^{0,5}\right] f(n)$
uniones en K y N con espaciamiento	$\beta \le 1{,}0$ base : plastificación de la cara del cordón
	$N_i^* = 8{,}9 \cdot \frac{f_{y0} \cdot t_0^2}{\mathrm{sen}\theta_i} \cdot \left[\frac{b_1 + b_2}{2b_0}\right] \cdot \gamma^{0,5} \cdot f(n)$ $(i = 1, 2)$
uniones en K y N con recubrimiento[1]	$25\% \le O_v < 50\%$ base : anchura eficaz
	$N_i^* = f_{yi} \cdot t_i \left[\left(\frac{O_v}{50}\right)(2h_i - 4t_i) + b_e + b_{e\,(ov)}\right]$
	$50\% \le O_v < 80\%$ base ; anchura eficaz
	$N_i^* = f_{yi} \cdot t_i\,[2h_i - 4t_i + b_e + b_{e\,(ov)}]$
	$O_v \ge 80\%$ base : anchura eficaz
	$N_i^* = f_{yi} \cdot t_i\,[2h_i - 4t_i + b_i + b_{e\,(ov)}]$
barras de relleno circulares	multiplicar las fórmulas por $\pi/4$ y reemplazar $b_{1,2}$ y $h_{1,2}$ por $d_{1,2}$
funciones	
f(n) = 1,0 para n ≥ 0 (tracción)	$f(n) = 1{,}3 + \frac{0{,}4}{\beta} \cdot n$ para $n < 0$ (compresión) pero ≤ 1,0
$b_e = \frac{10}{b_0/t_0} \cdot \frac{f_{y0} \cdot t_0}{f_{yi} \cdot t_i} \cdot b_i$ ≤ b_i	$b_{e(ov)} = \frac{10}{b_j/t_j} \cdot \frac{f_{yj} \cdot t_j}{f_{yi} \cdot t_i} \cdot b_i$ ≤ b_i
Nota[1] : Unicamente se necesitan hacer los cómputos de anchura eficaz para la barra de relleno que recubre. Sin embargo, la eficiencia de la barra de relleno recubierta (la resistencia de cálculo de la unión dividida por la capacidad plástica total de la barra de relleno) no sera más alta que la de la barra de relleno que recubre.	

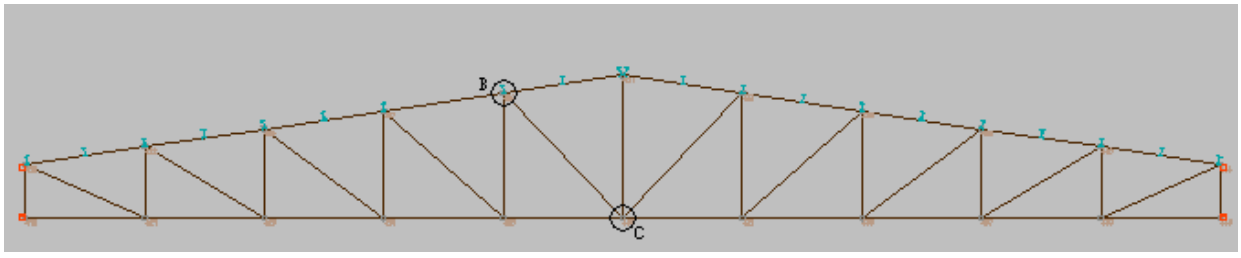
I el camp d'aplicació es:

Tabla 2a – Campo de validez de la tabla 2

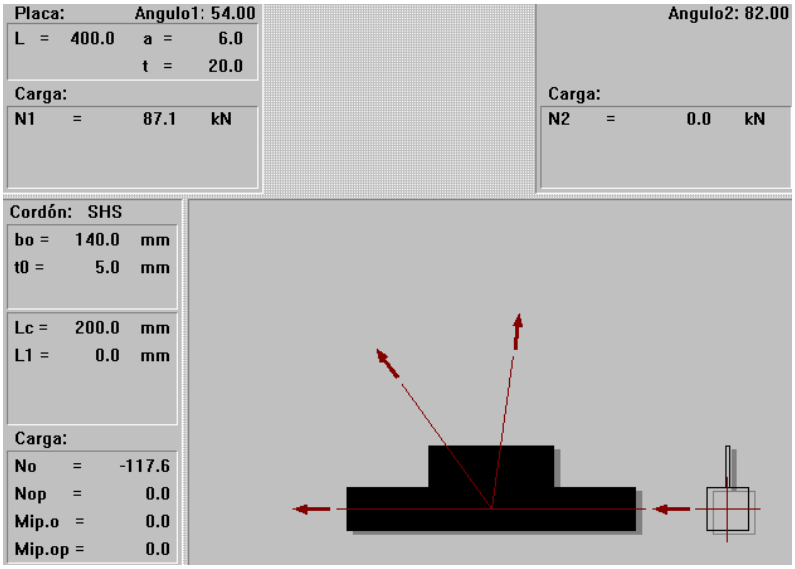
Tipo de unión	Parámetros de la unión (i = 1, 2, j = barra de relleno recubierta)						
	b_i/b_0	b_i/t_i compresión	b_i/t_i tracción	b_0/t_0	$(b_1 + b_2)/2\ b_i$ b_i/b_j t_i/t_j	espaciamiento/ recubrimiento	excentricidad
T, Y, X	$0{,}25 \le \beta \le 0{,}85$ a)	$\le 1{,}25\sqrt{E/f_{y1}}$	≤ 35	10 a) $\le \frac{b_0}{t_0} \le 35$			
K, N con espaciamiento	$\ge 0{,}1 + 0{,}01\frac{b_0}{t_0}$ $\beta \ge 0{,}35$	≤ 35		15 a) $\le \frac{b_0}{t_0} \le 35$	$0{,}6 \le \frac{b_1 + b_2}{2b_i} \le 1{,}3$ a)	$0{,}5\,(1-\beta) \le \frac{g}{b_0} \le 1{,}5\,(1-\beta)$ c) $g \ge t_1 + t_2$	$-0{,}55 \le \frac{e}{h_0} \le 0{,}25$
K, N con recubrimiento	$\ge 0{,}25$	$\le 1{,}1\sqrt{E/f_{y1}}$		$\frac{b_0}{t_0} \le 40$	$\frac{t_i}{t_j} \le 1{,}0$ $\frac{b_i}{b_j} \ge 0{,}75$	$25\% \le O_v \le 100\%$	
para barras de relleno circulares (elementos de alma)	$0{,}4 \le \frac{d_i}{b_0} \le 0{,}8$	$\frac{d_1}{t_1} \le 1{,}5\sqrt{E/f_{y1}}$	$\frac{d_2}{t_2} \le 50$	limitaciones como las anteriores para $d_i = b_i$			

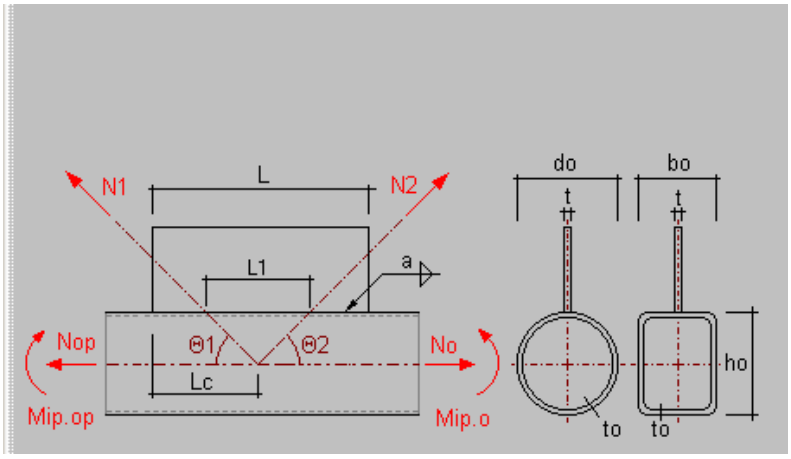
Notas :
a) Fuera de este campo de validez pueden gobernar otros criterios de rotura ; por ejemplo, punzonamiento, anchura eficaz, rotura de la pared lateral, esfuerzo cortante del cordón o pandeo local. Si no se respetan estos límites particulares de validez, la unión puede todavía comprobarse como si tuviera un cordón rectangular utilizando la tabla 3, suponiendo que aún se satisfagan los límites de validez de la tabla 3a.
b) $f_{yi}, f_{yj} \le 355\ N/mm^2$, $f_{yi}\ (\text{ó}\ f_{yj}) / f_{ui} \le 0{,}8$
c) Si $\frac{g}{b_0} > 1{,}5\,(1-\beta)$ tratar como una unión en T o Y

D'aquesta manera, i amb ajuda del programa Cidjoint resolem dos unions de perfils tubulars i quadrats.

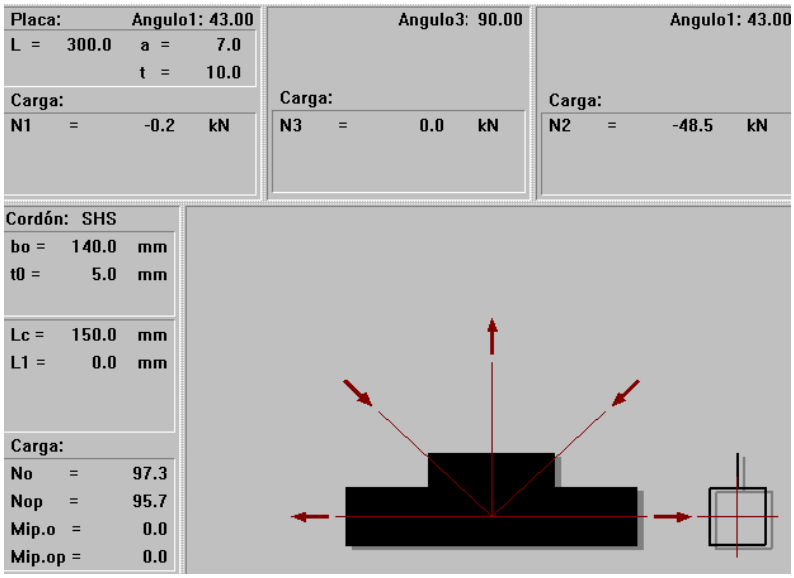


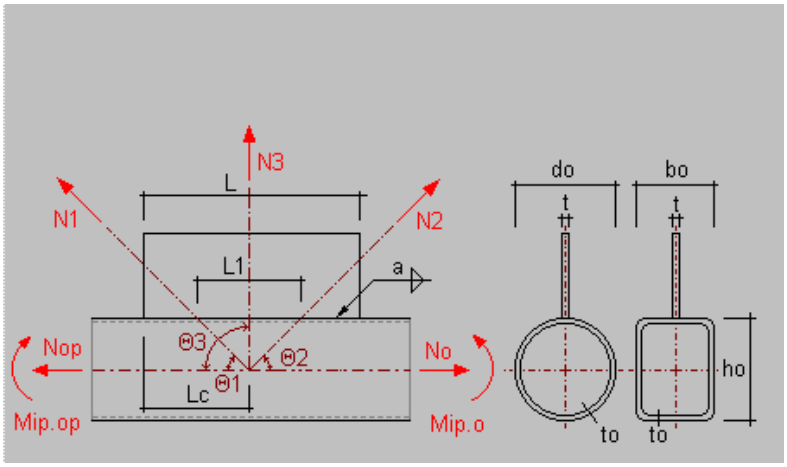
Detall B: Nus tipus K. Unió entre perfils quadrats i tubulars. Aquest nus es fa mitjançant cartel·les ja que s'adopta aquesta solució per l'error d'excentricitat entre els muntans Ø 125x5 i els diagonals Ø 90x3.





Detall C: Nus tipus KT. Unió entre perfils quadrats i tubulars. Aquest nus es fa mitjançant cartel·les ja que s'adopta aquesta solució per l'error d'excentricitat entre els muntans Ø 125x5 i els diagonals Ø 90x3.





2.- OBRA CIVIL

2.1.- EXCAVACIONS

La topografia del terreny és plana i a nivell de la vorera. Un cop urbanitzat, la cota de paviment acabat de la nau s'aixecarà per tal de facilitar l'evacuació de les aigües pluvials, de manera que quedarà 30 cm per sobre.

Moviment de terres:

- Neteja del terreny.
- Excavació per extracció de terres per a la instal·lació d'una previsió de pou de 2x2x4 m, i una bàscula per camions de 20x3,2x1,5 m.
- Excavació de rases per fonamentació de les riostres de la nau (tancaments perimetrals i murs perimetrals).
- Excavació de rases per fonamentació de les tanques perimetrals de la parcel·la.
- Excavació dels pous per fonamentació dels pilars de la nau.
- Excavació de rases de sanejament.
- Excavació dels pous de sanejament.

Les excavacions pertinents es realitzaran de conformitat amb l'apartat 7 del DB SE-C.

2.2.- FONAMENTS

Tal com indica en el punt **1.2.2.- Estudi de la fonamentació** d'aquest projecte i als plànols adjunts.

2.3.- EMPLENATS

No es preveu emplenat del terreny.

2.4.- SANEJAMENT I PLUVIALS

Es preveu un sistema únic que recollirà les aigües pluvials i les aigües sanitàries per ésser abocades al sistema de sanejament del polígon.

Es disposarà d'una arqueta sifònica en el punt d'unió de les aigües pluvials i les aigües sanitàries.

Existirà una arqueta exterior a l'últim punt del sistema de sanejament. L'arqueta permetrà la presa de mostres per part de l'administració.

Es considera la previsió que la instal·lació pugui tractar les aigües abocades mitjançant una estació depuradora.

El sistema de sanejament es projecta:

- Canalitzacions soterrades de PVC de diferents diàmetres.
- Construcció de dos arquetes, una per la connexió d'aigües pluvials i sanitàries, i una altra al final del sistema.
- Punt de recollida d'aigües en la previsió de la zona de bàscula, per tal d'evitar inundacions.
- Escomesa general al sistema de sanejament municipal.

Les canalitzacions soterrades, d'acord amb el CTE HS-5:

- Es disposaran de rases de dimensions adequades, situats per sota de la xarxa de distribució d'aigua potable.
- Pendent mínima del 2%.
- L'escomesa dels baixants i els maneguets a aquesta xarxa es farà amb interposició d'una arqueta de peu de baixant, no sifònica.
- Es disposaran de registres de tal manera que els trams entre els contigus no superin els 15m.

Entre xarxes soterrades, la unió entre les xarxes verticals i horitzontals i entre els seus creuaments i derivacions, es farà amb arquetes disposades sobre ciment de formigó, amb tapa practicable.

2.5.- ESTRUCTURA

Tal com indica en el punt **1.3.2.- Estudi de la estructura** d'aquest projecte i als plànols adjunts.

L'estructura de la part d'oficines es de tipus prefabricat i autoportant, concebuda per a suportar alçades en tres altures; en aquest cas l'estructura es en dos alçades. El tancament d'aquesta part es projectat en panell sandwitch de xapa galvanitzada i espuma de poliuretà.

2.6.- PAVIMENTS

El formigó utilitzat en el paviment serà HA-25, amb les especificacions imposades per la Instrucció de Formigó "EHE".

Resistència característica: f_{ck} 25 N/mm^2

Resistència de càlcul: f_{cd} 16,67 N/mm^2

Tipificació del formigó: HA-25/B/20/IIa

Essent: HA: formigó armat

B: Lletra inicial del tipus de consistència

20: Grandària del àrid

IIa: Classe d'exposició relativa a la corrosió de les armadures, normal, humitat alta.

El paviment interior de la nau està projectada per suportar esforços pesants de 20 cm de gruix. Constarà de làmina de polietilè sobre una capa de graves de 15 cm, i mallat 5ø de 15x30 cm, i peces de poliestirè per a la formació de juntes de dilatació i juntes per a les parets perimetrals.

El paviment interior de la zona d'oficines està projectada per esforços lleugers (gruix de formigó de 10 cm i grava de 10 cm), amb enrajolat ceràmic en gres.

El paviment exterior està preparat per suportar esforços semi-pesants, i constituït per formigó HA-25/B/40/IIa, de 15cm de gruix, amb una capa de graves de 15cm, i mallat 5∅ de 15x30cm.

La impermeabilització del paviment es realitzarà segons CTE HS-1, amb un valor suposat del coeficient de permeabilitat del terreny de $Ks \leq 10^{-5}$cm/s i una presencia de l'aigua mitjana. El tipus de terra serà terra elevat tal com s'explica en el punt **2.1.- EXCAVACIONS.** Donat aquest cas, es sellaran totes les juntes entre el terra i el mur amb banda de PVC i l'àrea efectiva de la càmera de ventilació serà de 2,20 m^2.

2.7.- MUR PERIMETRAL

El mur perimetral de la nau es projectat per a la rigidització dels pòrtics vers a la flexió d'ells. Constituït per formigó HA-25/P/40, de 50 cm de gruix.

2.8.- TANCAMENTS

2.8.1.- Tancament exteriors de la nau

La coberta consistirà en panell sandwitch consistent en planxes de dues greques d'acer galvanitzat i llana de roca, amb un gruix de 100mm. Aquest tipus de panells es poden executar fins a una pendent màxima de 10º a dues aigües. S'instal·laran franges de claraboies translúcides per tal de permetre el pas de la llum natural.

La façana consistirà en panell sandwitch consistent en planxa i llana de roca, amb un gruix de 100mm, amb les fixacions ocultes.

2.9.- URBANITZACIÓ EXTERIOR

2.9.1.- Tancaments exteriors

El tancament exterior de la parcel·la consistirà en un tancament perimetral format per dues franges:

- Franja opaca en bloc de formigó de 20cm de gruix i alçada total vista de 50cm.
- Franja fins 2,5m d'alçada en tanca metàl·lica de simple torsió.
- Es construirà armaris per escomeses elèctrica i d'aigua, de mides normalitzades per companyies subministradores.

2.9.2.- Zona d'aparcament

Es preveu una zona d'aparcament per a 24 places d'aparcament de mides 2,00x4,00 m a raó d'1 plaça / 100 m^2 de superfície útil.

2.9.3.- Previsió de bàscula i pou

Es preveu la instal·lació d'una preinstal·lació de bàscula per camions, amb un pou d'accés per neteja i reparacions de 0,8x0,8m.
Per sota de la bàscula hi haurà una alçada lliure d'operacions de 1,5m. El tipus de bàscula serà el definit pel fabricant, ajustant-se a les prescripcions d'aquest. Caldrà disposar d'un sistema de bombament d'aigua, cas de disposar d'una cota més elevada per desguàs natural, per tal de preveure possibles inundacions.
Instal·lació d'un moll de mercaderies amb una previsió per a la instal·lació d'una plataforma elevadora mecànica.

2.10.- FASES D'EXECUCIÓ

La construcció i condicionament de la nau s'ha previst per a ésser executat en un únic termini amb les següents fases:

- Fase 1: preparació del terreny
- Fase 2: cimentació i xarxa de sanejament
- Fase 3: estructura
- Fase 4: tancaments de façana
- Fase 5: coberta
- Fase 6: tancaments interiors i fusteria - serralleria
- Fase 7: previsió d'instal·lacions
- Fase 8: paviments i revestiments
- Fase 9: urbanització exterior i acabats

3.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

L'estudi de seguretat i salut és confeccionat per a la construcció d'una nau industrial aïllada.

3.1.- CARACTERISTIQUES DE L'OBRA I DE LES INSTAL·LACIONS

3.1.1. Descripció de l'obra i de les instal·lacions i de la situació

3.1.1.1.- Descripció de l'obra

La nau es construirà dins una parcel·la de forma rectangular de 2187 m^2, destinada a ús de gestió de residus en el polígon industrial 'Massanes'. La topografia del terreny és plana.

3.1.1.2.- Situació de les obres i instal·lacions.

Parcel·la 25-B

P.I. Massanes

17452 – MASSANES

3.2.- TERMINI D'EXECUCIÓ I MÀ D'OBRA

El termini d'execució s'estima en quatre mesos comptant-ne una mitjana de 6 persones/dia treballant a jornada completa.

3.3.- INTERFERENCIES I SERVEIS AFECTATS

Atès que és una obra i instal·lacions noves, no s'interferirà cap servei.

3.4.- DESCRIPCIÓ DELS PROCESSOS I PROGRAMACIÓ

3.4.1.- OBRA NOVA: Preparació del terreny (B1A)

- B1A O1: Delimitació de la zona de treball amb tanques amb marge suficient de seguretat per les persones que no intervenen en l'obra.
- B1A O2: Instal·lació de corrent elèctric provisional de l'obra.

- B1A O3: Fixació dels circuits de moviment de maquinària automotriu.
- B1A O4: Instal·lació de dispositius de elevació de càrregues.
- B1A O5: Instal·lació d'il·luminació provisional.
- B1A O6: Previsió de vies i sortides d'emergència.
- B1A O7: Instal·lació d'elements de lluita contra incendis.
- B1A O8: Instal·lació de ventilació quan sigui necessari.
- B1A O9: Construcció provisional o col·locació de barraques per menjador, vestuari i lavabo (Només quan hagin de treballar vint o més persones durant 15 o més dies).
- B1A O10: Previsió de materials i elements auxiliars.

3.4.2.- OBRA NOVA: Moviment de terres (B1C)

- B1C O1: Desmuntatges.
- B1C O2: Terrabuits.
- B1C O3: Excavació de pous de servei.
- B1C O4: Excavació de rases.
- B1C O5: Rebliments amb sorres o roques.

3.4.3.- OBRA NOVA: Fonamentació, estructures i altres treballs amb formigó (B1D)

- B1D O1: Encoframent i desencoframent.
- B1D O2: Preparació d'armadures.
- B1D O3: Formigonat de fonaments.
- B1D O4: Formigonat de murs.
- B1D O5: Formigonat de pilons i jàsseres.
- B1D O6: Formigonat de forjats.
- B1D O7: Formigonat d'estaques.
- B1D O8: Muntatge d'elements prefabricats.

3.4.4.- OBRA NOVA: Estructures metàl·liques (B1E)

- B1E O1: Descàrrega i aplec de perfileria.
- B1E O2: Transport horitzontal i vertical.
- B1E O3: Adaptació a mides.
- B1E O4: Presentació dels perfils.
- B1E O5: Puntejat.

- B1E O6: Soldadura.

3.4.5.- OBRA NOVA: Cobriment (B1F)

- B1F O1: Cobertes inclinades.
- B1F O2: Cobertes de materials fràgils.
- B1F O3: Cobertes planes.
- B1F O4: Pujada de material.
- B1F O5: Closa.
- B1F O6: Impermeabilització.

3.4.6.- OBRA NOVA: Tancaments, sostres, parets i envans (B1G)

- B1G O1: Muntatge d'encavallades.
- B1G O2: Transport horitzontal i vertical de materials i peces prefabricades.
- B1G O3: Construcció de sostres.
- B1G O4: Construcció de tancaments.
- B1G O5: Construcció de parets i envans.
- B1G O6: Eliminació de runes i deixalles.

3.4.7.- OBRA NOVA: Acabats (B1I)

- BB1I O1: Arrebossat i lliscat.
- B1I O2: Falsos sostres.
- B1I O3: Enrajolat de parets.
- B1I O4: Enrajolat.
- B1I O5: Ram de fuster.
- B1I O6: Tancaments metàl·lics i manyeria.
- B1I O7: Paviment de fusta.
- B1I O8: Paviment de productes sintètics.
- B1I O9: Muntatge de quadres.
- B1I O10: Pintura i envernissat.
- B1I O11: Revestiment tèxtil.

3.4.8.- Programació

Les operacions es realitzaran en el mateix ordre que s'indica en els apartats anteriors a excepció de la pavimentació del pati exterior. Aquesta es realitzarà al final de l'obra. Pel pas d'altres serveis (aigua sanitària, contra incendis, elèctric, telecomunicacions) s'haurà previst canalitzacions.

3.5.- EQUIPS TÈCNICS I MITJANS QUE ES PREVEUEN UTILITZAR

3.5.1.- OBRA NOVA: Preparació del terreny (B1A)

1. Eines normals.
2. Vehicles per transportar materials i elements modulars i auxiliars.
3. Dispositius per desplaçaments horitzontals de càrregues.
4. Dispositius per desplaçaments verticals de càrregues.

3.5.2.- OBRA NOVA: Moviment de terres (B1C)

1. Palatractor.
2. Retroexcavadores.
3. Motonivelladora.
4. Tragella.
5. Compactadora.
6. Dumpers.
7. Camions.
8. Eines normals.

3.5.3.- OBRA NOVA: Fonamentació, estructures i altres treballs amb formigó (B1D)

1. Serra circular.

2. Corbadora pels ferros d'armadura.

3. Eines normals.

4. Formigonera.

5. Bomba de formigonat.

6. Compressor.

7. Vibrador pel formigó.

8. Equip de soldadura elèctrica.

9. Equip d'oxitallada.

10. Excavadora de cullera bivalva.

11. Estacadora.

12. Maquinària d'elevació.

3.5.4.- OBRA NOVA: Estructures metàl·liques (B1E)

1. Toros.

2. Grues.

3. Equip de soldadura elèctrica.

4. Equip d'oxitallada.

5. Moles i altres eines manuals.

3.5.5.- OBRA NOVA: Cobriment (B1F)

1. Aparells de transport vertical.

2. Eines específiques per impermeabilització.

3. Eines manuals.

3.5.6.- OBRA NOVA: Tancaments, sostres, parets i envans (B1G)

1. Maquinària d'elevació: grues, gruetes i els seus accessoris.

2. Formigoneres.

3. Màquines de transport horitzontal.

4. Eines manuals.

5. Equip de soldadura i oxitallada.

3.5.7.- OBRA NOVA: Acabats (B1I)

1. Compressors.

2. Talladors normals i per via humida.

3. Polidora.

4. Abrillantadora.

5. Bec de gas i bufadors.

6. Eines de tall per fusta.

7. Grues i eines d'elevació vertical.

8. Dispositius de transport horitzontal.

9. Ventosa per manipular vidres.

10. Eines per tallar vidre.

11. Equips de pintura.

12. Eines manuals.

3.6.- DEFINICIÓ DELS RISCOS I DE LES MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ

3.6.1.- OBRA NOVA: Preparació del terreny (B1A)

A) Identificació de riscos

- B1A R1: Danys a les mans.
- B1A R2: Danys als peus.
- B1A R3: Cops al cap.
- B1A R4: Cossos estranys als ulls.
- B1A R5: Atrapaments.
- B1A R6: Atropellaments per vehicles o màquines automotrius.
- B1A R7: Electrocucions.
- B1A R8: Sobreesforços.
- B1A R9: Caigudes al mateix nivell.
- B1A R10: Caiguda d'objectes.

B) Riscos específics

No n'hi ha.

C) Prevenció (P)

- B1A R5 P: Entrenar als operaris en efectuar les feines amb risc d'atrapament amb un ordre preestablert i controlar l'acompliment del mateix.
- B1A R6 P1: Controlar que els desplaçaments de màquines automotrius i vehicles es realitzi en llocs preestablerts.
- B1A R6 P2: Abalisar les zones de moviment de vehicles i màquines.
- B1A R7 P: Comprovar la bona qualitat dels aïllaments.
- B1A R9 P: Mantenir netes i il·luminades les zones de moviment del personal.
- B1A R10 P: Comprovar la subjecció de les càrregues que es desplacin elevades i l'integrant dels canvis de subjecció.

D) Protecció col·lectiva (PC)

- B1A PC1: Senyalització de les zones de maniobra de les màquines automotrius i vehicles.
- B1A PC2: Abalisament de la zona de treball.

E) Protecció individual (PI)

- B1A R1 PI: Guants de protecció mecànica.
- B1A R2 PI: Calçat de seguretat amb puntera metàl·lica.
- B1A R3 PI: Casc.
- B1A R4 PI: Ulleres de protecció mecànica.
- B1A R7 PI1: Calçat amb sola aïllant.
- B1A R7 PI2: Guants aïllants.
- B1A R8 PI: Faixa de protecció lumbar.

3.6.2.- OBRA NOVA: Moviment de terres (B1C)

A) Identificació de riscos

- B1C R1: Esllavissada de terres.
- B1C R2:Despreniment de terres.
- B1C R3: Caigudes a diferent nivell.
- B1C R4: Caigudes al mateix nivell.
- B1C R5: Bolc de maquinària.
- B1C R6: Atropellaments.
- B1C R7: Electrocucions.
- B1C R8: Desplomament d'estructures adjacents.
- B1C R9: Caigudes d'objectes.
- B1C R10: Asfixia o intoxicació per emanacions gasoses als pous.
- B1C R11: Danys als peus.
- B1C R12: Danys a les mans.
- B1C R13: Cossos estranys als ulls.
- B1C R14: Humitat.
- B1C R15: Sorolls.

B) Riscos específics

- B1C R1: Esllavissada de terres.
- B1C R2: Despreniment de terres.
- B1C R8: Desplomament d'estructures adjacents.
- B1C R10: Asfixia o intoxicació per emanacions gasoses als pous.

- B1C R14: Humitat.

C) Prevenció (P)

- B1C R1 P: Apuntalar els talussos si el pendent es de 1/1 i el terreny és movedís o esllavissadís o si el pendent és de 1/2 i el terreny es tou però resistent o, finalment, si el pendent es 1/3 i el terreny és molt compacte.
- B1C R2 P1: Eliminar les viseres i les acumulacions de sorres o roques amb risc de despreniment com a conseqüència de l'acció de excavadores.
- B1C R2 P2: Prohibir l'acumulació de terres a menys de dos metres de la nova excavació.
- B1C R2 P3: Evitar que el front d'excavació traspassi més d'un metre l'alçada màxima d'atac del braç de la màquina.
- B1C R2 P4: Senyalitzar mitjançant una línia (feta amb guix o calç) la distància màxima d'aproximació a la vora d'una excavació perquè no l'ultrapassin ni persones sense protecció ni màquines.
- B1C R2 P5: Col·locar testimonis d'avís de despreniment.
- B1C R2 P6: No romandre ni treballar al peu d'un front d'excavació obert recentment si no ha estat encara sanejat.
- B1C R2 P7: En cas de presència d'aigua per qualsevol causa, procedir immediatament a la seva eliminació.
- B1C R2 P8: Prohibir la circulació interna de vehicles posats a menys de 4 m i de lleugers a menys de 3 m de la vora de coronació d'un desmuntatge o terrabuit.
- B1C R2 P9: Quan s'hagi de fer un talús vertical caldrà escapçar en bisell la part superior d'acord amb la graduació de la mesura B1CR1.P respecte al pendent del bisell.
- B1C R2 P10: En el cas d'excavació de pous les màquines d'elevació es posaran sobre un entarimat ben afermat entorn de la boca del pou.
- B1C R2 P11: Quan la profunditat d'un pou o d'una rasa sigui superior a 1.5 m caldrà apuntalar-la d'acord amb la mesura B1CR1.P.
- B1C R3 P1: Per sanejar els talussos manualment, es farà amb arnès de seguretat.
- B1C R3 P2: Per acostar-se a menys de 2 m de la vora del talús cal portar arnès de seguretat fixat a un punt estable natural o artificial.
- B1C R3 P3: A la part de dalt d'un talús, pou o rasa de profunditat superior a 2 m on hagin de passar treballadors s'hi posarà una barana de 0,90 m amb entornpeus.
- B1C R4 P: Es conservaran els camins de circulació interna cobrint clots, suprimint els blans i compactant-los amb escòries o llast.
- B1C R5 P1: Les màquines no treballaran en inclinacions superiors a les màximes establertes d'acord amb les càrregues.
- B1C R5 P2: Les màquines que, accidentalment podrien bolcar hauran de portar un sistema de protecció del conductor contra esclafament.

- B1C R6 P: No circular per les zones de desplaçament de les màquines que estaran abalisades.
- B1C R7 P1: Preveure i mesurar la situació de conduccions elèctriques ensorrades.
- B1C R7 P2: Comprovar l'aïllament de les eines elèctriques de les conduccions i de les corresponents preses de corrent.
- B1C R8 P: Estintolament acurat d'aquelles estructures l'estabilitat de les quals pugui debilitar-ne per raó dels moviments de terres.
- B1C R9 P: No circular per les proximitats o sota de les parts de les màquines que portin runa en elevació o de les màquines de transport vertical.
- B1C R10 P1: No fer funcionar motors d'explosió a d'interior de pous o zones sense ventilació.
- B1C R10 P2: En els pous de profunditat superior a 1.5 m, disposar d'un detector d'oxigen format per donar alarma per sota del 18%.

D) Protecció col·lectiva (PC)

- B1C PC1: Senyalització o abalisament de la zona de treball.
- B1C PC2: Impedir que les construccions adjacents puguin patir danys per causa de moviment de terres, mitjançant els estintolaments que calguin.

E) Protecció individual (PI)

- B1C R3 PI: Arnès de seguretat subjecte a punts sòlids i estables naturals o artificials.
- B1C R4 PI: Calçat antilliscant.
- B1C R7 PI: Calçat aïllant.
- B1C R9 PI: Casc.
- B1C R10 PI: Equip respiratori autònom o amb aire fresc a pressió positiva.
- B1C R11 PI: Calçat de seguretat amb la protecció plantar i puntera metàl·lica.
- B1C R12 PI: Guants de protecció mecànica.
- B1C R13 PI: Ulleres de protecció mecànica.
- B1C R14 PI: Botes d'aigua amb proteccions plantars i de puntera.
- B1C R15 PI: Protecció auricular.

3.6.3.- OBRA NOVA: Fonamentació, estructures i altres treballs amb formigó (B1D)

A) Identificació de riscos

- B1D R1: Despreniments per apilat defectuós de fustes i altres components.
- B1D R2: Caigudes a diferent nivell.
- B1D R3: Caigudes al mateix nivell.
- B1D R4: Danys a les mans.
- B1D R5: Electrocucions.
- B1D R6: Sobreesforços.
- B1D R7: Dermatosis per contactes amb el ciment.
- B1D R8: Caiguda d'objectes.
- B1D R9: Treballs en ambients humits.
- B1D R10: Fallada d'estintolaments.
- B1D R11: Atrapaments.
- B1D R12: Vibracions per maneig d'agulles vibrants o martells picadors.
- B1D R13: Sorolls.
- B1D R14: Focs.
- B1D R15: Bolc de la maquinària.
- B1D R16: Atropellaments.
- B1D R17: Danys als ulls (cossos estranys, radiacions ultra- violeta, soldadura oxiacetilènica).
- B1D R18: Danys als peus.
- B1D R19: Cremades per soldadura

B) Riscos específics

- B1D R1: Despreniments per apilat defectuós de fustes.
- B1D R7: Dermatosis per contactes amb el ciment.
- B1D R10: Fallada d'estintolaments.
- B1D R12: Vibracions per maneig d'agulles vibrants o martells picadors.

C) Prevenció (P)

- B1D R1 P1: Els taulers de fusta, les barres d'armadures i els altres components, s'apilaran acuradament s'aplicaran dispositius per impedir el seu despreniment.
- B1D R1 P2: Tot el material necessari per les operacions d'aquesta fase es situarà en llocs prèviament determinats a prop del lloc d'ús.
- B1D R2 P1: Per pujar o baixar dels encofrats es farà mitjançant escales de mà en bon estat i ben afermades.

- B1D R2 P2: S'instal·laran llistons de fusta sobre els fons de fusta dels encofrats o lloses d'escala per evitar relliscades.
- B1D R2 P3: Instal·lar tanques de seguretat als llocs dels quals es pugui caure al buit.
- B1D R2 P4: Prohibir fer qualsevol operació amb risc de caiguda a diferent nivell sense haver situat correctament i ben afermada la xarxa de seguretat.
- B1D R2 P5: Es posaran camins segurs per accedir als punts d'encofrat o formigonat i es circularà per ells amb un arnès de seguretat provis d'un anell que permeti desplaçar-se per un cable horitzontal ben afermat.
- B1D R2 P6: Les plataformes de treball disposaran d'una tanca de 90 cm. d'alçada i entornpeu amb la porta d'accés tancada i assegurada.
- B1D R2 P7: L'accés i l'estada a les plataformes de treball es farà amb l'arnès de seguretat posat i subjecte a un cable fermament subjecte a dos punts.
- B1D R2 P8: Prohibir grimpar per les armadures en cap circumstància.
- B1D R2 P9: Tan bon punt el forjat ho permeti es construirà, entorn als buits una tanca definitiva amb maons.
- B1D R2 P10: Quan el forat per posar després un piló, passi de 2 m. es rodejarà d'una tanca feta amb barres.
- B1D R3 P: Mantenir ordre i neteja a les zones de treball.
- B1D R4 P1: Instal·lar cobridors de fusta sobre les barres d'espera per evitar punxades.
- B1D R4 P2: Per dirigir les armadures suspeses cap el seu lloc d'instal·lació no es farà amb les mans sinó amb cordes.
- B1D R5 P: Comprovar el correcte aïllament de les màquines elèctriques, dels cables de connexió i de les preses.
- B1D R8 P1: Senyalitzar la zona de possible caiguda de càrregues durant el seu transport vertical.
- B1D R8 P2: Per hissar qualsevol càrrega es farà prèvia una correcta subjecció. En el cas de hissar cossos allargats, es fixaran per dos punts.
- B1D R10 P: Abans de formigonar cal revisar acuradament els estintolaments.
- B1D R11 P: Evitar mitjançant senyalització o abalisament la presència de persones als llocs amb risc d'atrapament.
- B1D R15 P1: Senyalitzar mitjançant un tros de color groc el nivell màxim de la càrrega dels catúfols de formigonar.
- B1D R15 P2: Efectuar el moviment vertical de càrregues sense sacsejades i sempre en sentit realment vertical.
- B1D R15 P3Afermar acuradament les màquines d'elevació.
- B1D R15 P4: No sobrepassar les càrregues màximes permeses en funció a la posició del braç de les guies.

- B1D R16 P: Senyalitzar les zones de moviment de màquines i vehicles.
- B1D R18 P1: Els claus que hi hagin a les fustes es trauran o reblaran.
- B1D R18 P2: Eliminar del terra els claus solts o arrencats i qualsevol runa en especial que pugui lesionar els peus o altres parts.

D) Protecció col·lectiva (PC)

- B1D PC1: Situar viseres de protecció mecànica per evitar la caiguda accidental d'objectes o parts de material sobre els nivells inferiors de la zona de treball o sobre les zones de pas de terceres persones.
- B1D PC2: Senyalització o abalisament de la zona on poden caure objectes o parts de material.

E) Protecció individual (PI)

- B1D R2 PI: Arnès de seguretat que permeti una caiguda màxima de 1.5 m subjecte a estructures solides i estables.
- B1D R3 PI: Calçat antilliscant.
- B1D R4 PI: Guants de protecció mecànica.
- B1D R5 PI1: Guants dielèctrics.
- B1D R5 PI2: Calçat aïllant.
- B1D R6 PI: Faixa de protecció lumbar.
- B1D R7 PI: Guants de protecció química.
- B1D R8 PI: Casc de seguretat.
- B1D R9 PI: Botes d'aigua amb protecció per les torçades de peus, puntera metàl·lica i plantilla antipunxades.
- B1D R12 PI1: Protecció antivibratòria pels canells.
- B1D R12 PI2: Amortidors de vibracions a les màquines manegades per persones.
- B1D R13 PI: Protecció auricular.
- B1D R14 P: Màscara buconasal.
- B1D R17 PI1: Ulleres de protecció mecànica.
- B1D R17 PI2: Pantalles per soldadura elèctrica (vidres anactínics).
- B1D R17 PI3: Ulleres amb vidres de protecció per soldadura oxiacetilènica.
- B1D R18 PI: Botes amb protecció per les torçades de peus, puntera metàl·lica i plantilla antipunxades.
- B1D R19 PI1: Guants antitèrmics de cuir.
- B1D R19 PI2: Polaines de cuir.
- B1D R19 PI3: Davantal de cuir.

3.6.4.- OBRA NOVA: Estructures metàl·liques (B1E)

A) Identificació de riscos

- B1E R1: Bolc de les piles d'aplec de perfileria.
- B1E R2: Caigudes d'objectes.
- B1E R3: Esfondrament d'elements puntejats.
- B1E R4: Danys a les mans.
- B1E R5: Danys als peus.
- B1E R6: Caigudes a diferent nivell.
- B1E R7: Caigudes al mateix nivell.
- B1E R8: Atrapaments.
- B1E R9: Danys als ulls.
- B1E R10: Contactes elèctrics.
- B1E R11: Explosió d'ampolla de gasos.
- B1E R12: Incendis.
- B1E R13: Cremades.

B) Riscos específics

- B1E R1: Bolc de les piles d'aplec de perfileria.
- B1E R3: Esfondrament d'elements puntejats.

C) Prevenció (P)

- B1E R1 P1: Triar espais adequats per al emmagatzematge dels perfils metàl·lics.
- B1E R1 P2: Els perfils s'apilaran sobre jocs de taulons o capes, de tal manera que una capa formi 90 graus amb l'anterior, classificats per mides i fins una alçada de 1,5 m. com a màxim.
- B1E R2 P: No permetre la presència de persones dintre del radi d'acció de càrregues penjades.
- B1E R3 P: Evitar aixecar un nova planta abans de que s'hagi acabat tota la soldadura de l'anterior.
- B1E R6 P1: S'instal·laran cables entre pilars on s'amarraren els mosquetons dels arnesos de seguretat, de tal manera que els operaris puguin desplaçar-se lliurement tot i estant subjectes.
- B1E R6 P2: Tan bon punt s'hagi muntat la "primera alçada" de pilons, es col·locaran xarxes horitzontals de protecció contra caigudes.
- B1E R6 P3: Les xarxes de protecció es revisaran periòdicament i en especial cada vegada que s'enllesteixi una part de la soldadura.

- B1E R6 P4: Les operacions de soldadura que no siguin fetes amb l'operari tocant a terra, es faran des d'una gàbia de soldador. L'esmentada gàbia tindrà una barana perimetral d'un metre amb entornpeus, a més portaran l'arnes subjecte a un cable fixat entre pilons.
- B1E R6 P5: No enfilar-se directament per l'estructura ni moure's per l'ala d'una biga sense tenir subjecte l'arnès de seguretat.
- B1E R6 P6: Quan s'hagi de pujar o baixar d'un nivell a un altre, es farà mitjançant una escala de mà amb sabates antilliscants i ganxos per penjar i immobilitzar l'escala. L'escala haurà d'ultrapassar un metre com a mínim el nivell al que es vol accedir.
- B1E R6 P7: Utilitzar bastides ben afermades amb barana de 90 cm. amb entornpeus per soldar les jàsseres.
- B1E R7 P: Mantenir la zona de treball neta, sense noses.
- B1E R8 P: Les maniobres de presentació de pilars i bigues seran governades per tres operaris: un dirigirà l'operació i els altres menaran la peça mitjançant cordes lligades als extrems.
- B1E R10 P1: Es comprovarà el bon estat de l'aïllament de calbes i presses de corrent de les instal·lacions provisionals d'obra.
- B1E R10 P2: Els cables estaran ordenats i quan es pugui, penjats de peus drets o pilars.
- B1E R10 P3: No deixar les pinces i elèctrode, directament sobre el terra. Cal disposar d'un estri adequat o desconnectar la pinça.
- B1E R11 P1: Preparar i entrenar en el acompliment d'un protocol d'utilització segura de les ampolles de gasos, especialment l'acetilè, alertant sobre el retrocés de la flama i el rescalfament anormal de l'ampolla d'aquest últim.
- B1E R11 P2: Les ampolles de gasos en ús estaran sempre dintre del carretó porta ampolles.
- B1E R12 P: Controlar que sota de les zones on s'estigui soldant, hagi materials combustibles o inflamables.
- B1E R13 P1: Controlar que no hagin operaris sota de les zona de soldadura.
- B1E R13 P2: Instal·lar una protecció de xapa per soldar per sobre d'altres operaris que també soldin.

D) Protecció col·lectiva (PC)

- B1E PC1: Senyalització o abalisament de les zones de treball.
- B1E PC2: Senyalització de les zones de circulació de vehicles.
- B1E PC3: Xarxes de protecció contra caigudes d'objectes sobre treballadors o terceres persones.

E) Protecció individual (PI)

- B1E R2 PI: Casc de seguretat preferiblement amb galteres.

- B1E R4 PI: Guants de cuir.
- B1E R5 PI: Botes de seguretat amb puntera metàl·lica.
- B1E R6 PI: Arnès de seguretat.
- B1E R7 PI: Calçat antilliscant.
- B1E R9 PI1: Pantalla de mà per soldar.
- B1E R9 PI2: Ulleres per protecció dels raigs ultraviolats.
- B1E R9 PI3: Ulleres de protecció mecànica.
- B1E R13 PI1: Manyopla, davantal i polaines per soldadors.
- B1E R13 PI2: Ús de roba ignífuga.

3.6.5.- OBRA NOVA: Cobriment (B1F)

A) Identificació de riscos

- B1F R1: Caigudes a diferent nivell.
- B1F R2: Caigudes al mateix nivell o sobre la coberta inclinada.
- B1F R3: Caigudes d'objectes.
- B1F R4: Sobreesforços.
- B1F R5: Cremades per causa de les operacions de closa i impermeabilització.
- B1F R6: Danys a les mans.
- B1F R7: Danys als peus.
- B1F R8: Incendis.

B) Riscos específics

- B1F R2: Caigudes al mateix nivell o sobre la coberta inclinada.
- B1F R5: Cremades per causa de les operacions de closa i impermeabilització.

C) Prevenció (P)

- B1F R1 P1: Instal·lació de xarxes al voltant de la zona a cobrir i en el cas de cobertes fràgils també sota de la coberta, ocupant tota la seva extensió. Les xarxes no han de permetre una caiguda superior als 6 metres.
- B1F R1 P2: Mantenir instal·lades les bastides utilitzades per la construcció de tanques amb baranes de 90 cm. i entornpeus, per controlar les eventuals caigudes al buit.
- B1F R1 P3: S'instal·laran cables subjectes a punts estables de l'estructura per enganxar-hi els mosquetons de l'arnès de seguretat.
- B1F R2 P1: A les cobertes inclinades, s'instal·laran passarel·les mantingudes horitzontals mitjançant els suports corresponents.
- B1F R2 P2: Mantenir netes les zones de treball.

- B1F R2 P3: Paralitzar el treball sobre cobertes sota vents de més de 60 km. /h., pluja, gel o neu.
- B1F R3 P1: Tots els materials que s'hagin de pujar a la zona de treball, seguiran embalats per evitar caigudes de peces soltes. En particular les graves es pujaran mitjançant plataformes emplintades i sense curullar.
- B1F R8 P1: El magatzem de productes inflamables es mantindrà en ordre i net i es situarà lluny de possibles caigudes de guspires.
- B1F R8 P2: Les ampolles de gasos utilitzades per les operacions de closa i impermeabilització s'emmagatzemaran en posició vertical, a l'ombra i separades dels materials bituminosos.

D) Protecció col·lectiva (PC)

- B1F PC1: Senyalització o abalisament de la zona de treball.
- B1F PC2: Per les visites de manteniment, es reforçaran les zones de pas sobre les cobertes fràgils, s'assenyalaran aquestes i es posaran rètols indicant: "Perill. No trepitjar les corretges o zones assenyalades"
- B1F PC3: A les claraboies, a 1,5 m. de distància s'instal·larà una barana definitiva de 90 cm. amb entornpeus.

E) Protecció individual (PI)

- B1F R1 PI: Arnès de seguretat.
- B1F R2 PI: Calçat antilliscant.
- B1F R4 PI: Faixa lumbar.
- B1F R5 PI: Guants, davantal i polaines de cuir.
- B1F R6 PI: Guants contra l'agressió mecànica.
- B1F R7 PI: Calçat de seguretat amb puntera metàl·lica.

3.6.6.- OBRA NOVA: Tancaments, sostres, parets i envans (B1G)

A) Identificació de riscos

- B1G R1: Caiguda de persones a diferent nivell.
- B1G R2: Caigudes al mateix nivell.
- B1G R3: Caiguda d'objectes.
- B1G R4: Cops.
- B1G R5: Danys a les mans.
- B1G R6: Danys als peus.
- B1G R7: Danys als ulls.
- B1G R8: Dermatitis per contactes amb el ciment o formigó.

- B1G R9: Ambient polsegós.
- B1G R10: Sobreesforços.
- B1G R11: Electrocució.
- B1G R12: Atrapaments.
- B1G R13: Cremades.

B) Riscos específics

- B1G R8: Dermatitis per contactes amb el ciment o formigó.

C) Prevenció (P)

- B1G R1 P1: Protegir els buits existents.
- B1G R1 P2: Els grans buits es protegiran amb una xarxa horitzontal i instal·lada i ben afermada cada dues plantes.
- B1G R1 P3: Bastides ben afermades amb baranes de 90 cm. i entornpeus.
- B1G R1 P4: A les rampes d'escala, s'instal·laran esglaons provisionals de 90 cm. d'amplada mínima, 23 cm. d'estesa com a mínim i de 20 cm. com a màxim de davanter. A més portaran barana de 90 cm.
- B1G R1 P5: Fixar cables de seguretat entre pilars per enganxar-hi els mosquetons dels arnesos de seguretat.
- B1G R1 P6: Instal·lar en zones predeterminades senyals de "perill de caiguda de d'altura" i obligació de fer ús de l'arnès de seguretat.
- B1G R1 P7: No usar bastides sobre cavallets o balcons i terrasses si abans no s'ha instal·lat una xarxa de seguretat al voltant de la zona de treball.
- B1G R1 P8: Controlar que les gàbies estiguin subjectes al mur abans de saltar des de l'estructura cap a la gàbia o des d'aquesta cap a l'estructura.
- B1G R2 P: Mantenir netes i ben il·luminades les zones de treball.
- B1G R3P1: Per desplaçar verticalment els materials ceràmics, no trencar l'embalatge que hi posa el proveïdor.
- B1G R3 P2: Els materials solts es portaran en gàbies o cistelles mirant que no puguin caure peces durant el trasllat.
- B1G R3 P3: Les runes i trossos s'eliminaran diàriament mitjançant trampes d'abocament.
- B1G R3 P4: Evitar aixecar peces de gran superfície en cas de vents forts.
- B1G R3 P5: Evitar treballar al costat de murs nous fets en cas de vents forts.
- B1G R11 P1: Comprovar el correcte aïllament de les eines manuals elèctriques i de les preses i endolls provisionals d'obra.
- B1G R11 P2: Comprovar el bon estat dels cables elèctrics.

- B1G R12 P: Els palets de material i els prefabricats de dimensions importants es conduiran mitjançant cordes per dues persones. Els moviments seran coordinats per un tercer, per tal d'evitar cops i atrapaments.

D) Protecció col·lectiva (PC)

- B1G PC1: Senyalització o abalisament de la zona de treball, en especial els espais on es puguin produir caigudes d'objectes o materials.
- B1G PC2: Senyalització de les zones de pas i moviment de vehicles.

E) Protecció individual (PI)

- B1G R1 PI: Cinturó o arnès de seguretat que permeti una caiguda màxima de 1,5 metres.
- B1G R2 PI: Calçat antilliscant.
- B1G R3 PI: Casc de seguretat.
- B1G R4 PI: Casc de seguretat.
- B1G R5 PI: Guants de protecció mecànica.
- B1G R6 PI: Calçat de seguretat amb puntera metàl·lica.
- B1G R7 PI1: Ulleres de protecció mecànica.
- B1G R7 PI2: Ulleres de soldadura (també per l'ajudant de soldador).
- B1G R7 PI3: Pantalla de soldador.
- B1G R8 PI: Guants de protecció química.
- B1G R9 PI: Màscara buconasal.
- B1G R10 PI: Faixa lumbar.
- B1G R11 PI: Calçat aïllant.
- B1G R13 PI: Manyoples, polaines i davantal de cuir.

3.6.7.- OBRA NOVA: Acabats (B1I)

A) Identificació de riscos

- B1I R1: Cops.
- B1I R2: Talls a mans i peus i braços per manipulació de vidre.
- B1I R3: Caigudes a diferent nivell.
- B1I R4: Caigudes al mateix nivell.
- B1I R5: Danys a les mans.
- B1I R6: Danys als peus.
- B1I R7: Danys als ulls.
- B1I R8: Dermatitis per contacte amb ciment i/o substàncies corrosives.
- B1I R9: Contactes elèctrics.

- B1I R10: Ambient polsegós.
- B1I R11: Sobreesforços.
- B1I R12: Intoxicacions.
- B1I R13: Incendis.
- B1I R14: Cremades.
- B1I R15: Atrapaments.
- B1I R16: Trencament de mànegues de compressors.
- B1I R17: Caigudes d'objectes.

B) Riscos específics

- B1I R2: Talls a mans i peus i braços per manipulació de vidre.
- B1I R10: Ambient polsegós.
- B1I R16: Trencament de mànegues de compressors.

C) Prevenció (P)

- B1I R1 P: Quan es transportin peces llargues per un sol home, es portaran inclinades de tal manera que la part anterior estigui per sobre del cap de les altres persones.
- B1I R2 P1: Les zones on es treballi amb vidre, es mantindran netes de trossos d'aquest material.
- B1I R2 P2: Per manipular vidre s'utilitzaran nanses amb ventosa.
- B1I R2 P3: Quan s'hagi acabat d'instal·lar un vidre es pintarà amb calç blanca.
- B1I R2 P4: Les planxes de vidre es transportaran sempre en vertical.
- B1I R3 P1: Es prohibit utilitzar com a cavallet, bidons, caixes de materials, banyeres, etc.
- B1I R3 P2: No utilitzar cavallets en les proximitats d'un buit si no es amb mesures de protecció contra caigudes.
- B1I R3 P3: Subjectar cables a punts ferms i estables per enganxar-hi els mosquetons dels arnesos de seguretat..
- B1I R3 P4: Totes les bastides que s'utilitzin duran sempre una barana de 90 cm. i entornpeus.
- B1I R3 P5: En qualsevol treball que obligui a posicions amb risc de caiguda des de més de 2 m. d'alçada, caldrà disposar de baranes i d'arnès de seguretat subjecte a punts ferms i estables o a cables preparats amb tal finalitat.
- B1I R3 P6: Sempre que hi hagi risc de caigudes al buit, s'instal·laran xarxes de protecció que permetin una caiguda màxima de 6 m.

- B1I R3 P7: Sempre que calgui suprimir provisionalment una seguretat contra caigudes per raons de la feina, es tornarà reposar immediatament després de superada la necessitat.
- B1I R3 P8: Les escales de mà seran de tisora amb sabates antilliscants.
- B1I R4 P1: Il·luminar les zones de treball.
- B1I R4 P2: Mantenir netes i ordenades les zones de treball.
- B1I R4 P3: Els materials s'aplegaran de forma que no obstaculitzin el pas.
- B1I R4 P4: Els llocs en fase de poliment es senyalitzaran amb "Perill, sòl lliscant".
- B1I R4 P5: Es taparan les canaletes de conducció elèctrica per evitar caigudes.
- B1I R5 P: Abans d'utilitzar qualsevol eina o màquina es comprovarà que està en bones condicions i amb tots els mecanismes i proteccions de seguretat.
- B1I R6 P: Comprovar que no es deixin directament sobre el paviment objectes o eines tallants per evitar l'accident al trepitjar-los.
- B1I R9 P1: Els llums portàtils seran portallànties estancs, amb mànec aïllant, reixa de protecció de la bombeta i alimentats a 24 volts.
- B1I R9 P2: Controlar el bon aïllament dels cables i de les presses de corrent que es faran sempre utilitzant clavilles i endolls.
- B1I R9 P3: Les màquines de polir i d'abrillantar portaran doble aïllament i els mànecs de control folrats de material aïllant.
- B1I R9 P4: Per fer el manteniment o per canviar accessoris de les màquines es desendollaran sempre.
- B1I R9 P5: Si les màquines no tenen doble aïllament, es prohibeix anul·lar-hi la connexió a terra.
- B1I R11 P: Transportar sacs d'àrids o ciment mitjançant carretons per evitar sobreesforços.
- B1I R12 P1: Quan s'emprin coles o dissolvents es mantindrà un corrent d'aire per evitar intoxicacions.
- B1I R12 P2: Els recipients de coles i dissolvents s'emmagatzemaran perfectament tancats per evitar atmosferes nocives.
- B1I R12 P3: Es desmuntaran els vidres de les finestres no practicables, per tal d'aconseguir una millor ventilació.
- B1I R12 P4: No fumar ni menjar a les zones on es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics.
- B1I R12 P5: El personal que hagi de treballar amb dissolvents orgànics o pigments tòxics faran una profunda higiene personal (mans i cara) abans de qualsevol tipus d'ingesta.

- B1I R13 P1: Els revestiments tèxtils s'emmagatzemaran en llocs diferents dels dissolvents i coles per evitar incendis i es posaran rètols de "perill d'incendi" i "prohibit fumar".
- B1I R13 P2: A la porta dels magatzems de productes tèxtils i de dissolvents i coles, es posaran extintors de pols seca.
- B1I R13 P3: No deixar els becs de gas i els bufadors encesos quan no s'utilitzin.
- B1I R13 P4: S'escombraran les serradures i s'eliminaran de les plantes el més aviat possible.
- B1I R13 P5: No realitzar treballs de soldadura o oxitallada en llocs pròxims a les zones on s'utilitzin pintures o altres productes inflamables.
- B1I R15 P: Les màquines de polir i d'abrillantar portaran un cèrcol de protecció antiatrapaments.
- B1I R16 P: Comprovar el bon estat dels tubs de pressió i les connexions dels equips que utilitzin l'aire comprimit.
- B1I R17 P1: Les runes i trossos, s'apilaran ordenadament per evacuar-los mitjançant trompes.
- B1I R17 P2: Les plaques d'escaiola s'estintolaran amb peus drets telescòpics fins que l'auto subjecció de la placa sigui garantida.
- B1I R17 P3: Tot el material que es pugui transportar verticalment sense desembalar es mourà d'aquesta manera. Les peces soltes es pujaran dintre de gàbies no curulles.

D) Protecció col·lectiva (PC)

- B1I PC1: Senyalització i/o abalisament de la zona de treball a la que puguin caure objectes o trossos.
- B1I PC2: Prohibició de llençar runa directament pels buits de façana o dels patis.
- B1I PC3: Senyalització de les zones per on es desplacen qualsevol tipus de vehicle automotor.

E) Protecció individual (PI)

- B1I R1 PI: Casc de seguretat.
- B1I R2 PI: Manyoples, polaines i davantal de cuir.
- B1I R3 PI: Arnès de seguretat.
- B1I R4 PI: Calçat antilliscant.
- B1I R5 PI: Guants de protecció mecànica.
- B1I R6 PI: Botes amb puntera i sola metàl·liques.
- B1I R7 PI: Ulleres de protecció mecànica.
- B1I R8 PI: Guants de protecció mecànica.
- B1I R9 PI: Calçat aïllant.

- B1I R10 PI: Màscara buconasal.
- B1I R12 PI: Màscara amb filtre del producte tòxic que es tracti o bé equip respiratori d'aire fresc o autònom.
- B1I R14 PI1: Roba ignífuga.
- B1I R14 PI2: Guants de protecció tèrmica (cuir).
- B1I R17 PI: Casc de seguretat.

3.7.- INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

3.7.1.- Instal·lació elèctrica

Es disposarà de subministrament elèctric provisional per l'obra que agafarà tensió de la caixa general de protecció situada al límit de la parcel·la. La tensió de subministrament serà de 230/400V, trifàsic, amb una potència de 6kW.

Serà instal·lat per un instal·lador electricista qualificat, segons les normes de seguretat establertes al R.E.B.T. i prescripcions particulars de la companyia subministradora.

3.7.2.- Instal·lació contra incendis

Es disposarà d'un extintor de 12 kg d'eficàcia mínima 21A – 144B.

3.7.3.- Instal·lació de lampisteria

Es disposarà d'instal·lació provisional d'aigua.

3.7.4.- Instal·lació de telèfon

No existirà.

3.7.5.- Xarxa de sanejament

No existirà.

3.8.- DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS SANITARIS I COMUNS

3.8.1.- Serveis mèdics

El nucli urbà de Massanes disposa de serveis mèdics suficients per atendre urgències mèdiques de poca gravetat.

D'altra banda, es disposarà de farmaciola a la mateixa obra per atendre accidents lleus.

3.8.2.- Serveis sanitaris

Segons RD 1.627/1.997, Annex IV, Part A, article 15, l'obra haurà de disposar de 'locals especials equipats amb un número suficient d'inodors i rentamans'. Per locals especials s'entendran instal·lacions mòbils amb W.C. químics, aptes per obres.

Serà responsabilitat del Constructor mantenir en condiciones higièniques adequades aquests serveis.

3.8.3.- Serveis auxiliars.

Segons RD 1.627/1.997, Annex IV, Part A, article 19:

- A l'obra, els treballadors hauran de disposar d'aigua potable i, en el seu cas, d'altra beguda apropiada no alcohòlica en quantitat suficient.
- Els treballadors hauran de disposar d'instal·lacions per poder menjar i, en el seu cas, per preparar els seus àpats en condicions de seguretat i salut.

3.9.- DISPOSICIONS LEGALS DE PROTECCIÓ

3.9.1.- Legislació d'aplicació general

- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (BOE 10-11-1995).
- Instrucció de 26 de febrer de 1996, per a l'aplicació de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, a l'Administració de l'Estat. (BOE 8-3-1996).
- Reial Decret 2200/1995 de 28 de setembre, aprova el reglament de la infraestructura per a la qualitat i la seguretat industrial. (BOE 6-2-1996).
- Ordre de 9 de març de 1971, pel qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat e Higiene en el Treball (BOE 16-3-1971), derogada pràcticament en la seva totalitat, excepte el capítol VI "Treballs en electricitat".
- Decret 3.565/1972, de 23 de desembre, sobre normes tecnològiques de l'edificació. (BOE 15-1-1973).
- Reial Decret 1.316/1989, de 27 d'octubre, sobre mesures de protecció dels treballadors davant dels riscos derivats de la seva exposició al soroll. (BOE 2-11-1989). Correcció d'errors. (BOE 9-12-1989 i 26-5-1990).
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de senyalització de seguretat i salut en el treball. (BOE 23-4-1997).
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. (BOE 23-4-1997).
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la manipulació manual de càrregues que comporten riscos, en particular dorslumbar pels treballadors. (BOE 23-4-1997).
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització d'equips de treball. (BOE 12-6-1997).
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització per part dels treballadors d'equips de treball. (BOE 7-8-1997).
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. (BOE 25-10-1997).
- Resolució de 4 de novembre de 1988 sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. (DOGC 30-11-1988).
- Ordre de 12 de gener de 1998 per la que s'aprova el Llibre d'Incidències n'obres de construcció. (DOGC 27-1-1998).

3.9.2.- Instal·lacions elèctriques

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió Decret RD 842/2002, de 2 d'agost de 2002.
- Reial Decret 400/1996 d'1 de març que dicta disposicions d'aplicació de la directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, relativa a aparells i sistemes de protecció per l'ús en Atmosferes potencialment explosives. (BOE 8- 4- 1996).
- Decret 351 /1987 de 23 de novembre pel qual es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. (DOGC 20- 12- 1987).
- Resolució de 4 de novembre de 1988 que estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions respecte a les línies elèctriques. (DOGC 30- 11- 1988).

3.10.- CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

3.10.1.- Control de recepció de seguretat dels equips de treball

Els Equips de Treball i Màquines deuen anar acompanyades d'unes instruccions d'ús, redactades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol d'altres instruccions que de forma específica siguin exigides a les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals deuran incloure els plànols i esquemes necessaris pel manteniment i verificació tècnica estant ajustades a les normes UNE que els hi siguin d'aplicació.

En els casos que no existeixi norma oficial de certificació administrativa de Seguretat, els Equips de Treball deuran disposar de la garantia escrita del fabricant o subministrador conforme l'equipo respon a les prestacions de seguretat requerides per la reglamentació vigent a Espanya, a les condicions de servei i utilització per aquest. El propi Contractista, exigirà aquests certificats escrits del fabricant o subministrador, seleccionant prèviament per la seva utilització entre aquells Equips de Treball i Màquines que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat i condicions de seguretat en la seva utilització adequades a les seves respectives prestacions. Per dita normalització interna deurà contar amb el vist i plau del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra.2

En el magatzem existirà permanentment una reserva d'accessoris i recanvis més comuns d'aquests Equips de Treball i/o Màquines de forma que quedi garantida la seva reposició sense que es pugui produir raonablement, carència d'ells, o treballs en condicions de precarietat preventiva.

En aquesta previsió es deu tenir en compte la vida útil dels Equips de Treball i la seva data de caducitat, així com els protocols de manteniment predictiu i/o preventiu establerts pel Fabricant i/o Subministrador, que són responsabilitat del Contractista en la seva qualitat d'usuari.

Els Equips de Treball i Màquines portaran una placa de material durable i fixada sòlidament en lloc ben visible, a la qual figuraran com mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en KW.
- Contrasenya d'homologació CE, i certificat de seguretat d'entitat acreditada, si procedeix.

Independentment de les exigències de seguretat que s'inclouen a la ITC, els Equips de Treball, les Màquines i elements de les mateixes, superaran les següents comprovacions de seguretat objecte del protocol de "CONTROL DE RECEPCIÓ DE SEGURETAT D'EQUIPS DE TREBALL".

3.10.2.- Protocol de "control de recepció de seguretat d'equips de treball"

En la recepció dels equips de treball se seguirà el protocol de seguretat dels equips en els següents aspectes:

- Prevenció integrada.
- Trencaments en servei.
- Monolitisme de l'equip o màquina.
- Previsió de trencament o projecció de fragments d'elements giratoris.
- Previsió de caigudes totals o parcials dels equips o màquines per pèrdua d'estabilitat.
- Absència d'arestes punxants tallants.
- Previsió de caigudes de persones o objectes a diferent nivell.
- Contactes amb superfícies calentes o fredes.
- Incendis i explosions.
- Projeccions de líquids, partícules, gasos o vapors.

- Subjecció de les peces a mecanitzar.
- Òrgans de transmissió.
- Elements de treball i peces mòbils.
- Equips o màquines que poden ser utilitzades o enviades de diferents formes.
- Control de risc elèctric.
- Control de sobrepressions de gasos o fluïts.
- Control d'agents físics i químics.
- Disseny ergonòmic
- Lloc de comandament.
- Posta en marxa.
- Desconnexió de la màquina o equip.
- Parada d'emergència.
- Prioritat de les ordres de parades sobre les de marxa
- Selectors de les diverses maneres de funcionament o de comandament d'equip o màquina.
- Manteniment, ajustament, regulació engreixats, alimentació o d'altres operacions a efectuar en els equips o màquines.
- Protecció dels punts d'operació.
- Transport.
- Muntatge.
- Responsabilitat de l'administració.

3.10.3.- Ús i conservació dels equips de protecció col·lectiva i personal

Les empreses constructores, instal·ladores i els treballadors autònoms són responsables de l'ús i conservació dels seus propis equips de protecció personal i col·lectiva. Deuran atendre a les recomanacions donades pel fabricant, i, en cas de no existir, deuran exigir-les al fabricant.

4.- ESTUDI DEL IMPACTE AMBIENTAL

4.1.- NORMATIVA D'APLICACIÓ

- DECRET 114/1988, de 7 d' abril, d' avaluació d' impacte ambiental.

4.2.- CONTINGUT SEGONS RD 114/1988

Als efectes d'aquest Decret, l'activitat no s'haurà de sotmetre a una avaluació d'impacte ambiental al no estar inclosa en l'annex d'aquest decret la producció diària estimada es inferior a 300 T/dia.

5.- LLICÈNCIA AMBIENTAL

5.1.- NORMATIVA D'APLICACIÓ

ADMINISTRACIÓ AMBIENTAL

- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental, i s'adapten els seus annexos.

- La Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental, instaura a Catalunya un nou model d'intervenció administrativa de les activitats amb incidència ambiental.

- Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del decret 136/99, corresponent a l'adaptació dels seus annexos.

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Reial decret 2267/2.004, de 17 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials.

- Correcció d'errades del RD 2267/04 de data 05/03/05, boe nº 55.

- Decret 241/1.994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis.

- Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis. REAL DECRETO 1942/1.993, del 5 de novembre, sobre el manteniment mínim dels medis materials de lluita contra incendis.

SOROLLS I VIBRACIONS

- Norma bàsica de l'edificació NBE-CA-88, Condicions Acústiques en els Edificis.

- Llei de protecció contra la contaminació acústica (Llei 16/2.002).

BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

- Llei 20/1.991 de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques (correcció errors en el DOGC nº 1.527 pàgina 6.204, de 9-12-91).

- Decret 135/1.995 de 24 de març, del desplegament de la llei 20/1.991 de 25 de novembre.

SEGURETAT E HIGIENE EN ELS LLOCS DE TREBALL

- RD 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i saluda en el treball.

- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

ALTRES ÀMBITS

- Decret 324/1.996, del 1 d'octubre: Reglament del Registre d'establiments Industrials de Catalunya.

- DOGC 16/3/1.987, normes complementàries en matèria d'autoritzacions d'abocaments d'aigües residuals.

- Llei 6/1.993 reguladora dels residus.

- Decret 142/1.994 sobre el desplegament parcial de la llei 6/1.983 sobre Residus Industrials.

- Demés ordenances municipals, industrials i sanitàries que siguin d'aplicació.

5.2.- CONTINGUT SEGONS RD 136/1.999

El contingut s'ajusta al que s'indica en els arts. 60, 62 i 66 del mencionat RD, atès que es tracta d'una activitat inclosa en l'annex II.1, de gestió de residus.

5.2.1.- Classificació de l'activitat

Descripció: Instal·lació per a la valorització de residus no perillosos.

Classificació RD 143/2.003: Annex II.1.

Codi 10.7 'Instal·lacions per a la valorització de residus industrials'

Prevenció d'incendis:

Aquesta activitat no s'inclou a l'annex IV.A del decret 136/1.999, per tant no estarà sotmesa a informe previ per part del 'Departament de Governació' en els aspectes de Prevenció d'Incendis.

Altres classificacions:

CCAE-93: 90.290 'altres activitats de gestió de residus'

Horari de funcionament:

8:00 – 13:00 → FRANJA DIÜRNA: de dilluns a dissabtes

15:00 – 17:00 → FRANJA DIÜRNA: de dilluns a dissabtes

Règim de funcionament:

Dies setmana: dilluns a dissabte

Vacances: 4 setmanes a l'any

Calendari de l'activitat: Es preveu el inici de l'activitat tan bon punt es finalitzi la construcció de la nau.

5.2.2.- Característiques de l'edificació

SITUACIÓ RELATIVA

Es tracta d'una nau industrial aïllada situada a més de 6 metres d'altres edificacions.

SUPERFÍCIES

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS		
N.	DEPENDÈNCIA	SUP. m²
1.–	VESTÍBUL / ESPERA	9.30
2.–	SERVEIS HIGIÈNICS	2.50
3.–	DESPATX 1	17.87
4.–	DESPATX 2	17.71
5.–	SALA DE REUNIONS	15.35
6.–	ZONA DE CÀRREGA I DESCÀRREGA	173.00
7.–	SECCIÓ DE TRIATGE DE PLÀSTIC	38.40
8.–	SECCIÓ DE TRIATGE DE ROBA	74.00
9.–	TALLER	213.82
10.–	RESTA NAU	1651.10
11.–	VESTUARI HOMES	18.00
12.–	VESTUARI DONES	13.00
13.–	VESTÍBUL	29.70
14.–	ESCALA	7.75
TOTAL SUP. ÚTIL NAU		2281.50
TOTAL SUP. CONSTRUIDA		2314.80

ALÇADES LLIURES

Es compleixen les alçades mínimes donades al RD 486/1997 'disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball' i que són les següents:

3,0 m en general

2,5 m en locals comercials, de serveis, oficines i despatx.

2,1 m en zones de magatzem, serveis sanitaris i dependències no utilitzades permanentment pel personal o públic.

ACCESSOS

Els accessos a la nau són els següents:

Accés a oficines: des de l'exterior i a través d'una porta que obre en sentit contrari al d'evacuació, d'amplada 0.8 m, alçada 2.1 m i eix vertical.

Accés a planta baixa des de l'exterior:

4 portes basculants de 4m d'amplada i 3,4m d'alçada.

2 portes basculants de 5m d'amplada i 5m d'alçada.

1 portes basculants de 3m d'amplada i 3m d'alçada.

SERVEIS HIGIÈNICS

Es disposarà de serveis higiènics en planta baixa, amb inodor i rentamans i de vestuari amb dutxes i urinaris a la planta altell.

ESCALES

Seran metàl·liques.

5.2.3.- Personal

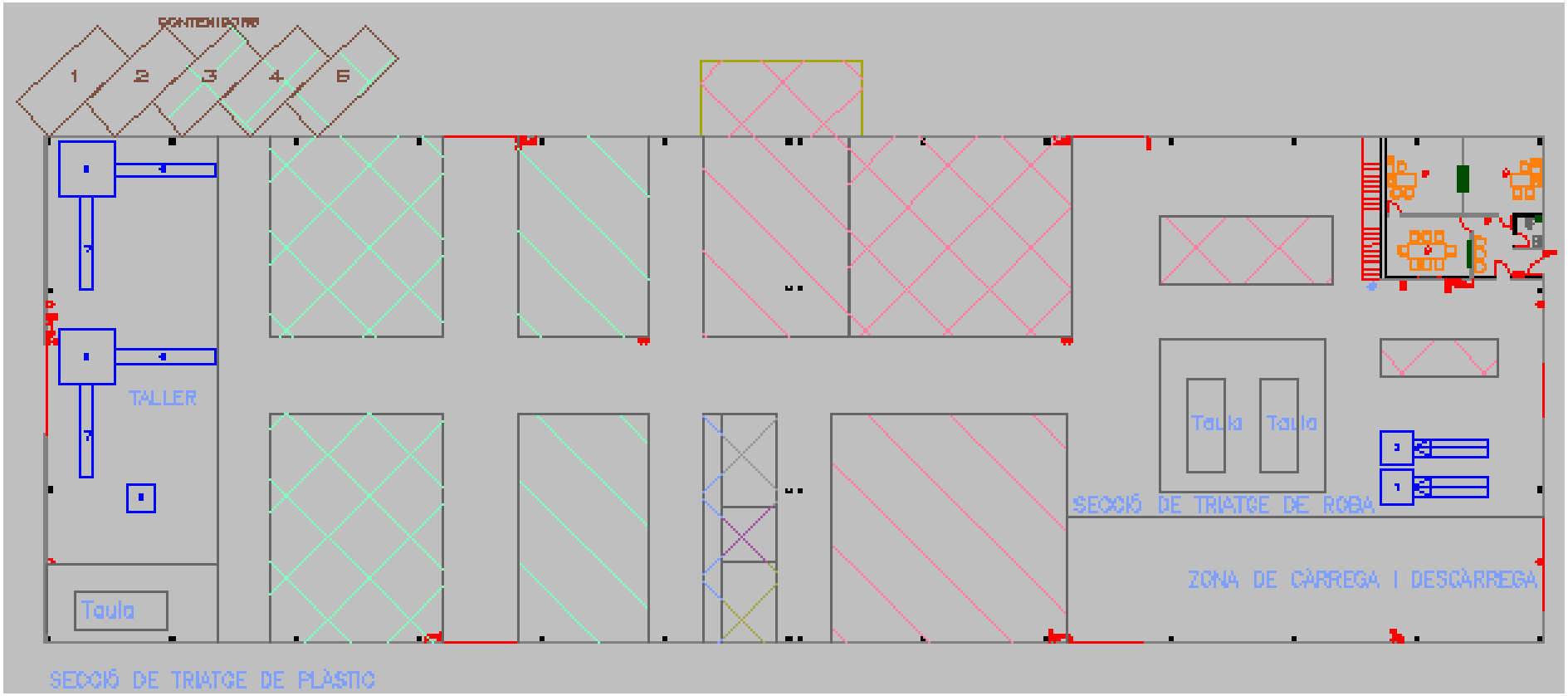
Directius:	1
Administratius:	1
Operaris i transportistes:	8
TOTAL	10

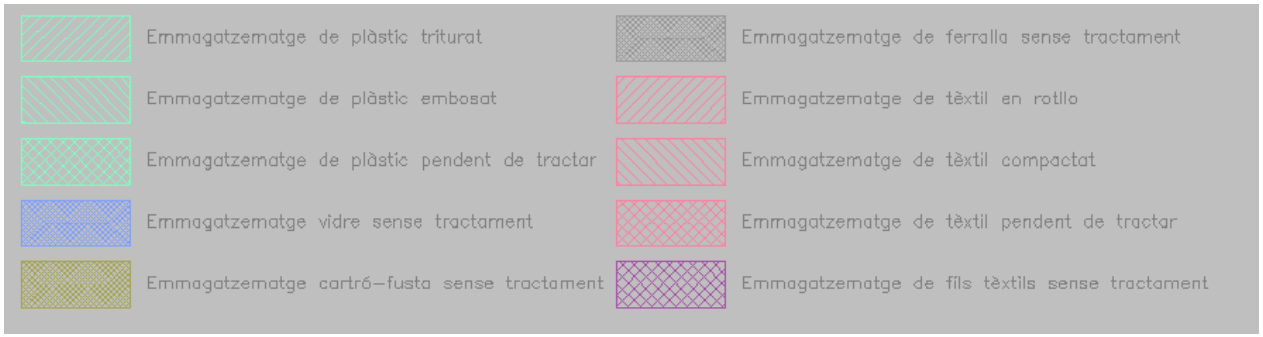
5.2.4.- Residus a gestionar i matèries primeres

Els productes que entren procedeixen de clients varis als quals se'ls ofereix el servei de CESSIÓ I DISPOSICIÓ EXTERNA DE RESIDUS. Les estimacions anuals de residu són les següents:

Ferralla:	230 T
Cartró:	130 T
Draps tèxtils:	1.530 T
Vidre:	280 T

Fils tèxtils:	100 T
Plàstics:	350 T
Fusta:	25 T


1
2
3
4
5
TALLER
Taula
SECCIÓ DE TRIATGE DE PLÀSTIC
Taula
Taula
SECCIÓ DE TRIATGE DE ROBA
ZONA DE CÀRREGA I DESCÀRREGA


Emmagatzematge de plàstic triturat
Emmagatzematge de plàstic embosat
Emmagatzematge de plàstic pendent de tractar
Emmagatzematge vidre sense tractament
Emmagatzematge cartró-fusta sense tractament
Emmagatzematge de ferralla sense tractament
Emmagatzematge de tèxtil en rotllo
Emmagatzematge de tèxtil compactat
Emmagatzematge de tèxtil pendent de tractar
Emmagatzematge de fils tèxtils sense tractament

5.2.5.- Processos Industrials

5.2.5.1.- Descripció dels processos

L'activitat consistirà en la valorització de residus no perillosos per mètodes físics (TRANSPORT, CLASSIFICACIÓ I EMPAQUETAT). Les operacions son les següents:

Oficines: gestió administrativa i comercial de l'activitat.

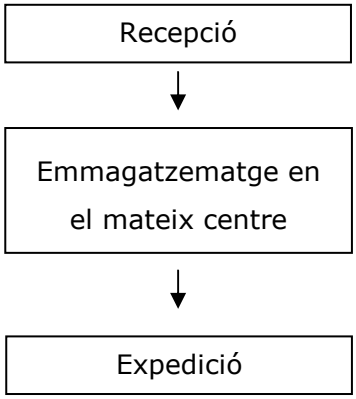
Recepció de residus mitjançant transport: plàstics, tèxtils, metalls (ferralla), cartrons i vidre. Ocasionalment fustes.

Tractament del residu per mètodes físics: triatge manual i separació per fraccions i tipus. Les fraccions i tipus de producte s'emmagatzemen en gàbies metàl·liques, bales o feixos compactats en compactadora mecànica. Es disposarà d'un molí triturador de plàstic per al tractament físic d'aquest.

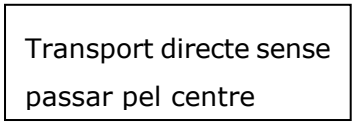
Expedició per una banda del producte com a subproducte reciclat i, d'altra banda, la resta com a rebuig per a gestors autoritzats pel seu tractament.

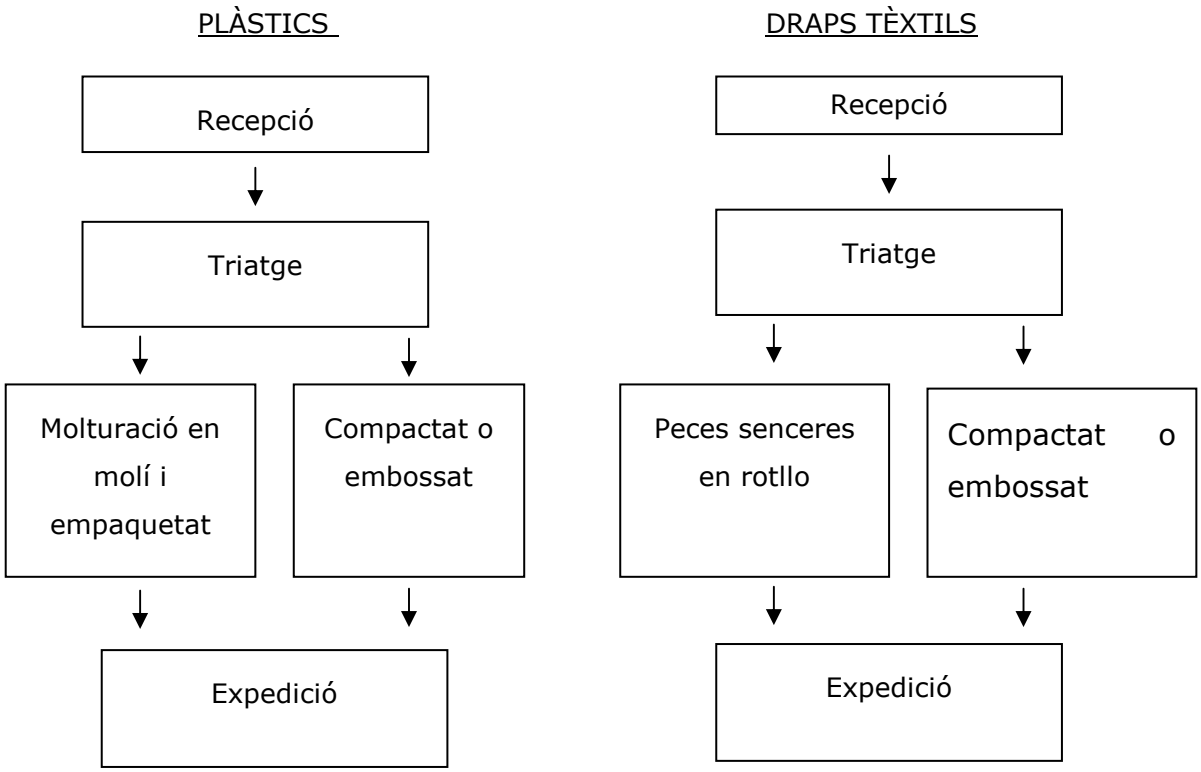
5.2.5.2.- Diagrama de blocs.

VIDRE, FERRALLA I FILS TÈXTILS



CARTRÓ I FUSTA





5.2.5.6.- Productes obtinguts

Els productes obtinguts després del triatge són els següents:

Ferralla per a cessió a una empresa especialista en gestió del residu:	230 T
Cartró per a cessió a una empresa especialista en gestió del residu:	130 T
Draps en rotllo:	61 T
Draps empaquetats:	1.469 T
Vidre per a cessió a una empresa especialista en gestió del residu:	280 T
Fil tèxtil:	100 T
Plàstic que es ven, bé molturat i grancejat, o bé, en paquets compactats:	350 T
Fusta per a cessió a una empresa especialista en gestió del residu:	25 T

5.2.6.- Màxima capacitat d'emmagatzematge i sistema d'emmagatzematge

Secció plàstic

Material pendent de tractar:

Material emmagatzemat: plàstic

Sistema d'emmagatzematge: contenidors sense compactar de 100kg/m^3 a l'interior de la nau i en gàbies a l'exterior.

Superfície d'emmagatzematge: 154,79m^2 dintre de la nau i 45m^2 en gàbies pendents de processar fora de la nau

Alçada màxima: 3,5m.

Volum màxim: 541,765m^3 i 157,5 m^3 respectivament

Càrrega màxima: 54,18 Tones i 15,75 Tones respectivament

Material tractat:

Plàstic triturat i empaquetat

Material emmagatzemat: plàstic triturat

Sistema d'emmagatzematge: en bales compactades de 150kg/ud i 1m^3

Superfície d'emmagatzematge: 68,06m^2

Alçada màxima: 3,5m.

Volum màxim: 238,21m^3

Càrrega màxima: 35,73 Tones

Material tractat:

Plàstic compactat i empaquetat

Material emmagatzemat: plàstic

Sistema d'emmagatzematge: en bales compactades de 200kg/ud i 1m^3

Superfície d'emmagatzematge: 87m^2

Alçada màxima: 3,5m.

Volum màxim: 304,5m^3

Càrrega màxima: 60,9 Tones

Total:

Volum màxim: 1.241,98m^3

Càrrega màxima: 145,56Tones

Secció vidre

Material emmagatzemat: vidre sense tractar

Sistema d'emmagatzematge: en contenidors fix

Superfície d'emmagatzematge: 12,26m^2

Alçada màxima: 1m.

Volum màxim: 12,26m^3

Càrrega màxima: 30,65 Tones

Secció ferralla

Material emmagatzemat: ferralla sense tractar

Sistema d'emmagatzematge: sobre contenidors metàl·lics

Superfície d'emmagatzematge: 15m^2

Alçada màxima: 1m.

Volum màxim: 15m^3

Càrrega màxima: 117,75 Tones

Secció tèxtil

Material pendent de tractar:

Material emmagatzemat: tèxtil

Sistema d'emmagatzematge: contenidors sense compactar de 250kg/m^3 a l'interior de la nau i en gàbies a l'exterior.

Superfície d'emmagatzematge: 170,89m^2 dintre de la nau i 34,83m^2 en gàbies pendents de processar

Alçada màxima: 3,5m.

Volum màxim: 598,12m^3 i 121,91m^3 respectivament

Càrrega màxima: 149,53 Tones i 30,5 Tones respectivament

Material tractat:

Tèxtil en peces senceres en rotllo

Material emmagatzemat: plàstic triturat

Sistema d'emmagatzematge: en bales compactades de 250kg/ud i 1m^3

Superfície d'emmagatzematge: 109,56m^2

Alçada màxima: 3,5m.

Volum màxim: 383,46m^3

Càrrega màxima: 95,87 Tones

Material tractat:

Plàstic compactat i empaquetat

Material emmagatzemat: plàstic

Sistema d'emmagatzematge: en bales compactades de 350kg/ud i 1m^3

Superfície d'emmagatzematge: 157,72m^2

Alçada màxima: 3,5m.

Volum màxim: 552m^3

Càrrega màxima: 193,21 Tones

Total:

Volum màxim: 1655,49m^3

Càrrega màxima: 469,11 Tones

Secció fils tèxtils

Material emmagatzemat: fils tèxtils sense tractament

Sistema d'emmagatzematge: en contenidors metàl·lics 350kg/m^3

Superfície d'emmagatzematge: 9m^2

Alçada màxima: 1m.

Volum màxim: 9m^3

Càrrega màxima: 3,15 Tones

Secció cartró - fusta

Material emmagatzemat: cartró - fusta sense tractament

Sistema d'emmagatzematge: previsió de contenidors metàl·lics 500kg/m^3

Superfície d'emmagatzematge: 9m^2

Alçada màxima: 1m.

Volum màxim: 9m^3

Càrrega màxima: 4,5 Tones

5.2.7.- Codi i classificació de cadascun dels residus

Vidre

Origen: recollida del client.

Sistema de gestió: cessió a gestor extern.

Codi CER: 200102.

Producció anual estimada: 280 T

Ferralla

Origen: recollida del client.

Sistema de gestió: cessió a gestor extern.

Codi CER: 200140.

Producció anual estimada: 230 T

Cartró

Origen: recollida del client.

Sistema de gestió: cessió a gestor extern.

Codi CER: 200101.

Producció anual estimada: 130 T

Fusta

Origen: recollida del client.

Sistema de gestió: cessió a gestor extern.

Codi CER: 200138.

Producció anual estimada: 25 T

5.2.8.- Relació de maquinària

QUADRE DE MAQUINÀRIA				
N.	MÀQUINA	Uts.	Pot. KW	TOTAL
1.–	EMBALADORA GRUP HIDRAULIC + 2 CINTES TRANSPORTADORES	1	8.096	8.096
2.–	EMBALADORA	1	5.000	5.000
3.–	CARREGADOR DE TORO	2	2.50	5.000
4.–	MÀQUINA REUNIR FILS	1	1.472	1.472
5.–	MOLÍ (connexió directa)	1	44.160	44.160
6.–	CINTA TRANSPORTADORA	2	1.104	2.208
7.–	BISINFÍ	2	1.104	2.208
8.–	MOLÍ (connexió directa)	1	18.400	18.400
9.–	ENCONADORA DE FILS	1	1.104	1.104
TOTAL				90.148

A aquesta potència de maquinària s'ha d'afegir la potència d'enllumenat normal i d'emergència i altres receptors, com son l'alarma, l'enllumenat exterior i la motorització de les portes d'entrada a la nau i d'accés a la parcel·la.

Per tant el total de la potència instal·lada total s'estima en 180 kW.

5.2.9.- Instal·lacions

Lampisteria per a aigua sanitària freda i calenta.

Mitjans de Protecció contra incendis: avís i lluita.

Senyals dèbils: telèfon, fax.

Instal·lacions elèctriques:

> Classificació de la instal·lació: atès que es tracta d'una instal·lació industrial amb una potència superior a 20 kW, està subjecta a la confecció d'un projecte tècnic visat pel col·legi oficial corresponent.

Reglamentació aplicable: Reglament electrotècnic per a baixa tensió RD 842/2002 de 2/8/2002.

Instal·lació d'aire comprimit.

Elements de la instal·lació:

Compressor elèctric de cargol.

Calderí de 300 litres a 10bar de pressió de servei.

Equip assecador d'aire.

Línia principal de pressió i derivacions.

Connexions d'endoll ràpid.

Classificació de la instal·lació: classe 'B', pel que es requereix autorització del Departament d'indústria, amb la intervenció d'un instal·lador autoritzat.

Reglamentació aplicable: Reglament d'aparells a pressió. RD 1244 de 4-4-1979 i RD 1504 de 23-11-1990.

Instal·lació de sanejament: es disposarà d'un sistema de sanejament separatiu d'acord a les previsions del polígon, de nova urbanització.

5.2.10.- Energia elèctrica

Origen: Companyia subministradora FECSA – ENHER

Tensió de subministrament: Baixa tensió - 230/400V

Potència a contractar: 173 kW

Potència màxima admissible de la instal·lació: 180 kW

Règim de consum: jornada laboral de 42 hores setmanals, en 290 dies/anuals

Consum anual previst: 101.500 kWh

Instal·lació elèctrica subjecta a projecte, per subministrar a:

Enllumenat

Equips i maquinària

Mesures d'estalvi energètic:

Aïllament tèrmic de tancaments.

Substitució de part de la coberta per claraboies, per tal de permetre el pas de la llum del dia i aprofitar les hores de llum natural.

Instal·lació d'un sistema de correcció del factor de potència.

5.2.11.- Altres energies

No existeixen.

5.2.12.- Emissions d'aigües residuals

Aigües d'origen sanitari:

Volum previst: 300m^3/any (comptabilitzant un consum de 100 litres/persona-dia)

Previsió de tractament: NO PREVIST, connexió directa al servei municipal.

Aigües pluvials:

Volum previst: segons règim pluviomètric

Previsió de tractament: NO PREVIST.

SISTEMA DE CONTROL:

Disponibilitat d'arqueta de control i registre al punt més proper a la via pública.

L'activitat haurà de realitzar la DECLARACIÓ D'ÚS I CONTAMINACIÓ DE L'AiGUA i presentació a l'Agència Catalana de l'Aigua.

5.2.13.- Emissions a l'atmosfera

5.2.13.1.- Emissions de gasos i fums en xemeneies

No existiran focus contaminants.

5.2.13.2.- Emissions difuses

No haurà emissions difuses.

5.2.13.3.- Sorolls i vibracions

Es valora en estudi acústic independent.

5.2.14.- Gestió de residus

Aquest establiment industrial està donat d'alta com a:

Productor de residus industrials.

Gestor de residus.

Transportista de residus.

Els residus estimats que es produiran són els següents:

Vidre

Origen: recollida del client.

Sistema de gestió: cessió a gestor extern.

Sistema d'emmagatzematge: a l'interior de la nau a l'interior de contenidors metàl·lics.

Codi CER: 200102.

Producció anual estimada: 280 T

Ferralla

Origen: recollida del client.

Sistema de gestió: cessió a gestor extern.

Sistema d'emmagatzematge: a l'interior de la nau a l'interior de contenidors metàl·lics o sobre el paviment.

Codi CER: 200140.

Producció anual estimada: 230 T

Cartró

Origen: recollida del client.

Sistema de gestió: cessió a gestor extern.

Sistema d'emmagatzematge: no s'emmagatzema, s'envia directament al gestor autoritzat.

Codi CER: 200101.

Producció anual estimada: 130 T

Fusta

Origen: recollida del client.

Sistema de gestió: cessió a gestor extern.

Sistema d'emmagatzematge: no s'emmagatzema, s'envia directament al gestor autoritzat.

Codi CER: 200138.

Producció anual estimada: 25 T

5.2.15.- Tècniques de prevenció i sistemes de control de les emissions

No previstes.

5.2.16.- SISTEMES DE DEPURACIÓ I CORRECCIÓ

No s'han considerat.

5.2.17.- Medi potencialment afectat

5.2.17.1.- Qualitat de l'aire

1.- Delimitació de l'espai físic (àmbit territorial afectable per a tots i cadascun dels focus emissors de contaminació i la qualificació urbanística de l'espai): l'exercici de l'activitat no altera la qualitat de l'aire.

2.- Qualitat de l'aire i capacitat de vulneració del territori dintre de l'espai físic afectat, referit als Materials volàtils: l'exercici de l'activitat no altera la qualitat de l'aire.

5.2.17.2.- Qualitat de les aigües afectades per abocaments

Els abocaments d'aigües residuals són assimilables a aigües de tipus domèstics, pel que no altera la qualitat de les aigües que passen per la xarxa de sanejament a la qual s'aboquen.

En cap cas s'abocarà olis, greixos o productes químics a la xarxa de sanejament.

Els abocaments d'aigües residuals s'efectuaran d'acord a les disposicions de l'ordenança municipal corresponent.

5.2.17.3.- Altres consideracions

Operacions de càrrega i descàrrega: es disposa de suficient espai per a operacions de carga i descàrrega en el seu interior.

Inscripció al registre industrial: l'activitat està obligada a inscriure's al REIC segons el Reglament del Registre d'establiments Industrials de Catalunya, art.2, aprovat pel decret 324/1996, del 1 d'octubre.

5.3.- CONTINGUT SEGONS RD 2267/2.004

De conformitat al que disposa els articles 2 i 4 es tracta d'una activitat industrial amb més de 250m^2 construïts, per tant està obligat a presentar un projecte tècnic amb els continguts indicats en el RD 2267/2.004.

5.3.1.- Càlcul de la càrrega de foc

La càrrega de foc es defineix com la suma d'energies calorífiques que s'alliberen en la combustió existents en un espai.

Pel càlcul de la càrrega de foc ens remetem al procediment de càlcul indicat al punt 3.2., apèndix 1 del RD 2267/2.004. Els valors de la càrrega de foc s'extreuen de les següents fonts:

- Taules: 1.2.i 1.3, apèndix 1 del RD 2267/2.004.
- Publicació del COEIC, volum 25.2. 'La prevenció d'incendis als establiments'

S'utilitza la següent expressió:

$$Qp = \sum Pi \cdot Hi \cdot Ci \cdot Ra \Big/ A$$

essent:

Qp: la càrrega de foc en Mcal/m^2

Pi: el pes en kg de les diferents substàncies combustibles

Hi: el poder calorífic de les substàncies combustibles en Mcal/m^3

Ci: el coeficient adimensional que reflexa la perillositat dels productes

Ra: el coeficient adimensional que pondera el risc d'activació inherent a l'activitat industrial

A: la superfície del sector d'incendi

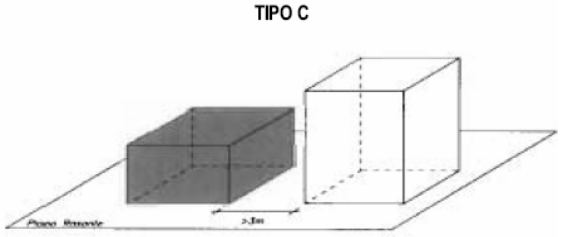
	q_{vi} (Mcal/m^3)	Ra	C_i	S_i (m^3)	**Q (Mcal)**
Matèries plàstiques	192,00	1,50	1,00	1.242,98	357.978,24
Matèries tèxtils	240,00	2,00	1,00	1.655,50	794.640,00
Previsió paper - fusta	601,00	2,00	1,00	9,00	10.818,00
				TOTAL	1.163.436,24

	q_{vi} (Mcal/m^2)	Ra	C_i	S_i (m^2)	**Q (Mcal)**
Oficines	144,00	1,00	1,00	66,20	9.532,80
				TOTAL	9.532,80

Càrrega de foc	**1.172.789 Mcal**
Superfície total construïda	2.187 m^2
Densitat de càrrega de foc	536,25MJ/m^2
Nivell de risc	Mig de nivell 5

5.3.2.- Requisits constructius

La ubicació de l'activitat està admesa atès que es compleixen els següents condicionats:



Configuració: tipus C sobre nivell de rasant. La configuració d'edificació tipus C es ja que l'activitat ocupa totalment l'edificació i està a més de tres metres de qualsevol altre edificació.

Risc d'incendi: mig de nivell 5.

Màxima superfície del sector d'incendi atenent el tipus de risc: inferior a 3.500m^2, per tant és correcte.

TABLA 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	*Configuración del establecimiento*		
	TIPO A (m^2)	TIPO B (m^2)	TIPO C (m^2)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO	(3)	(3)(4)
6	ADMITIDO	2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

No existeix massa forestal a menys de 25m.

L'alçada d'evacuació és inferior a 15m.

5.3.3.- Sectors d'incendi

Compatibilitat reglamentària: atès que no existeixen zones d'ús administratiu amb superfícies superiors a 250m^2, no és preceptiu que les oficines formin un sector d'incendi independent.

Escales protegides: no necessari per la baixa alçada d'evacuació (inferior a 3m).

Sectors d'incendi: la màxima superfície del sector d'incendi atenent el tipus de risc és inferior a 3.500m^2, per tant, és correcte.

5.3.3.- Materials

Les exigències de comportant dels productes vers el foc, es defineixen fixant la classe que deuen tindre. Les classes es denominen MO, M1, M2, M3 i M4 (segons UNE 23727).

M0: Material no combustible.

M1. Combustible però no inflamable.

M2, M3 i M4: Grau d'inflamabilitat moderat, mig o alt respectivament.

Segons l'apartat 3 del RD 2267/2004, el comportament vers el foc serà:

Revestiments: M2, com a màxim (únicament previstos per a la zona d'oficines, atès que en la nau no haurà revestiments: M0)

Paviments: seran de materials petris M0. Correcte.

Tancaments: M0 (panell sandwitch). Correcte.

Sostres: M0 (panell sandwitch). Correcte.

Lluernaris en coberta: M1 (policarbonat). Correcte.

Revestiment exterior de façanes: M0. Correcte.

Instal·lacions de condicionaments d'aire: sense conductes.

Conductors elèctrics: d'acord al reglament RD 842/2002.

5.3.4.- Protecció passiva

5.3.4.1.- Estabilitat al foc de l'estructura.

L'estabilitat al foc de l'estructura es un valor que marca la capacitat portant dels elements estructurals per a impedir el col·lapse de l'estructura en cas d'incendi i dels elements de tancament i compartimentació per a impedir la ignició i propagació de les llames a espais pròxims en cas d'incendi. Es mesura en temps, a major sigui el temps serà mes favorable per la evacuació de persones.

Estructura de l'altell: Es requereix una EF-60. Es compleix, perquè s'instal·larà un forjat consistent en biguetes de formigó prefabricat, el qual té una EF-180, d'acord a la taula 1.3, apèndix 1 de la NEB-CPI-91.

Estructura de l'escala de planta altell: serà metàl·lica. Per tant, s'haurà de protegir mitjançant una pintura intumescent convenientment certificada i amb certificat d'aplicació. Per tal de poder assolir una EF-60 mitjançant pintures, ES IMPORTANT, sobre dimensionar l'estructura per tal que la massivitat dels perfils permetin obtenir la EF indicada mitjançant pintures.

Estructura de la nau: serà de perfileria metàl·lica. Per tant, s'haurà de protegir mitjançant una pintura intumescent convenientment certificada i amb certificat d'aplicació per tal d'aconseguir EF-60.

Estructura principal de coberta lleugera: Es requereix EF-15. En aquest cas es necessitaran pintures intumescents per a la perfileria principal de la estructura de la coberta. El tipus de panell sandwitch ja té la certificació RF-30, com a mínim.

5.3.4.2.- Sectors d'incendi.

Les zones de risc especial es consideren zones puntuals de l'edificació que tenen una importància vers al foc més elevada, com poden ser cuines, sales frigorífiques o sales de maquinaria.

En aquest cas no hi ha zones de risc especial.

5.3.5.- Evacuació

S'estima una ocupació màxima de l'activitat de:

- Planta altell oficines: 8 persones.
- Planta baixa: 12 persones
- Total activitat: 20 persones.

Els elements d'evacuació compleixen els requisits següents:

- Nº de sortides: 8. CORRECTE
- Distància d'evacuació: Fins algun punt del que parteixen dos recorreguts alternatius: 5m (<25m). CORRECTE.
- Fins la sortida de planta: 31m (<50m). CORRECTE.
- Escala: L'escala compleix les condicions de DB SU:
    - Amplada mínima: 1m.
    - Estesa mínima: 28cm.
    - Contrapetja màxima: 18,5cm
    - Alçada màxima per tram: inferior a 3,2m
- Portes: Amplada: 80cm, com a mínim.
- Sentit d'obertura en funció de l'ocupació: Les portes de sortida a l'exterior seran d'obertura contrària al sentit de l'evacuació, que s'admet en aquest cas, ja que l'ocupació es inferior a 50 persones.
- Passadissos: Amplada: superior a 100cm.
- Enllumenat d'emergència: segons plànols adjunts.

5.3.6.- Ventilació

NAU DE PRODUCCIÓ

La nau haurà de disposar de ventilació i eliminació de fums i gasos de la combustió pel fet de ser de risc mig amb superfície construïda superior a 1.000m^2, tal com dicta l'apartat 7.1. del RD 2267/2004.

La ventilació consistirà en un sistema estàtic mitjançant una obertura permanent de 8,5m^2, en la cumbrera de la coberta. Aquesta superfície suposa 0,73m^2 de superfície de ventilació per cada 200m^2 de superfície del sector.

El sistema estàtic es realitzarà mitjançant un exutori amb lames.

Per a l'entrada d'aire, i en proporció superior, es disposa de les portes basculants d'accés a la nau.

SERVEIS HIGIÈNICS I VESTUARIS

Els serveis higiènics i vestuaris disposaran de ventilació forçada directa a l'exterior a raó de 5 l/s d'acord a la norma UNE 100-011-91.

5.3.7.- Emmagatzematge

L'emmagatzematge de materials es preveu directe sobre el paviment, per apilat o en gàbies. Per tant, s'haurà de garantir l'estabilitat de les piles per tal que no suposi perill per al personal de la planta degut a possibles caigudes.

5.3.8.- Protecció activa

EXTINTORS PORTÀTILS

Es disposarà d'extintors de 6 i 12 kg de pols químic polivalent. Aquests es distribuiran segons els plànols adjunts, de manera que:

- Nombre mínim d'extintors per superfície: 11 unitats.
- Primer extintor: fins 400m^2.

- Següents: un cada 200 m^2 o fracció.
- No es podran recorren més de 15 m per a arribar a un.

Sempre que sigui possible s'hauran de situar en els paraments, de tal forma que l'extrem superior de l'extintor estigui a menys de 1,7 m del nivell del terra.

L'eficàcia mínima de l'agent extintor serà 34A-113B. Per tal de protegir focs d'origen elèctric tindran la característica de pols sec polivalent ABC.

Per tal de cobrir el centre de la planta general de la nau, i atès que no existeix pilars o altres elements fixos per instal·lar els extintors, es disposaran de 2 extintors de carro de 25kg.

EXTINTORS DE CARRO

No necessaris atès que no s'emmagatzemen combustibles líquids.

BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIES)

Aquesta instal·lació és preceptiva en tractar-se de risc mig amb més de 1.000m^2 construïts.

Compliran les següents característiques:

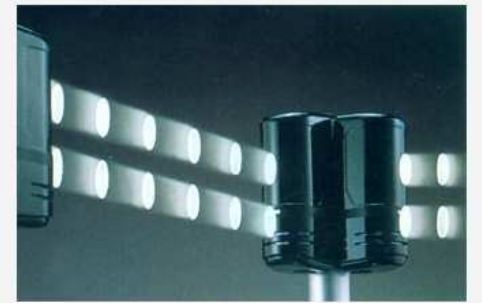
- Condicions hidràuliques per al funcionament simultani de 2 BIES.
- Autonomia de la xarxa per a proporcionar un cabal de 6,4 litres/segon durant 60 minuts.
- Diàmetre nominal de les boques de 45mm.
- Es cobrirà tota la superfície de la nau comptant amb un abast de cada BIE de 25m, corresponents a 20m de la mànega més 5m de llançament d'aigua.
- Estaran instal·lades pròximes a les sortides, a menys de 5m.
- La pressió dinàmica en punta de llança estarà compresa entre 2 i 5 bars.
- La distància entre dos boques d'incendis no superarà els 50m.

- Pel dimensionament de les canalitzacions s'ha comptabilitzat una velocitat del fluid compresa entre 0,5 i 2m/s.

DETECCIÓ D'INCENDIS

Tot i que per a aquesta activitat no és preceptiva aquesta instal·lació pel fet de tenir una superfície inferior a 3.000m^2, s'ha considerat la seva instal·lació d'acord a les següents característiques:

- Detectors fotoelèctrics d'incendi de feix o barrera, de manera que, instal·lats en el punt més elevat de la nau puguin detectar la presència de fum. Els elements instal·lats seran equips emissors-receptors amb un abast de 100m x 15m.



- Instal·lació d'acord a normes UNE i prescripcions del fabricant.

POLSADORS D'ALARMA D'INCENDIS

Aquesta instal·lació és obligatòria pel fet de tenir més de 1.000m^2 construïts. Haurà de tenir les següents característiques:

- Estarà protegit per evitar falses alarmes: amb protecció fàcil de trencar i amb la indicació de 'TRENCAR EN CAS D'INCENDI', d'acord a normes UNE.

- No es podrà recórrer més de 25m per tal d'arribar a un polsador.

CENTRAL D'INCENDIS

La central d'incendis serà un sistema de les següents característiques:

- Constarà d'alarma sonora i lluminosa d'incendi tant a l'exterior com a l'interior de la nau.
- Connexió a una empresa de seguretat o a la central de bombers.
- Capacitat de gestió dels diferents sectors de manera independent, permetent rebre senyals dels sistemes de detecció i dels polsadors d'alarma.
- L'alimentació elèctrica s'efectuarà des de la xarxa elèctrica i des d'una bateria d'acumuladors que entrarà en funcionament en cas de fallada de la primera.

INSTAL·LACIÓ DE RUIXADORS D'AIGUA

No és preceptiva aquesta instal·lació pel fet de tenir una superfície productiva inferior a 3.500m^2 construïts.

HIDRANT EXTERIOR D'INCENDIS

El polígon disposarà d'una xarxa d'hidrants exteriors complint el que disposa el RD 241/1.994.

SENYALITZACIÓ DELS MITJANS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Tots els mitjans de protecció contra incendis estaran convenientment senyalitzats tal com indica el RD 485/1.997, de 14 d'abril.

Algunes de les figures de senyalització mes representatives son:

PLA D'EMERGÈNCIA I EQUIP DE SEGURETAT

Caldrà elaborar un pla d'emergència d'acord als criteris reconeguts.

5.3.9.- Condicions de funcionament de l'activitat

Els mitjans de protecció contra incendis tindran un manteniment que es durà a terme en els terminis exigits segons l'apèndix 2 "Manteniment mínim de les instal·lacions de protecció contra incendis", de RD 1.942/1.993, del 5 de novembre. Per a això formalitzarà un contracte de manteniment amb una empresa homologada que durà també un control periòdic d'acord al que estableix en el RD 2267/2.004.

En cas de produir-se un incendi, el titular està obligat a comunicar-ho a l'autoritat competent en un termini no superior a 15 dies, indicant les causes i les conseqüències del mateix.

5.3.10.- Accessibilitat

Les condicions d'accessibilitat es justifiquen d'acord al decret 241/1994 i al RD 2267/2004 (annex II):

CONDICIONS GENERALS

Espai públic d'amplada total: >8m

Amplada útil lliure: >6m

Proximitat a zones forestals: no existiran zones forestals en les proximitats de l'activitat.

Façanes accessibles: totes.

Condicions d'entorn: alçada d'evacuació inferior a 9m.

Condicions d'aproximació a l'edifici: idònies.

5.4.- CONTINGUT SEGONS ALTRES DISPOSICIONS

5.4.1.- Serveis higiènics

Es disposarà de dos serveis higiènics amb dotacions de rentamans i inodors. Tanmateix es disposarà d'una àmplia zona de vestuaris dotats de dutxes, rentamans, taquilles i tots els equipaments mínims indicats al RD 486/1.997.

5.4.2.- Enllumenat

La instal·lació d'enllumenat artificial donarà la intensitat lluminosa mínima següent:

Magatzem: Flux lluminós mínim (RD 486/97–UNI 10380): 200-500 lux

Oficines: Flux lluminós mínim (RD 486/97–UNI 10380): 500-1.000 lux

Es disposarà d'enllumenat d'emergència amb les següents característiques:

Equips autònoms d'emergència de 30 – 300 lúmens

Entrada en funcionament quan la tensió nominal de servei caigui en un valor d'un 70%.

Luminància mínima d'1lux en recorreguts d'evacuació, i de 5lux en zones de quadres generals o zones de control.

Autonomia mínima de 1 hora.

Uniformitat d'iluminació: en els dos punts més extrems no haurà una diferència superior a 40lux.

5.4.3.- Barreres arquitectòniques

Segons l'article 8 de la llei 20/1.991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques, es tracta d'un edifici privat. Segons l'annexo A2 del RD 135/1995 no són exigibles condicions d'accessibilitat a locals de:

Ús industrial - magatzem.

Ús administratiu no obert al públic.

Tot i així es disposa, per a la planta baixa, d'un itinerari practicable des de la via pública.

5.4.4.- Prevenció de riscos laborals i seguretat i higiene en el treball

SEGURETAT EN BUITS A ALÇADES SUPERIORS A 2 METRES

Disposaran de protecció contra caigudes de persones o d'objectes, de manera que es disposi de baranes d'alçada mínima 100cm.

Disposaran de proteccions que no permetin el pas per sota d'aquestes o la caiguda d'objectes sobre les persones.

SEGURETAT EN BARANES D'ESCALES I RAMPES DE MES DE 60 CM D'ALÇADA

Les baranes tindran una alçada mínima de 90cm.

Disposaran de proteccions que no permetin el pas per sota o la caiguda d'objectes sobre persones.

ALTRES CONSIDERACIONS

El titular estarà obligat a tenir els equips en condicions, per tal d'evitar accidents per deteriorament.

Tots els sistemes d'emmagatzematge estaran degudament ancorats i seran suficientment estables.

Es disposarà de farmaciola en les dependències destinades a vestuaris.

En cas d'ésser sol·licitat per l'Administració, el titular haurà d'aportar la fulla d'avaluació de Riscos Laborals de l'activitat.

Independentment el titular de l'activitat estarà obligat a complir les disposicions vigents en matèria de Prevenció de Riscos Laborals i Seguretat en el Treball.

6.- INSTAL·LACIÓ ELÉCTRICA

6.1. PROJECTE ELECTRIC

6.1.1.- Antecedents

Es tracta d'un edifici de nova construcció en el qual es realitza una nova instal·lació, no havent antecedents.

6.1.2.- Normativa especifica

- REGLAMENT ELECTROTÈCNIC DE BAIXA TENSIÓ (REBT), segons el RD 842/2.002, del 2 d'agost.

- Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT 02, 04, 05, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 31, 32, 43 i 44.

- Instrucció 7/2003 de 9 de setembre de la Direcció General d'Energia i Mines sobre el procediment administratiu per a l'aplicació del REBT mitjançant les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya.

- Normes UNE d'aplicació.

- Normes particulars de l'empresa distribuïdora FECSA-ENDESA per a subministrar en baixa tensió.

6.1.3.- Descripció de la instal·lació elèctrica

6.1.3.1.- Tipus de tràmit

Instal·lació inclosa en el punt 3.1 de la ITC-BT-04, pel que està sotmesa a la confecció d'un projecte tècnic específic. Concretament en el grup 'a': 'industries'.

6.1.3.2.- Classificació de la instal·lació i justificació

Verificació inicial: El tipus d'instal·lació s'inclou en el punt 4.1. de la ITC-BT-05, per tant, cal verificació inicial.

Necessitat de contracte de manteniment per part d'una empresa instal·ladora autoritzada: Tal com s'indica al punt nº4 de la instrucció 7/2003 de 2 d'agost, cal contracte de manteniment.

Necessitat d'inspecció periòdica posterior per part d'una E.I.C.: Tal com s'indica en el punt 4.2. de la ITC-BT-05, i al punt nº5 de la instrucció 7/2003 de 2 d'agost, cal inspecció periòdica cada 5 anys.

6.1.4..- Classificació d'àrees

ITC-BT-27

Es consideren zones de característiques especials als emplaçaments destinats a vestuaris conforme a l'establert en la ICT-BT-27, en els espais on es disposin dutxes.

L'alçada del volum de protecció es de 2,25m, essent l'alçada del sostre, on es troba l'enllumenat superior a 2,25. Les instal·lacions en volums de protecció deuen complir les següents condicions:

Volum 0: Compren la part de la dutxa. No hi ha instal·lacions en aquest volum.

Volum 1: Compren la vertical del plat de dutxa fins una alçada de 2,25m. No hi ha instal·lacions en aquest volum.

Volum 2: Compren des del volum 1 fins un pla vertical separat 0,6m d'aquest. No hi ha instal·lacions en aquest volum.

Volum 3: Compren des del volum 2 fins un pla vertical separat 2,4m d'aquest:

Receptors: no hi ha en aquest volum.

Cablejat: no hi ha en aquest volum.

Mecanismes: no hi ha en aquest volum.

ITC-BT-29

No és d'aplicació aquesta instrucció, atès que no existeixen zones amb risc d'incendi o explosió.

ITC-BT-30

La instal·lació no reuneix cap de les característiques especials indicades en aquesta ITC.

6.1.5.- Ventilació

Tal com dicta el punt **6.3.6.- Ventilació.**

6.1.6.- Relació de receptors i carregues

MAQUINARIA I EQUIPS

QUADRE DE MAQUINÀRIA				
N.	MÀQUINA	Uts.	Pot. KW	TOTAL
1.–	EMBALADORA GRUP HIDRAULIC + 2 CINTES TRANSPORTADORES	1	8.096	8.096
2.–	EMBALADORA	1	5.000	5.000
3.–	CARREGADOR DE TORO	2	2.50	5.000
4.–	MÀQUINA REUNIR FILS	1	1.472	1.472
5.–	MOLÍ (connexió directa)	1	44.160	44.160
6.–	CINTA TRANSPORTADORA	2	1.104	2.208
7.–	BISINFÍ	2	1.104	2.208
8.–	MOLÍ (connexió directa)	1	18.400	18.400
9.–	ENCONADORA DE FILS	1	1.104	1.104
TOTAL				90.148

ENLLUMENAT

QUADRE D'ENLLUMENAT				
N.	LLUMINÀRIA	Uts.	Pot. W	TOTAL
1.–	Focus HM	17	400	6.800
2.–	Projector exterior	5	125	625
3.–	Enllumenat d'emergència	8	10	80
TOTAL				7.505

Per tant, el total de la potència instal·lada s'estima en 180 kW. Aquest valor de potència correspon a la suma de potències anteriors afegint la previsió disponible en les línies descrites al plànols unifilar, com es l'enllumenat exterior de façanes, enllumenat exterior d'aparcament,

rètol, alarmes i previsió de motoritzacio de portes d'entrada a la nau i a porta d'entrada a la parcel·la.

6.1.7.- Previsió de potencies

Potència total a instal·lar: 180 kW

Coeficient de simultaneïtat total: 90 %

Potència a autoritzar: 173 kW

Potència a contractar: 173 kW

6.1.8.- Subministrament

Companyia: FECSA-ENDESA

Tensió: 230/400V

Característiques: Subministrament en baixa tensió procedent de la xarxa de distribució exterior. La línia de distribució des de l'E.T. fins el punt de connexió de l'abonat (Caixa General de Protecció) és soterrada.

Subministrament complementari: No previst (atès que l'ocupació és inferior a 300 persones).

6.1.9.- Descripció de la instal·lació elèctrica

6.1.9.1.- Armari exterior

Al límit de la parcel·la, façana de l'edifici, s'instal·larà un armari ventilat amb accés des de la via pública amb les següents característiques:

- L'armari serà de paret d'obra amb una porta preferentment metàl·lica, amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50.102, protegida contra la corrosió.
- Tindrà un dispositiu de tancament composat per un pany homologat JIS, referència CFE.

- Els conductors fins l'accés a la caixa de seccionament deuran quedar sempre protegits mitjançant canal o conducte d'obra.

- La part inferior de la porta estarà a 30cm del terra.

Donarà cabuda als següents elements:

- Caixa general de protecció, CGP.

- Canal protectora.

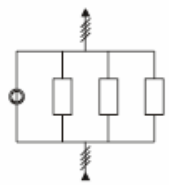
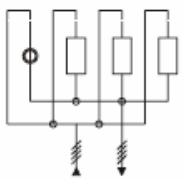
- Caixa de seccionament, CS.

- Quadre de comptatge.

- Conjunt de protecció i mesura.

6.1.9.2.- Caixa general de protecció

La designació del tipus de CGP serà CGP-9-630, 3 bases DIN 3 i amb una intensitat màxima en els fusibles de 630A. Les connexions d'entrada i sortida constaran de 2 cargols M10 en fases i neutre distants mes de 40 mm.

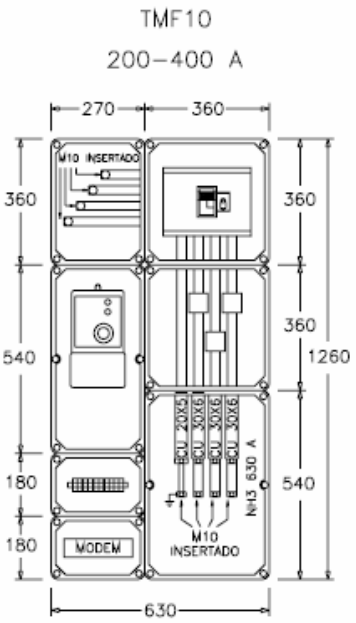
TIPOS CGP	ESQUEMA CGP – 9 (1)	TIPOS CGP	ESQUEMA CGP – 7 (2)
160 A		100 A	
250 A		160 A	
400 A		250 A	
630 A		400 A	

DESIGNACIÓN DE LA CGP	CORTACIRCUITOS FUSIBLES			CONEXIONES DE ENTRADA Y SALIDA
	BASES		FUSIBLES	
	NÚMERO	TAMAÑO	I Máx. (A)	
CGP-7-160	3	0	160	Tornillo M10
CGP-7-250	3	1	250	
CGP-7-400	3	2	400	Tornillo M10
CGP-9-160	3	0	160	Tornillo M10
CGP-9-250	3	1	250	
CGP-9-400	3	2	400	Tornillo M10
CGP-9-630	3	3	630	2 tornillos M10 en fases y neutro distantes más de 40 mm

La CGP tindrà les següents característiques:

- Al seu interior s'instal·larà fusibles de capacitat de tall, segons informe tècnic de la companyia.
- Complirà les prescripcions indicades a la norma UNE-EN 60.439-1.
- El grau d'inflamabilitat serà l'indica't a la norma UNE-EN 60.439-3.
- Una vegada instal·lat tindrà un grau de protecció mínima IK08 segons UNE-EN 50.102.
- Serà precintable.

6.1.9.3.- Conjunt de mesura



El subministrament correspon a un únic abonat. La previsió d'espai serà suficient per tal de disposar els mòduls necessaris equivalents al tipus TMF-10.

Tindrà les següents característiques:

- Serà tipus multifunció, segons normes de companyia.
- Disposarà de transformadors d'intensitat de 200/5.
- Disposarà de cablejat tipus 30x6/20x5.
- Disposarà de fusibles DIN 3.
- Complirà amb les indicacions de la norma UNE-EN 60.439-1.
- El grau d'inflamabilitat serà l'indica't a la norma UNE-EN 60.439-3.
- Una vegada instal·lat tindrà un grau de protecció mínima IP43 segons UNE-EN 20.324 i IK09 segons UNE-EN 50.102.
- Serà precintable.

6.1.9.4.- Derivació individual

Tal com estableix la ITC-BT-12 la derivació individual compren el tram des del mòdul de comptatge, fins els dispositius de comandament i protecció.

Les característiques de la línia seran les següents:

- Forma d'instal·lació: conductors aïllats per l'interior d'un tub corrugat.
- Tipus de conductor: unipolars RZ1-K , segons norma UNE 21.1002.
- Material: coure
- Tensió assignada: 0,1kV
- Secció: 4x185mm^2.
- Canalització: segons norma UNE-EN-50085-1 permetent el 100% de l'ampliació de la línia.
- Caiguda màxima de tensió: 1,5%.

6.1.9.5.- Quadre general de distribució

Ja en l'interior del local s'instal·larà el quadre general de distribució i protecció el qual disposarà dels següents elements:

Interruptor General de Control de Potència (ICP) de IV/250A a fi de limitar el consum a la potència a contractar: 173kW.

Interruptor General Automàtic (IGA) de IV/250A, corresponent a la màxima potencia admissible de la instal·lació. És un element d'accionament manual amb protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits.

Interruptors diferencials de 30mA o 300mA de sensibilitat, com a protecció contra contactes indirectes de tots els circuïts.

Interruptors magnetotèrmics per a la protecció en capçalera de cadascun dels circuits. Son elements d'accionament manual amb protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits.

Les característiques del quadre seran les següents:

Envolvents d'acord a normes UNE 20.451 i UNE.EN 60.439-3.

Grau de protecció mínima IP30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

Alçada mínima de la instal·lació: 1m des del nivell de terra.

S'instal·larà en zona preferiblement no accessible al públic.

6.1.9.6.- Línies individuals

INSTAL·LACIONS INTERIORS

CONDUCTORS

'Multiconductors' – Cu.

Designació: RV-K

Tensió assignada: 0,6/1kV

CANALITZACIONS

Els conductors interiors s'instal·laran amb els següents sistemes:

SISTEMA A: En safata perforada tipus 'rejiband' a més de 2,5m del nivell del terra, en la zona de magatzem.

SISTEMA B: En tubs rígids de PVC que compleixin normes UNE-EN 50.085-1 y 50.086-1, per a les conduccions verticals en la zona de magatzem.

SISTEMA C: En tubs encastats en la construcció, en la zona d'oficines.

CAIGUDES MÀXIMES DE TENSIÓ

Atès que es tracta d'un únic abonat les caigudes màximes de tensió seran:

3% per circuits d'enllumenat.

5% per circuits d'altres usos.

6.1.10.- Descripció de l'aparellatge elèctric

CAIXES DE CONNEXIÓ: IP45 en tots els casos en instal·lacions interiors.

PRESSES DE CORRENT:

ELEMENTS A INSTAL·LAR

Elements de superfície o encastats IP45 amb endolls 2P+T de 16A per a instal·lacions a l'interior.

CARACTERÍSTIQUES D'INSTAL·LACIÓ

Disposaran de protecció contra la introducció d'objectes.

RECEPTORS D'ENLLUMENAT:

ELEMENTS A INSTAL·LAR

EXTERIOR: IP-65 per a l'enllumenat exterior.

INTERIORS:

Llumeners 400W:

Sense protecció IP en altres zones.

CARACTERÍSTIQUES D'INSTAL·LACIÓ

Per a la seva fixació no es permetrà utilitzar els mateixos cables, s'utilitzaran mecanismes de fixació ancorats a elements constructius amb resistència mecànica adient.

CONDICIONS DE DISSENY PROJECTADES

Magatzem: il·luminació compresa entre 100 – 200 lux.

Oficines: il·luminació compresa entre 500 – 750 lux

ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

ELEMENTS A INSTAL·LAR

Llumeners d'emergència de fluorescència amb bateria de NiCd de 300 lúmens: IP43. Entra en funcionament en produir-se una fallida del 70% en la tensió de servei. L'autonomia mínima serà d'una hora com a mínim.

CONDICIONS DE DISSENY PROJECTADES

Luminància mínima de 5 lux en el nivell del terra en els recorreguts d'evacuació i a prop de cada equip manual de prevenció d'incendi i extinció.

Luminància mínima de 5 lux en el quadre general de distribució.

La luminància mínima a nivell de terra és superior a 1 lux.

Uniformitat d'il·luminació de manera que el quocient entre il·luminació màxima i mínima sigui menor de 40.

Factor de reflexió nul·la en parets i sostres.

Factor de manteniment de 0,8 per envelliment i brutícia.

En totes les dependències destinades al públic es disposa d'enllumenat d'aquest tipus.

En zones exteriors no s'ha previst instal·lar enllumenat d'emergència de cap tipus (zones exteriors obertes i escales exteriors, atès que ja són espai exterior segur segons NBE-CPI-96).

S'aplicarà les següents mesures correctores addicionals:

Instal·lació dels extintors al costat dels equips d'enllumenat d'emergència.

Col·locació de rètols normalitzats indicant les vies d'evacuació d'acord a la norma UNE 23 034.

INTERRUPTORS I POLSADORS:

Elements de superfície o encastats IP45 per a instal·lacions a l'interior.

PROTECCIÓ DE MOTORS (d'acord ITC-BT-47):

Els motors s'hauran de protegir:

Contra la falta de tensió en una de les fases (elements guardamotors).

Contra sobreintensitats màximes admissibles de cada receptor.

6.1.11.- Instal·lació de posta a terra

Les postes a terra s'estableixen amb l'objecte de limitar la tensió que amb respecte a terra poden presentar les masses metàl·liques i per assegurar l'actuació de les proteccions, i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

El circuit de terra no tindrà intercalat cap fusible ni interruptor.

Es connectarà a terra:

La xarxa conductora d'instal·lació de parallamps, cas d'existir.

Elements de telecomunicació: l'equip d'amplificació i distribució d'antena, etc.

Endolls.

Masses metàl·liques en general.

Conduccions d'aigua, gas, calefacció, dipòsits, calderes, etc.

L'embarrat de protecció.

Platines, conductor nus, etc.

Estructures metàl·liques, armadures de murs i suports de formigó armat.

La posta a terra es composa de les següents parts:

Posta a terra: única per a la nau industrial.

Caixa de comprovació de posta a terra: única per a la nau industrial.

Línia principal de terra: única per a la nau industrial.

Derivacions de la línia principal de terra amb el distintiu verd-i-groc. Realitzant les connexions mitjançant cargols i anelles de doble seguretat.

Conductors de protecció per unir elèctricament les masses de la instal·lació a tots els elements metàl·lics a fi d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

SECCIONS DE LES LÍNIES DE PROTECCIÓ

Seguirà els següents criteris:

Quan els conductors de fase de la instal·lació siguin d'una secció de 16 mm2 o menor, el conductor de protecció tindrà una secció igual a la dels conductors de fase.

Quan siguin d'una secció entre 16mm2 i 35mm2, el conductor de protecció serà de 16mm2.

Quan siguin d'una secció superior a 35mm2, el conductor de protecció serà al menys de la meitat del conductor de fase.

D'altra banda, per la justificació de la línia de terra general ens remetem a la norma UNE 20.460-5-54 apartat 543.1.1:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k}$$

On es té:

S: és la secció del conductor de protecció en mm2.

I: valor eficaç de la corrent de defecte que pot travessar el dispositiu de protecció per a un defecte d'impedància menyspreable en amperes: 4.500A en el nostre cas.

t: temps de funcionament del dispositiu de tall en segons. En el nostre cas 0,1s que correspon a la regulació del dispositiu diferencial.

k: factor en funció de la naturalesa del conductor de protecció d'acord annex A de la norma UNE 20-460-90/5-54 art. 543.1.1. Segons taula 54B per a un conductor de PVC i Cu (ES07Z1-K) és de 143.

El resultat de S és de 9,95mm2, i el conductor instal·lat és de 50mm2, per tant és correcte.

RESISTÈNCIA DE LA POSTA A TERRA

Dintre de les opcions que estableix la ITC-BT-08, s'opta per un esquema de connexió a terres TT. En aquest esquema el neutre de la instal·lació anirà directament posat a terra, mentre que les masses de la instal·lació receptora aniran connectades a una presa a terra separada de la posta a terra de la instal·lació.

Tal com estableix la ITC-BT-024, punt 4.1.2. es donarà compliment a la següent condició corresponent al CÀLCUL DE LA PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES I TENSIÓ DE CONTACTE:

$$Ra \times Ia \leq U$$

Essent:

Ra la suma de les resistències de la posta a terra i dels conductors de protecció de masses.

Ia corrent diferencial – residual del dispositiu instal·lat en capçalera (30mA).

U és la tensió de contacte límit convencional (24V)

Per tant es té: $(30)\Omega \times 0,03 = 0,9V \leq 24V$ (es pren un valor de resistència de terra Rt<35 □□.

D'acord a la inspecció del terreny en què s'observa una naturalesa de marges compactes i argila plàstica, s'estima una resistivitat del terreny de 200 □□.m.

El sistema de posta a terra és mitjançant piques verticals de 2m de llargària, per tant es té:

$R=\rho/L$, del qual resulta que L=200/30=6,7m, per tant 4 piques.

En conclusió serà necessari clavar 4 piques per arribar a un valor Rt<305 □□. S'aconsella reduir encara més aquest valor.

6.1.12.- Sistemes i dispositius de seguretat

PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS:

S'instal·laran interruptors magnetotèrmics automàtics contra sobreintensitats, segons s'indica en els esquemes elèctrics d'instal·lació. El poder de tall d'aquests dispositius serà el següent:

ICP = 20kA

Dispositius de tal de les proteccions de línia = 20kA

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES

Es protegirà la totalitat de la instal·lació amb els sistemes anomenats en la ITC-BT-24 i que són els següents:

Aïllament de les parts actives

Protecció mitjançant barreres envolvents

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

S'instal·laran dispositius de tall automàtic de l'alimentació mitjançant dispositius de tall diferencial residual amb les següents valors de sensibilitat:

Dispositius de tal de les proteccions de línia = 30mA segons esquema adjunt.

Per tal d'assegurar el correcte funcionament d'aquests dispositius, s'ha d'assegurar el correcte valor de la posta a terra del punt anterior.

6.1.13.- Altres consideracions

D'acord a la ITC-BT-28, es tracta d'una instal·lació classificada com a local de reunió, amb una ocupació màxima calculada a apartat anterior inferior a 300 persones.

SERVEIS DE SEGURETAT

Es disposarà com a serveis de seguretat l'enllumenat d'emergència consistent en blocs autònoms d'emergència. Per tant, serà de commutació amb tall molt breu.

SUBMINISTRAMENTS COMPLEMENTARIS O DE SEGURETAT

Atès que l'ocupació total és inferior a 300 persones no és preceptiva la instal·lació de subministrament de socors, ni de reserva.

ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

La totalitat dels edificis disposen d'enllumenat d'evacuació amb les següents característiques:

Luminància mínima a nivell de terra a les sortides i eixos de passadissos de 1 lux.

Luminància mínima d'instal·lacions de protecció contra incendis de 5 lux.

La relació entre luminància màxima i mínima a eixos dels passos principals no és superior a 40.

No s'ha previst enllumenat ambient.

Els equips instal·lats seran d'acord a la norma UNE 60.598-2-22 i UNE 20.392 o UNE 20.062.

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

El quadre general s'ha instal·lat en el punt més proper a l'entrada d'escomesa.

Tots els receptors de consum superior a 16A tenen una línia directa i independent des del subquadre.

Tot i que el quadre s'instal·la en la disposarà d'un sistema de tancament per tal de dificultar la manipulació per persones. A més tindrà un grau IP45.

S'indicarà les línies en el mateix quadre clarament.

El nombre total de circuits d'enllumenat és superior a 3, de tal manera que una fallida no afecta a més d'un 30% de superfície il·luminada.

Els sistemes d'instal·lació de canalitzacions s'executen d'acord a aquesta instrucció.

Els cables i sistemes de canalització compleixen les condicions indicades al punt g) de la instrucció.

6.1.14.- Càlculs de la instal·lació

6.1.14.1- Expressions utilitzades

Els resultats obtinguts en les fulles de càlcul adjuntes s'han realitzat utilitzant les següents expressions:

Línies monofàsiques:

$$P(W) = E(V) \cdot I(A) \cdot \cos\varphi$$
$$dE(V) = \frac{2 \cdot P(W) \cdot L(m)}{c \cdot s(mm^2) \cdot E(V)}$$

Línies trifàsiques equilibrades:

$$P(W) = \sqrt{3} \cdot E(V) \cdot I(A) \cdot \cos\varphi$$
$$dE(V) = \frac{P(W) \cdot L(m)}{c \cdot s(mm^2) \cdot E(V)}$$

En aquestes expressions els símbols representen:

P = Potència de càlcul del circuit o tram.

E = Tensió entre conductors.

cosφ = Factor de potència.

dE = Caiguda de tensió absoluta entre conductors actius.

L = Longitud geomètrica del tram o circuit.

I = Intensitat dels conductors actius.

s = Secció dels conductors.

c = Conductivitat del conductor (56 pel coure).

6.1.14.2.- Criteris de selecció de secció

Les seccions triades verificaran simultàniament, les dos condicions següents:

Criteri de màxima intensitat admissible o escalfament del conductor. Es calcula per a cada conductor de manera que en resulti inferior a d'admissible per a cada secció, tipus de canalització, forma d'agrupació, classe de conductor i altres factors d'acord al Reglament Electrotècnic ITC-BT-06, 07 i 19 i normes UNE d'aplicació.

Criteri de la caiguda de tensió, de manera que en cap cas se superin els valors percentuals que es donen en el Reglament Electrotècnic. Els valors de caiguda màxima de tensió, seran en el nostre cas els següents:

1,5% a la derivació individual.

3% als circuits d'enllumenat.

5% als circuits d'altres usos.

6.1.14.3.- Taula de càlculs

Tram	F	Potenc. (kW)	P. Màx (kW)	P. Càlc. (kW)	Intensit. (A)	Voltat. (V)	Longit. (m)	cosφ	Secció (mm2)	**Protec-ció**	dE Parc. (%)	dE Total (%)	Tipus cond.	Secció (mm2)	Secció (mm2)	I max. admis.	Coef. Temp.	Coef. Agrup.	**I max. TOTAL**	R fase Ohms	R f TOT Ohms	**Icc A**
Der. Individ.	T	108,04	108,04	200,00	361,3	400	14	0,8	185	**400,0**	0,17%	0,17%	RZ1-K	185	50	386	1,1	1	**424,6**	0,003	0,003	**117460**
Molí gran	M	44,16	55,20	55,20	99,7	400	103,5	0,8	50	**125,0**	1,28%	1,44%	RV-K	50	25	188	1,1	0,7	**144,8**	0,075	0,077	**4143**
Molí petit	M	18,40	23,00	23,00	41,5	400	103,5	0,8	16	**63,0**	1,66%	1,83%	RV-K	16	16	105	1,1	0,7	**80,9**	0,233	0,236	**1358**
Bases A	Mr	31,00	31,00	31,00	56,0	400	103,5	0,8	16	**63,0**	2,24%	2,41%	RV-K	16	16	105	1,1	0,7	**80,9**	0,233	0,236	**1358**
Bases B i C	Mr	31,00	31,00	31,00	56,0	400	103,5	0,8	16	**63,0**	2,24%	2,41%	RV-K	16	16	105	1,1	0,7	**80,9**	0,233	0,236	**1358**
Enllumenat nau 1	L	0,40	0,72	0,72	3,9	230	15	0,8	2,5	**10,0**	0,29%	0,46%	RV-K	2,5	2,5	33	1,1	0,7	**25,4**	0,216	0,219	**841**
Enllumenat nau 2	L	0,80	1,44	1,44	7,8	230	71	0,8	4	**10,0**	1,73%	1,89%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	0,639	0,642	**287**
Enllumenat nau 3	L	0,80	1,44	1,44	7,8	230	71	0,8	4	**10,0**	1,73%	1,89%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	0,639	0,642	**287**
Enllumenat nau 4	L	0,80	1,44	1,44	7,8	230	89	0,8	4	**10,0**	2,16%	2,33%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	0,801	0,804	**229**
Enllumenat nau 5	L	0,80	1,44	1,44	7,8	230	89	0,8	4	**10,0**	2,16%	2,33%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	0,801	0,804	**229**
Enllumenat nau 6	L	0,80	1,44	1,44	7,8	230	107	0,8	4	**10,0**	2,60%	2,77%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	0,963	0,966	**191**
Enllumenat nau 7	L	0,80	1,44	1,44	7,8	230	107	0,8	4	**10,0**	2,60%	2,77%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	0,963	0,966	**191**
Enllumenat nau 8	L	0,80	1,44	1,44	7,8	230	125	0,8	4	**10,0**	3,04%	3,21%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	1,125	1,128	**163**
Enllumenat nau 9	L	0,80	1,44	1,44	7,8	230	125	0,8	4	**10,0**	3,04%	3,21%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	1,125	1,128	**163**
Emergències	L	0,15	0,27	0,27	1,5	230	125	0,8	2,5	**10,0**	0,91%	1,08%	RV-K	2,5	2,5	33	1,1	0,7	**25,4**	1,800	1,803	**102**
Enllumenat exterior façana principal	L	0,25	0,45	0,45	2,4	230	30	0,8	2,5	**10,0**	0,36%	0,53%	RV-K	2,5	2,5	33	1,1	0,7	**25,4**	0,432	0,435	**423**
Enllumenat exterior façana posterior	L	0,13	0,23	0,23	1,2	230	117	0,8	2,5	**10,0**	0,71%	0,88%	RV-K	2,5	2,5	33	1,1	0,7	**25,4**	1,685	1,688	**109**
Enllumenat exterior façana esquerra	L																					
Enllumenat exterior façana dreta	L	0,75	1,35	1,35	7,3	230	103,5	0,8	2,5	**10,0**	3,77%	3,94%	RV-K	2,5	2,5	33	1,1	0,7	**25,4**	1,490	1,493	**123**
Alarmes	L	0,20	0,36	0,36	2,0	230	5	0,8	2,5	**10,0**	0,05%	0,22%	RV-K	2,5	2,5	33	1,1	0,7	**25,4**	0,072	0,075	**2462**
Permanents	L	0,20	0,36	0,36	2,0	230	103,5	0,8	2,5	**10,0**	1,01%	1,18%	RV-K	2,5	2,5	33	1,1	0,7	**25,4**	1,490	1,493	**123**
Subquadre oficines	T	6,00	6,00	6,00	10,8	400	20	0,8	4	**20,0**	0,33%	0,50%	RV-K	4	4	45	1,1	0,7	**34,7**	0,180	0,183	**1751**

Motor	M	1,25
Motor resistent	Mr	1
Llum	L	1,8
Llum incandescent	Li	1

6.2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

6.2.1.- OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objecte del present estudi és determinar els possibles riscos que poden succeir-se en el transcurs de les instal·lacions per definir les mesures a aplicar en matèria de protecció i prevenció de riscos.

6.2.2.- NORMATIVA

El present estudi, es realitza d'acord al Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre. En matèria de seguretat se segueix la normativa següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió RD 842/2002 i ITC.

6.2.3.- Característiques de la instal·lació

7.2.3.1.- Característiques de la instal·lació i situació

Es tracta d'una instal·lació en un edifici en procés de construcció.

6.3.2.- Termini d'execució i ma d'obra

La durada de les tasques indicades s'estima en 5 setmanes.

El personal contractat per a aquests serà una empresa autoritzada electricista amb personal qualificat.

6.3.3.- Interferències i serveis afectats

No s'interfereixen altres serveis.

6.3.4.- Descripció dels processos

Els treballs a realitzar consisteixen en:

- Muntatge de quadre i subquadres.
- Muntatge de receptors.
- Muntatge de caixes de connexió i mecanismes.
- Extensió de línies.
- Revisió de la instal·lació de posta a terra.
- Connexionat general.
- Adequació de la instal·lació d'acord al projecte.
- Revisió i comprovació de les instal·lacions.
- Posta en tensió.

Les instal·lacions es realitzaran en l'ordre que el instal·lador autoritzat consideri adient.

6.4.- DEFINICIÓ DELS RISCOS I DE LES MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ

6.4.1.- Riscos professionals

0.1.1.1. Operacions

E3E O3 Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.

E3E O4 Muntatge de barres col·lectores.

E3E O5 Connexió.

E3E O6 Unions

E3E O7 Acabats.

E3E O8 Estesa de conductors en canalitzacions.

E3E O9 Fixació d'aparells a les parets o estructures.

0.1.1.2. Equip tècnic

2.Dispositius de subjecció.

5.Escales.

8.Eines manuals.

9. Eines aïllants.

10.Comprovadors de tensió i làmpades de prova.

0.1.1.3. Identificació de riscos

E3E R1 Caiguda d'objectes o càrregues.

E3E R2 Caiguda de persones a diferent nivell.

E3E R3 Caiguda de persones al mateix nivell.

E3E R4 Projecció de partícules als ulls.

E3E R6 Danys en les extremitats.

E3E R8 Cops contra objectes.

E3E R11 Electrocucions.

E3E R13 Ambient pulverulent.

0.1.1.4. Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

E3E R1 P1 Impedir el pas per espais amb risc de caiguda d'objectes.

E3E R2 P2 Escales firmament subjectes.

E3E R3 P Ordre i neteja de la zona de treball.

E3E R9 P1 Efectuar les operacions seguint un ordre preestablert per a evitar cops i caigudes.

E3E R11 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per tal d'evitar postes en càrregues inadvertides.

Protecció col·lectiva (PC)

No n'hi ha.

Protecció individual (PI)

E3E R1 PI Casc.

E3E R3 PI Calçat antilliscant.

E3E R4 PI Ulleres de protecció mecànica.

E3E R6 PI1 Guants de protecció mecànica.

E3E R6 PI2 Calçat amb puntera metàl·lica.

E3E R11 PI1 Guants aïllants.

E3E R13 PI Màscares buconasals.

6.4.2.- Danys a tercers

No hi ha riscos per a terceres persones, atès que únicament hi haurà personal qualificat en les instal·lacions.

6.5.- INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I MITJANS AUXILIARS

Les instal·lacions provisionals necessàries són:

- Bastides mòbils i fixes.
- Escales.
- Subministrament elèctric provisional per a muntatge de la instal·lació.

Per a totes aquestes s'haurà de complir les condicions de seguretat adequades, utilitzant sistemes homologats i en bon estat de conservació.

6.6.- TREBALLS POSTERIORS PREVISTOS

Els treballs de manteniment seran els previstos per el instal·lador per al correcte funcionament de la instal·lació.

7.- CONCLUSIONS

L'activitat projectada en aquest projecte, és, essencialment, l'emmagatzematge de residus. D'aquesta manera es primordial la superfície projectada en planta, per tal d'abastir la major superfície possible i projectar la nau vers un emmagatzematge òptim.

S'estima una projecció en planta de la nau industrial, d'unes dimensions de 27m de llum i 81m de llargària, essent la seva superfície inicial de 2187 m^2, en funció dels paràmetres urbanístics de la zona.

Donat a la necessitat de cobrir una gran llum, es considera l'opció d'adoptar un pòrtic rígid amb encavallada i es preveuen arriostraments longitudinals, vers al vincle del cordó inferior de l'encavallada.

D'altra banda s'estudien les càrregues establertes en el Codi Tècnic de l'Edificació, observant que les càrregues d'aplicació son majors que l'anterior normativa. Un exemple clar, es la càrrega de sobrecàrrega d'ús, que en el cas del CTE ens marca una càrrega de 100kg/m^2, en canvi la normativa anterior marcava 40kg/m^2 per a una coberta només accessible per a la seva conservació. Donat aquest motiu, els perfils donats son mes elevats, amb conseqüència d'un increment de pes en l'estructura. Observat aquest punt, l'encavallada es rigiditza amb una encavallada tipus Pratt i es realitza una independització en dos naus completament simètriques, aprofitant la necessària junta de dilatació.

Amb aquest increment de càrregues i donat el desfavorable terreny es considera l'opció de pilotatge en la fonamentació, dissenyant un fonamentació d'enceps de tres pilots.

Es presenten els càlculs de la estructura i de la fonamentació, els plànols, plec de condicions, l'estudi d'impacte ambiental, els estudis de seguretat i salut (tant de la construcció com del projecte elèctric), la instal·lació elèctrica, plantejament de la xarxa sanejament, definició de l'activitat i les mesures correctores contra incendis.

L'estudi, doncs, conté tots els documents necessaris.

8.- BIBLIOGRAFIA

[1] DEANIL: Guia para el diseño estructural en acero de naves industriales ligeras. Editorial ITEA. Abril 2000.

[2] ARGÜELLES ÁLVAREZ, R. La estructura metálica hoy. Tomo I y Tomo II. Madrid: Libreria Técnica Bellisco, 1978.

[3] NORMES BÀSIQUES DE L'EDIFICACIÓ
http://www.geoteknia.com

[4] NORMES MUNICIPALS

http://www.massanes.org

[5] CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ
http://www.codigotecnico.org

[6] JUAN DE CUSA. La carpinteria metàl·lica. Ediciones CEAC.

[7] Cálculo y materiales. Ediciones CEAC.

[8] DOCUMENTACIÓ VARIA

http://www.isover.net

http://www.enobras.com

http://www.ausio.com

[9] REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER BAIXA TENSIÓ. (R.D. 842/2002, 2 d'agost de 2002).

[10] CONSTRUCCIÓN DE CIMIENTOS. Ediciones CEAC.

[11] ALBERTO GUERRERO. Insatalaciones electricas en las edificaciones. McGraw-Hill, 1992.

[12] THEODOR SCHMELCHER. Manual de baja tensión.

[13] R. ARGÜELLES. Estructuras de acero, uniones y sistemas estructurales. Bellisco 2001.

[14] F. NAVES i M. LLORENS. Càlcul d'estructures. Edicions UPC.

[15] P. JIMÉNEZ MONTOYA, A. GARCIA i F. MORÁN. Hormigón armado. GG.

[16] M. VÁZQUEZ. Resisténcia de materiales. Editorial Noela.

[17] TIMOSHENKO Y YOUNG. Teoria de las estructures. Editorial Urmo.

[18] Guia de diseño, para nudos de perfiles tubulares rectangulares RHS bajo cargas predominantemente estaticas.

[19] http://www.ictubular.es

[20] http://www.cidect.org