



PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU: ENDERROC D'EDIFICACIONS EXISTENTS I NOVA GRADERIA I MARQUESINA AL CAMP DE FUTBOL DE RIBES

EMPLAÇAMENT: ZONA ESPORTIVA DEL BOSC DE PLAÇA. SANT PERE DE RIBES

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SANT PERE DE RIBES

ARQUITECTES: PARRAMON + TAHULL ARQUITECTES

JUNY 2017

1.M	MEMÒRIA
	MD Memòria descriptiva
	MC Memòria constructiva
	ME Memòria d'execució
	CN Compliment de normativa
	AN Annexes i fitxes
2.DG	DOCUMENTACIÓ GRÀFICA
3.PT	PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
4.EA	ESTAT D'AMIDAMENTS
5.PR	PRESSUPOST

1-MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.M	MEMÒRIA
	MD Memòria descriptiva
	MC Memòria constructiva
	ME Memòria d'execució
	CN Compliment de normativa
	AN Annexes i fitxes
2.DG	DOCUMENTACIÓ GRÀFICA
3.PT	PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
4.EA	ESTAT D'AMIDAMENTS
5.PR	PRESSUPOST

1 - M

MEMÒRIA

MD	Memòria descriptiva
MD.1	<u>Objecte del projecte</u> 1.01 Objecte del projecte 1.02 Agents ■ Agents del projecte
MD.2	<u>Informació prèvia</u> 2.01 Antecedents de partida i dades d'entorn 2.02 Normativa urbanística i altres normatives de planejament de compliment ■ Dades urbanístiques
MD.3	<u>Descripció del projecte</u> 3.01 Descripció general de l'edificació i programa 3.02 Ús característic de l'edifici i altres usos previstos 3.03 Característiques i paràmetres generals de l'edifici ■ Quadre de superfícies 3.04 Normativa d'aplicació 3.05 Descripció bàsica dels sistemes que componen el projecte
MD.4	<u>Prestacions de l'edifici</u> 4.01 Exigències bàsiques de seguretat estructural (SE) 4.02 Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi (SI) 4.03 Exigències bàsiques de seguretat d'utilització (SU) 4.04 Exigències bàsiques de salubritat (HS) 4.05 Exigències bàsiques de protecció enfront el soroll (HR) 4.06 Exigències bàsiques d'estalvi d'energia (HE) 4.07 Codi d'Accessibilitat 4.08 Inundabilitat. Requeriments de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) Fitxes de compliment del DB SU i accessibilitat
MC	Memòria constructiva
MC.0	<u>Enderrocs i replantejament</u> 0.01 Enderrocs 0.02 Serveis afectats 0.03 Replantejament
MC.1	<u>Característiques del terreny i moviment de terres</u> 1.01 Característiques del terreny 1.02 Moviment de terres
MC.2	<u>Sistema estructural</u> 2.01 Fonaments 2.02 Sistemes de contenció de terres 2.03 Estructura

MC.3	<u>Sistema d'envolvent</u> 3.01 Envolvent sota rasant 3.02 Envolvent sobre rasant 3.02.1 Cobertes
MC.4	<u>Sistema d'acabats</u> 4.01 Pintures 4.02 Paviments 4.03 Baranes
MC.5	<u>Sistema de condicionaments i instal·lacions</u> 5.01 Sanejament 5.01.1 Evacuació d'aigües
MC.6	<u>Urbanització</u> 6.01 Urbanització 6.01.1 Moviment de terres 6.01.2 Sistema estructural 6.01.3 Sistema de tancaments 6.01.4 Sistema d'acabats 6.01.5 Sistema de condicionament i serveis 6.01.6 Mobiliari urbà 6.02 Vials
ME	Memòria d'execució
ME.1	Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres
ME.2	Termini d'execució
ME.3	Classificació del contractista
CN	Compliment de normativa
CN.	<u>Llistat de compliment de normatives</u>
AN	Annexes - AN.1 - AN.2 - AN.3 - AN.4 - AN.5 - AN.6 Estudi geotècnic Memòria tècnica de l'estructura Estudi bàsic de seguretat i salut. Estudi de gestió de residus Manual d'ús i manteniment Fitxes tècniques de materials de referència

MD - Memòria descriptiva		
MD.1	Objecte del projecte	MD.1

Agents del projecte			
Projecte:			
Títol del projecte: Enderroc de construccions existents, nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes			
Emplaçament: Zona esportiva del Bosc de Plaça. Sant Pere de Ribes			

Promotor:			
Empresa	Ajuntament de Sant Pere de Ribes	NIF	P0823100C
Adreça	Plaça de la Vila	núm.	1
Municipi	Sant Pere de Ribes	Codi Postal	08810

Redactors:			
Empresa	PARRAMON + TAHULL ARQUITECTES SCP	NIF	J63683858
Representat per:			
Arquitecte	Lluís Parramon Elorza	NIF	38090794B
Arquitecte	Emma Tahull Navarro	NIF	38106164 V
Correu electrònic	eil@coac.net	Telèfon	934 422 806
Adreça	c/ Dalmau	núm.	11
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08014

Tècnics col·laboradors:			
-------------------------	--	--	--

Càlcul d'estructura:			
Empresa	BERNUZ FERNANDEZ ARQUITECTES, S.L.P.	NIF	B62131131
Responsable	Manel Fernández Pérez, arquitecte		
Correu electrònic	estudimf@coac.net	Telèfon	932 980 352
Adreça	C/ Doctor Trueta	núm.	154
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08005

Altres tècnics:			
-----------------	--	--	--

Topogràfic:			
Empresa	CARTSIG Serveis Topogràfics, S.L.P.		
Responsable	Joan Domenech i Fuster, topògraf		
Correu electrònic	stadia@stadia.cat	Telèfon	686477497
Adreça	C/ Manuel de Cabanyes	núm.	15
Municipi	Vilanova i la Geltrú	Codi Postal	08800

Estudi Geotènic:			
Empresa	CENTRE CATALÀ DE GEOTÈCNIA, SL		
Responsable	Sandra Cruzate Palomo, geòloga		
Correu electrònic	administracion@geotecnia.biz	Telèfon	93 729 89 75
Adreça	Passatge Arrahona	núm.	4, nau 3
Municipi	Barberà del Vallès	Codi Postal	08210

MD.2	Informació prèvia	MD.2
------	-------------------	------

2.01 Antecedents de partida i dades d'entorn

- El present projecte inclou:
- La reconstrucció d'un tram de mur de límit del recinte esportiu.
 - l'enderroc d'uns petits vestidors i graderies fora d'ús.
 - la construcció de les noves graderies amb marquesina i mínima urbanització del seu entorn.

Les noves graderies es situen adossades a un dels cantons llargs del camp de futbol, centrades en la banda sud-oest del camp. La topografia on s'actua és pràcticament plana.

El solar del camp de futbol limita al sud i sud-oest amb la riera i es troba en una zona inundable. Aquest fet determina que la nova edificació es situi lleugerament elevada sobre el terreny i deixant l'espai sota grades completament obert, per garantir la seva permeabilitat, seguint els criteris de l'ACA.

En la zona d'actuació actualment existeix un edifici de vestidors antic d'una sola planta amb una graderia d'obra adossada, que està en desús des de fa temps i al qual es van tapiar les obertures per temes de seguretat en una actuació precedent. També hi ha quatre graderies, amb dues fileres de seients cadascuna, que igualment caldrà enderrocar.

La zona té un arbrat format principalment per pins (d'una mida considerable en alguns casos) que caldrà conservar i protegir durant les obres d'enderroc i construcció.

La proximitat de la riera condiciona el tipus d'edificació, que ha de ser permeable en cas d'una possible avinguda d'aigua, i que per tant s'aixeca sobre el terreny natural. La part inferior de les grades es mantindrà sempre oberta i sota cap condició podrà ser tancada o utilitzada per a magatzem o altres usos (veure punt 4.8. Inundabilitat. Requeriments de l'Agència Catalana de l'Aigua).

2.02 Normativa urbanística i altres normatives de planejament de compliment

Dades urbanístiques:	
Planejament general vigent	Pla General d'Ordenació Urbana de Sant Pere de Ribes
Data d'aprovació	18 de juliol de 2001 per la CTUB
Qualificació urbanística	D4. Sistema d'Equipaments Comunitaris. Equipament Esportiu - Lleure
Classificació del sòl	Sòl urbà
Usos previstos pel planejament	Equipaments Esportius
Superfície de la parcel·la	27.169 m² (segons Cadastre)

Condicions d'edificació					
Paràmetres normativa			Paràmetres projecte		
Edificabilitat:			Edificabilitat:		
Edificabilitat màxima	0,2 m² st/m² sol	5.433 m²	vestuaris		267,84 m²
			bar		142 m²
			vestuaris en mòduls prefabricats		151 m²
			oficines en mòduls prefabricats		60 m²
			Edificabilitat total	0,02 m² st/m² sol	620,84 m²
Ocupació màxima de parcel·la:			Ocupació de parcel·la:		
Edificacions	10%	2.716 m²	Edificacions	<u>2,28%</u>	620,84 m2
Instal·lacions esportives	40%	10.867 m²	camp de futbol		8.728 m2
			noves grades		176 m2
			total Instal·lacions	<u>32,77 %</u>	8.904 m2
Alçada màxima:	<u>PB+1</u>		Alçada màxima:	<u>PB</u>	

Nota: les noves grades no delimiten cap espai interior tancat, per tant es consideren com una instal·lació esportiva, que incrementa la ocupació de parcel·la però no la edificabilitat. En qualsevol cas, fins i tot si es computessin com edificacions, la edificabilitat estaria molt per sota de la màxima permesa.

MD.3. Descripció general de l'edificació i programa	MD.3
---	------

3.01 Descripció general de l'edificació i programa

Les noves graderies es situen adossades a un dels cantons llargs (sud-oest) del camp de futbol. Actualment aquest espai està ocupat en part per un edifici de vestidors d'una sola planta en desús i que caldrà enderrocar prèviament.

Un tret remarcable d'aquest espai són uns pins de dimensions considerables que donen ombra i filtren la visió de les naus industrials que es troben a l'altre cantó de la riera. El projecte preveu mantenir-los i protegir aquests arbres durant les obres.

Les noves graderies es situen centrades respecte l'eix de simetria del camp de futbol i lleugerament enretirades per deixar lliure la franja de pas que voreja tot el camp.

La proximitat de la riera condiciona el tipus d'edificació, que ha de ser permeable en cas d'una possible avinguda d'aigua, i que per tant s'aixeca sobre el terreny natural. La part inferior de les grades es mantindrà sempre oberta i sota cap condició podrà ser tancada o utilitzada per a magatzem o altres usos (veure punt 4.8. Inundabilitat. Requeriments de l'Agència Catalana de l'Aigua).

La solució que es planteja és una construcció amb fusta laminada encolada. Aquest tipus d'estructura permet aconseguir la major permeabilitat possible atenent als requeriments de l'ACA i també reduir els costos de fonamentació (pel seu baix pes propi) davant la resistència limitada del terreny. L'ús d'un sol material facilitarà la rapidesa d'execució, ja que la major part de la feina es portarà preparada del taller i no és necessària la coordinació de diferents industrials.

A part dels criteris pràctics i econòmics, també s'ha triat la fusta per donar una imatge digna de qualitat i integració amb l'entorn natural, que pugui ser un referent per les properes actuacions de millora del club esportiu.

3.02 Ús característic de l'edifici i altres usos previstos

Us públic col·lectiu, grades cobertes pel públic del camp de futbol de Ribes, amb una capacitat de 158 persones.

3.03 Característiques i paràmetres generals de l'edificació

La nova graderia té capacitat per 158 espectadors, repartits en 3 fileres esglaonades. La longitud total de la graderia és de 30 metres i té un accés a cadascun dels extrems, un amb escala i l'altre amb una rampa adaptada.

L'accés es produeix pel nivell inferior amb una passera des de la qual s'arriba a les quatre escales de 1.20 metres d'ample que porten cap als seients.

La graderia està coberta per una marquesina superior que protegeix del sol i de la pluja.

El dimensionat dels passos i els seients s'ha fet tenint en compte el CTE, el Reglament General de Policia i Espectacles Públics i Activitats Recreatives (2816/1982 de 27 d'agost) i la fitxa GRA-E del Consell Català de l'Esport.

Quadre de superfícies	
Projecte:	
Títol del projecte: <u>Enderroc de construccions existents i nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes</u>	
Emplaçament:	<u>Zona esportiva del Bosc de Plaça. Sant Pere de Ribes</u>
Urbanització:	
longitud:	
mur de tancament	
22,50 m²	

Enderrocs:

	superfície:	volum sobre rasant:	volum sota rasant:	volum total:
Vestidors:	90,40 m²	311,14 m³	21,77 m³	332,91 m³
Grades adossades als vestidors:	21,00 m²	26,30 m³	1,95 m³	28,25 m³
Altres grades exteriors:	58,00 m²	58,00 m³	2,56 m³	60,56 m³
Paviments exteriors:	74,15 m²		14,83 m³	14,83 m³
Totals:	243,55 m²	395,44 m³	41,11 m³	436,55 m³

Nova construcció:

	superfície:
espai destinat a seients:	67,20 m²
espais d'accés (passadissos, escales i rampa):	108,70 m²
total superfície útil:	175,90 m²
total superfície construïda:	175,90 m²

3.04 Normativa d'aplicació

a) Normativa urbanística i ordenances municipals
El projecte s'ha desenvolupat d'acord amb el PGOU de Sant Pere de Ribes.

b) Codi Tècnic de l'Edificació – CTE
El projecte s'ha desenvolupat d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació (en endavant el CTE) que regula els requisits bàsics de l'edificació de seguretat i d'habilitat i segons els articles 3.1.b) i 3.1.c) de la Llei d'Ordenació de l'Edificació (en endavant la LOE).
Els requeriments d'accessibilitat s'han desenvolupat en compliment del Codi d'Accessibilitat així com amb l'apartat 4.3 de la secció SU 1 del Document Bàsic(DB) de Seguretat d'Utilització.

c) Requeriments Funcionals
Els requeriments de funcionalitat s'han desenvolupat d'acord amb el requisits de funcionalitat plantejats a l'article 3.1 a) de la Llei d'Ordenació de l'Edificació – LOE i

- Requeriments Reglament General de Policia i Espectacles Públics i Activitats Recreatives (2816/1982 de 27 d'agost).
- Requeriments d'accessibilitat s'han desenvolupat d'acord amb el requeriments del Codi d'Accessibilitat així com de l'apartat 4.3 de la secció SU 1 del Document Bàsic(DB) de Seguretat d'Utilització.

3.05 Descripció bàsica dels sistemes que componen el projecte

Les graderies tenen una longitud de 30 metres i s'esglaonen en tres altures. Tindran una marquesina superior de protecció, però la edificació serà completament oberta i exterior.

L'estructura serà de pilars i sostres fusta laminada encolada tractada en autoclau amb un grau de protecció 3. La fonamentació serà aïllada i superficial en els pilars de la graderia i correguda i profunda en el cas del mur de formigó de la urbanització.

La marquesina tindrà pendent per evacuar les aigües de pluja. No tindrà cap tipus d'aïllament ja que no serveix de tancament de cap espai interior.

Els paviments seran entarimats de fusta massissa tractada en autoclau. Les llatres estaran separades per permetre el filtrat de la pluja al terreny inferior. Aquesta separació entre llatres també donarà al paviment la característica antilliscant.

Tot el perímetre de la pista de joc disposa ja d'una xarxa de recollida d'aigües de pluja fins la xarxa pública del municipi, que es va instal·lar conjuntament amb la gespa artificial i que no es considera necessari ampliar. La franja inferior a les grades que coincideix amb la caiguda d'aigua del canaló s'omplirà amb grava, per tal de facilitar el drenatge de la pluja i evitar que s'entolli l'aigua en cas de pluges importants. El nou mur de tanca tindrà perforacions (escorrenties) per facilitar el drenatge.

La zona de la grada disposa d'il·luminació (dues torres d'il·luminació del camp de futbol). No es considera objecte d'aquest projecte ampliar les instal·lacions d'il·luminació existents.

MD.4. Prestacions de l'edificació	MD.4
-----------------------------------	------

4.01 Exigències bàsiques de seguretat estructural (SE)

S'ha projectat l'estructura de tal forma que no es produeixin en l'edifici o parts del mateix, danys que tinguin el seu origen o afectin a la fonamentació, els suports, les bigues, els forjats, els murs o altres elements estructurals i que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edificació. Els aspectes bàsics que s'han tingut en compte a l'hora d'adoptar un sistema estructural per l'edificació que ens ocupen són: resistència mecànica i estabilitat, seguretat, durabilitat, economia, facilitat constructiva i modulació.

L'edificació s'ha projectat en compliment del CTE DB-SE. Dins dels límits normatius l'edificació garanteix la resistència i l'estabilitat enfront de les accions i influències previstes durant les fases de construcció i usos previstos de l'edificació, i que una incidència extraordinària no produeixi conseqüències desproporcionades respecte de la causa original.

De la mateixa forma durant la construcció i la seva vida útil, amb un manteniment adequat, l'edificació garantirà un comportament estructural adient davant de les accions e influències previsible a les que pugui estar sotmesa.

Veure més detalls en l'Annex Memòria de la Estructura.

4.02 Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi (SI)

S'ha projectat l'edificació, de tal forma que els ocupants puguin desallotjar-la en condicions segures, es pugui limitar l'extensió del incendi i es permeti l'actuació dels equips d'extinció i rescat.

Tots els espais són exteriors, per la qual cosa no és poden considerar recintes d'ocupació. No obstant, s'ha calculat que la ocupació màxima de la graderia és de 158 espectadors, amb sentit d'evacuació descendent. Hi ha dues sortides d'evacuació, amb una longitud de recorregut de menys de 50 metres en els dos casos. L'amplada del passadís d'evacuació és de 1,80 m.

Càlcul de l'amplada de passadís, rampa i escala

L'escala i la rampa són exteriors, per tant tenen la consideració de especialment protegides $E \leq 3 S + 160 As$

(l'ample es calcula considerant una sortida bloquejada)

$$3 S + 160 As = 3 \times 4,35 + 160 \times 1,20 m = 13,05 + 192 = 205,5 \text{ ocupants} > 158 \text{ ocupants}$$

Això vol dir que l'ample de escala i la rampa permeten l'evacuació descendent de 205 persones, quan només n'hi hauran 158 com a màxim.

Amplada mínima 1,00 m (1,20 m en zones de públic) (0.80 m si $P \leq 10$ persones, usuaris habituals) (es compleix)

Localitats de seient a l'aire lliure (estadis, etc.):

- Fons de files de 0,85 m de fons, 0,40 m de seient i 0,45 m de pas (art. 28 del REP/82) (es compleix)
- Passos en graderia de 1,80 m per 300 espectadors, amb un augment de 0,60 m per cada 250 més o fracció (art. 28 del REP/82).(es compleix, tot i que no s'arriba a 300 espectadors)
- Màxim de 18 seients entre dos passos (art. 28 del REP/82).(es compleix, hi ha 17 seients entre 2 passos)

Cada 12 files cal un passadís transversal d'amplada $\geq 1,20$ m (art. 28 del REP/82) (es compleix)

Amplada passadissos graderies determinada segons el DB-SI3, apartat 4:

En files amb sortida a passadís pels seus dos extrems, $A \geq 30$ cm en files de 14 seients com a màxim i 1,25 cm més per cada seient addicional. per 30 seients o més: $A \geq 50$ cm (es compleix) (en el nostre cas A hauria de ser com a mínim de $30 + (1,25 \times 3) \text{ cm} = 33,75 \text{ cm}$ i és de 45 cm.

Cada 25 files, com màxim, es disposarà un pas entre files amb una amplada de 1,20 m, com a mínim. En el nostre cas és el passadís inferior que fa 1,80 m. (es compleix)

En aquest cas concret, tots els passadissos tenen sortida pels seus dos extrems, les fileres extremes són de 17 seients i la central de 15 seients.

L'edificació és de fàcil accés per els bombers. L'espai exterior immediatament proper compleix les condicions suficients per la intervenció dels bombers Decret 241/ 1994, de 26 de juliol, sobre condicionants de protecció contra incendis en els edificis. Tots els elements estructurals són resistents al foc durant un temps superior al sector d'incendi de major resistència.

L'edificació s'ha projectat per complir el CTE DB-SI. Dins dels límits normatius l'edifici garanteix la seguretat de que els usuaris no pateixin danys en cas d'incendi derivat d'un d'origen accidental i limita el risc de propagació d'incendi.

De la mateixa forma durant la construcció i vida útil, amb un manteniment adequat, l'edificació garantirà la seguretat adient en cas d'incendi derivat d'un d'origen accidental.

4.03 Exigències bàsiques de seguretat d'utilització (SU)

Seguretat d'utilització, de tal forma que l'ús normal de l'edifici no suposi risc d'accident per les persones

La configuració dels espais i els elements fixes es projecten de tal manera que puguin ser utilitzats pels fins previstos dins de les limitacions dels usos en aquests tipus d'edificis sense que suposi risc d'accidents pels usuaris dels mateixos.

SUA 1. Seguretat enfront el risc de caigudes

Rd >45, classe 3 (es compleix)

Perforacions o forats en terres de zones de circulació de personas $\varnothing \leq 15\text{mm}$ (es compleix)

Es protegeixen amb barana tots els desnivells de més de 55 cm d'altura (es compleix)

Les baranes són no escalables (es compleix)

Altura de les baranes superior a 90 cm (per una diferència de cota màxima <6 m) (es compleix)

La mida de les obertures de les baranes no permet el pas d'una esfera $\varnothing < 0,10$ m (es compleix)

Resistència de les baranes segons Documento Básico SE-AE (s'ha considerat en el càlcul estructural de la barana).

Escales (ús general):

estesa > 280 mm (es compleix)

altura130mm≤H≤175mm (es compleix)

número mínim de graons per tram: 3 (es compleix)

altura màxima a salvar per cada tram d'escala: 2,25 m (es compleix)

En trams consecutius, tots els graons tindran la mateixa estesa i la mateixa altura (es compleix)

Ample mínim de l'escala per pública concurrència i més de 100 persones: 1,10 m (es compleix)

Rampes:

Rampa d'itinerari accessible L<3m, pendent<10% (es compleix)

Ample mínim de la rampa per pública concurrència i més de 100 persones: 1,10 m (es compleix)

Ample de la meseta de la rampa amb canvi de direcció – la mateixa amplada de la rampa (es compleix)

Passadissos esglaonats d'accés a graderies

Els passadissos escalonats d'accés a localitats en zones d'espectadors com ara patis de butaques, amfiteatres, graderies o similars, han de tenir esglaons amb una dimensió constant de contrapetja. Les esteses poden tenir dues dimensions que es repeteixin enesglaons alternatius, per tal de permetre l'accés a nivell a les files d'espectadors (es compleix)

Amplada passadissos graderies determinada segons el DB-SI3, apartat 4 (veure punt 4.2)

SUA 1.5 no és d'aplicació

SUA 2 no és d'aplicació

SUA 3 no és d'aplicació

SUA 4 enllumenat mínim en exterior 20 lux (es compleix)

SUA 5 no és d'aplicació

SUA 6 no és d'aplicació

SUA 7 no és d'aplicació

SUA 8no és d'aplicació

L'edificació s'ha projectat per complir el CTE DB-SU. Així s'ha reduït dins dels límits normatius el risc de que els usuaris pateixin danys immediats durant l'ús previst de l'edificació.

De la mateixa forma durant la construcció i vida útil, amb un manteniment adequat, l'edificació garantirà conservar la seguretat d'utilització dins de l'ús previst de l'edifici.

Veure fitxa de compliment conjunta DB SU i Codi Accessibilitat.

4.04 Exigències bàsiques de salubritat (HS)

L'edificació projectada reuneix els requisits d'habitabilitat, salubritat i funcionalitat exigits pel seu ús. Disposa de mitjans que impedeixen la presència d'aigua o humitat inadequada procedent de precipitacions atmosfèriques o del terreny.

L'edificació no disposa de recintes que requereixin ventilació ni genera cap tipus d'aigües residuals.

L'edificació s'ha projectat en compliment del CTE DB-HS. Així s'ha reduït dins dels límits normatius el risc de que els usuaris de l'edificació i amb condicions normals d'utilització pateixin molèsties o malalties, així com el risc de que l'edificació mateixa es deteriori o malmeti el medi ambient en el seu entorn immediat.

De la mateixa forma durant la construcció i vida útil, sempre amb un manteniment adequat, l'edificació garantirà i conservarà la salubritat dins de l'ús previst.

4.05 Exigències bàsiques de protecció enfront el soroll (HR)

No són d'aplicació en aquest cas. La edificació projectada és totalment exterior.

4.06 Exigències bàsiques d'estalvi d'energia (HE)

No són d'aplicació en aquest cas. La edificació projectada és totalment exterior. No hi ha sistemes associats que requereixin consum d'energia.

4.07 Codi d'accessibilitat

Es compleix la Llei d'Accessibilitat i Supressió de Barreres Arquitectòniques.

- Ha de tenir un itinerari adaptat (es compleix)
- L'aparcament si n'hi ha, ha de ser adaptat (no hi ha aparcament)
- L'escala si n'hi ha, han de ser adaptada (ho és)

Itinerari adaptat:

Hi ha una rampa adaptada que permet accedir a la primera filera d'espectadors.

En tot l'itinerari es manté una amplada mínima de 90 cm i una alçada lliure d'obstacles de 2,10 metres. Es pot inscriure un cercle de 1,50 metres de diàmetre.

El paviment serà no lliscant.

El pendent longitudinal de la rampa d'accés exterior no pot superar el 10% (és del 10%, màxim per una rampa de menys de 3 m).

Veure fitxa de compliment conjunta DB SU i Codi Accessibilitat.

4.08 Inundabilitat. Requeriments de l'Agència Catalana de l'Aigua

Segons l'estudi d'inundabilitat realitzat de la Riera de Ribes en motiu del Pla Especial de Protecció de la Riera de Ribes aprovat inicialment en data 19 d'abril de 2011 i també segons els plànols de l'Agència Catalana de l'Aigua, la zona esportiva del Bosc de Plaça, on es troba el camp de futbol, està inclosa parcialment dins la zona amb risc d'inundació per avingudes de 100 i 500 anys de període de retorn.

Aquest fet ha condicionat de manera molt important totes les decisions de projecte. S'han respectat totes les limitacions establertes pel tècnic de l'ACA, amb qui s'han consultat dubtes i a qui s'ha mantingut informat de la evolució del projecte.

Graderia i marquesina

La graderia es construeix en substitució de l'edifici de graderies i vestidors existent, que s'enderroca. La nova edificació millora àmpliament les condicions d'inundabilitat respecte la situació actual les edificacions existents, que són edificacions d'obra amb recintes tancats i que suposen una barrera real al pas de l'aigua.

La nova graderia i la marquesina són permeables i totalment obertes. Aquesta necessitat de permeabilitat ha estat un dels principals motius per triar un sistema de construcció amb fusta. La graderia queda aixecada del terreny i no té cap tancament fins al terra. Es important remarcar que la graderia és completament oberta i no delimita cap recinte inferior.

Així mateix, l'espai inferior a les grades es manté sense pavimentar per facilitar al màxim el drenatge del terreny natural.

Mur de tanca

El mur de tanca és la reconstrucció d'un mur ja existent, que es va caure (era un mur de formigó en massa, sense armat). El nou mur és una continuació del que ja existeix a tota la vessant sud-oest de l'àrea esportiva i el seu aspecte serà mimètic respecte el que hi ha, tot i que serà de formigó armat.

Es important remarcar que aquest mur té una funció de contenció de terres (amb un desnivell màxim que no arriba als dos metres), que permet mantenir la plataforma horitzontal del camp de futbol, per tant la seva reposició respon a un criteri de seguretat antiintrusió, però també d'estabilitat i seguretat de la plataforma de joc.

El muret tindrà una part inferior massissa de 30 cm de gruix, enrasada amb la cota del terreny superior i una tanca metàl·lica d'enreixat calat (per protecció contra la intrusió).

El mur de contenció s'ha dissenyat amb un sistema de fonamentació que permet evitar el seu volc o descalçament en cas d'una avinguda d'aigua extraordinària, sempre seguint els criteris i recomanacions de l'estudi geotècnic realitzat.

Així mateix la part massissa del mur tindrà perforacions (escorrentius) que permetin el drenatge natural del terreny superior cap a la riera.

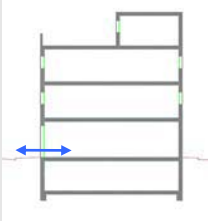
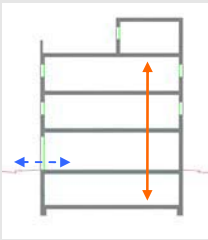
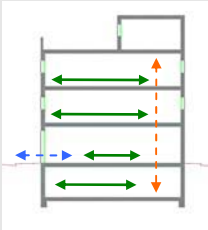
Barcelona, juny de 2017
els autors del projecte

Lluís Parramon Elorza

Emma Tahull Navarro

D. 135/1995 Codi d'accessibilitat

CTE DB SUA: SUA-9 Accessibilitat

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

Referència de projecte Nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes

Justificació de l'accessibilitat a l'edificació

Ús públic i ús privat (no habitatge)

DB SUA / D135/95

Itineraris		ADAPTAT (D.135/1995)	ACCESSIBLE (DB SUA)	PRACTICABLE (D.135/1995)
PARÀMETRES GENERALS	- Amplada: ≥ 0,90 m - Alçada: ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut - Canvis de direcció: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un Ø1,20 m - Espai lliure de gir a cada planta on es pugui inscriure un cercle de Ø1,50m. - Paviment: és no lliscant	☒	☒	☐ - Amplada: ≥ 0,90 m - Alçada: ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut - Canvis de direcció: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de Ø 1,20 m.
PORTES garantiran	- Amplada: ≥ 0,80 m les portes de 2 o més fulles, una d'elles serà ≥ 0,80 m - Alçada: ≥ 2,00 m - Espai lliure de gir: a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un Ø1,50 m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta). S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor - Manetes: s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca. - Portes de vidre: * tindran un sòcol inferior ≥ 0,30m d'alçada, llevat de que el vidre sigui de seguretat. * visualment tindran una franja horitzontal d'amplada ≥ 0,05 m, a 1,50 m d'alçada i amb marcat contrast de color.	☒	☒	☐ - Amplada: ≥ 0,80 m - Alçada: ≥ 2,00 m - Espai lliure de gir, a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un cercle de Ø 1,20 m, sense ser escombrat per l'obertura de la porta . (S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor) - Manetes: s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.
GRAONS	- No hi ha d'haver cap escala ni graó aïllat. - Accés a l'edifici: S'admet un desnivell ≤ 2 cm que s'arrodonirà o s'aixamfranarà el cantell a un màxim de 45°.	☒	☐	☐ - No inclou cap tram d'escala. - A les dues bandes d'un graó hi ha un espai lliure pla amb una fondària mínima de 1,20 m. L'alçada d'aquest graó és ≤ 14 cm. - Accés a l'edifici: En els edificis amb obligatorietat d'instal·lació d'ascensor, només s'admet l'existència d'un graó, d'alçada ≤ 12cm, a l'entrada de l'edifici.

Referència de projecte Nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes

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

Referència de projecte

Nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes

Itineraris		ADAPTAT (D.135/1995)	ACCESSIBLE (DB SUA)	PRACTICABLE (D.135/1995)
ASCENSOR	- Dimensions cabina	☒ - sentit d'accés ≥ 1,40 m - sentit perpendicular ≥ 1,10 m	☒ - Su ≤ 1000m² (exclou planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,00 x 1,25m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m - Su > 1000m² (exclou planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,10 x 1,40m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m	☒ - Dimensions cabina: - sentit d'accés ≥ 1,20 m - sentit perpendicular ≥ 0,90 m - superfície ≥ 1,20 m²
	- Portes	☒ - de la cabina: són automàtiques - del recinte: són automàtiques - amplada: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un Ø1,50 m.	☒ - Paràmetres generals: - Compleix la norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".	☒ - de la cabina: són automàtiques - del recinte: podes ser automàtiques o manuals - amplada: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un Ø1,20 m sense ser escombrat per l'obertura de la porta
	- Botoneres:	☒ - Alçada de col·locació: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra. - Han de tenir la numeració en Braille o en relleu.	☒ - Segons norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".	☒ - Alçada de col·locació: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra
	- Passamans:	☒ - La cabina en disposa a una alçada entre 0,90 i 0,95 m. - Han de tenir un disseny anatòmic (permet adaptar la ma) amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.	☒ - Segons norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".	
	- Senyalització:	☒ - Indicació del nombre de cada planta amb número en alt relleu (dimensió ≥10 x 10 cm) i col·locat a una alçada d'1,40m des del terra (al costat de la porta de l'ascensor)	☒ - Senyalització: - mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA - indicació del nombre de la planta en Braille i aràbic en alt relleu col·locat a una alçada entre 0,80m i 1,20m (brancal dret en el sentit de sortida de la cabina)	

Referència de projecte

Nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes

Escales. Configuració

D'ÚS PÚBLIC (Adaptades) (D. 135/1995) ✓		D'ÚS PÚBLIC (DB SUA-1) ✓	
ESCALES	- Amplada ≥ 1,00 m	- Amplada	- en funció de l'ús i del nombre de persones, taula 4.1 SUA-1 ✓ - ≥ 1,00m si comunica amb una zona accessible
	- Altura de pas ≥ 2,10 m	- Altura de pas ≥ 2,20 m ✓	
	- Graons: - frontal F ≤ 0,16m ✓ - estesa, E ≥ 0,30m (si la projecció en planta no és recta, l'estesa, E ≥ 0,30m a 0,40m de la part interior) - l'estesa no presenta discontinuïtats quan s'uneix amb l'alçària (no tenen ressalts)	- Graons: - frontal 0,13 ≤ F ≤ 0,175m ✓ - estesa, E ≥ 0,28m - 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m (al llarg de tota l'escala) - la mesura de l'estesa no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior - els graons no tenen ressalts (bocel) - graons amb frontal , vertical o formant un angle ≤ 15° amb la vertical, (per a edificis sense itinerari accessible alternatiu)	
	- Trams: - nombre de graons seguits ≤ 12.	- Trams: - salvarà una altura ≤ 2,25m ✓ - podran ser rectes, corbats o mixtes (veure apartat 4.2.2 SUA-1, els usos pels quals només són rectes) - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim ±10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa	
	- Replans: - Els replans intermedis tindran una llargada ≥ 1,20 m. ✓	- Replans: - entre trams d'una mateixa direcció: amplada ≥ la de l'escala longitud ≥ 1,00 m (mesurada a l'eix) ✓ - entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de l'escala no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a ≥ 0,40m de l'arrencada d'un tram - replans de planta: * senyalització visual i tàctil amb franja de paviment en l'arrencada dels trams. (0,80m de longitud en el sentit de la marxa; amplada la de l'itinerari i gravat direccional perpendicular a l'eix de l'escala) * portes i passadissos d'amplada < 1,20m, es situen a 0,40m del primer graó d'un tram.	
	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors: - Passamans: a ambdós costats a una altura entre 0,90 i 0,95m ✓ * disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de Ø entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals.	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors: - col·locació 1 costat ✓ escales amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m - col·locació 2 costat escales amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m - passamà intermedi: trams amplada > 4m - altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m - seran fermes i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.	

Condicions d'accessibilitat des de l'entorn

- Les façanes han de disposar de finestres que permetin l'entrada des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis. Aquests forats han de complir:
 - Facilitar l'accés a cadascuna de les plantes. Ampit inferior o igual a 1,20 m
 - Dimensions horitzontal 0,80 m i vertical 1,20 m. Distància màx. entre eixos verticals de dues finestres consecutives inferior o igual a 25,00 m
 - No s'han d'instal·lar elements a la façana que dificultin l'accessibilitat a l'interior.
- S'hauran de situar en llocs de fàcil accés. La seva façana o façanes tindran sortida a vies públiques o espais oberts aptes per a la circulació rodada. L'aforament estarà en relació a l'amplada del carrer, en una proporció de 200 espectadors o fracció per 1 m d'amplada d'aquest.
- El conjunt de portes d'accés tindrà 1,20 m lliures per cada 400 espectadors, amb una amplada mínima de 1,80 m. Les entrades de vehicles seran independents de les de peatons.

Condicions d'accessibilitat a la grada

- Les localitats de les grades han de ser fixes i numerades, amb seients individuals o sense.
- L'aforament de la grada és igual al número de seients o a la meitat de la longitud total en metres dels grans utilitzats com a seient.
- La longitud màxima del recorregut d'evacuació serà de 25 m si hi ha una sortida i l'aforament és menor de 100 persones, i de 50 m si hi ha més d'una sortida.
- Cal preveure la reserva de places per a usuaris de cadira de rodes:
 - Segons normativa d'accessibilitat de diverses comunitats autòniques estatals s'ha de reservar un mínim del 2% del total de places amb un mínim de dues places.
 - Segons norma europea prEN 13200-1 s'ha de preveure 1 plaça d'usuari de cadira de rodes per cada 200 espectadors amb un mínim de 2 places per instal·lació.
- Es disposarà d'amples sortides amb escales suaus o rampes d'1,20 m d'ample per cada 200 espectadors o fracció i en número proporcional a l'aforament.
- Les escales de les plantes altes tindran com a mínim 1,80 m d'amplada. Per cada 450 espectadors o fracció hi haurà una escala que evacuarà directament a façana o a passadissos independents.

Criteris de seguretat d'utilització

- El paviment de la grada serà antilliscant d'acord amb la normativa UNE-ENV 12633:2003:
 - En un espai interior serà de classe 2.
 - En un espai exterior serà de classe 3, i el paviment comptarà amb pendents entre el 0,5 i l'1% i els desagües necessaris.
- Per tal d'evitar el risc de caiguda les grades disposaran de baranes de protecció si la diferència de cota és superior a 0,55 m.
- Característiques de les baranes de protecció:
 - Alçada mínima de 0,90 m, sense punts de recolzament entre 0,20 i 0,70 m sobre el nivell del terra i sense obertures que es puguin travessar amb una esfera de 100 mm de diàmetre.
- Davant d'una fila de seients fixes l'alçada mínima de la barrera de protecció es podrà reduir fins 0,70 m si incorpora un element horitzontal de 0,50 m d'amplada com a mínim situat a una alçada mínima de 0,80 m. En aquest cas haurà de resistir una força horitzontal en l'extrem superior de 3 kN/m i simultàniament amb aquesta, una força vertical uniforme de 1,0 kN/m, com a mínim, aplicada en l'extrem exterior.

- Les baranes de vidre han de garantir que resisteixen sense trencar-se a un impacte d'acord amb l'assaig de la norma UNE EN 12600:2003. En funció del desnivell que protegeixen hauran d'assolir el nivell següent:
 - Si el desnivell que protegeix la barana és superior a 12 m el nivell és 1.
 - Si el desnivell que protegeix està entre 0,55 m i 12 m el nivell és 2.
 - Si el desnivell és inferior a 0,55 m el nivell és 3.
- L'alçada lliure de pas en zones de circulació serà, com a mínim 2,10 m en zones d'ús restringit i 2,20 m en la resta de zones.
- En zones de circulació, les parets no tindran elements sortints que volin més de 0,15 m en la zona d'alçada compresa entre 1 i 2,20 m mesurada a partir del terra.
- Les grades que proporcionin localitats de peu o seients han de poder suportar accions característiques segons la Norma UNE-ENV 1991-2-1.
- Les grades hauran de resistir en condicions normals a més a més del seu propi pes, una sobrecarrega de 400 Kg/m2 horitzontal.
- L'estructura serà de materials resistents al foc d'acord amb les normes vigents. Únicament es podran tolerar els entramats de fusta als camps amb aforament inferior a 5.000 espectadors, però amb la condició que estiguin impregnats i protegits amb substàncies ignífugues, declarades com a tals pel Ministeri d'Indústria i Energia i aplicades per empreses o laboratoris autoritzats.

Dimensions de la grada

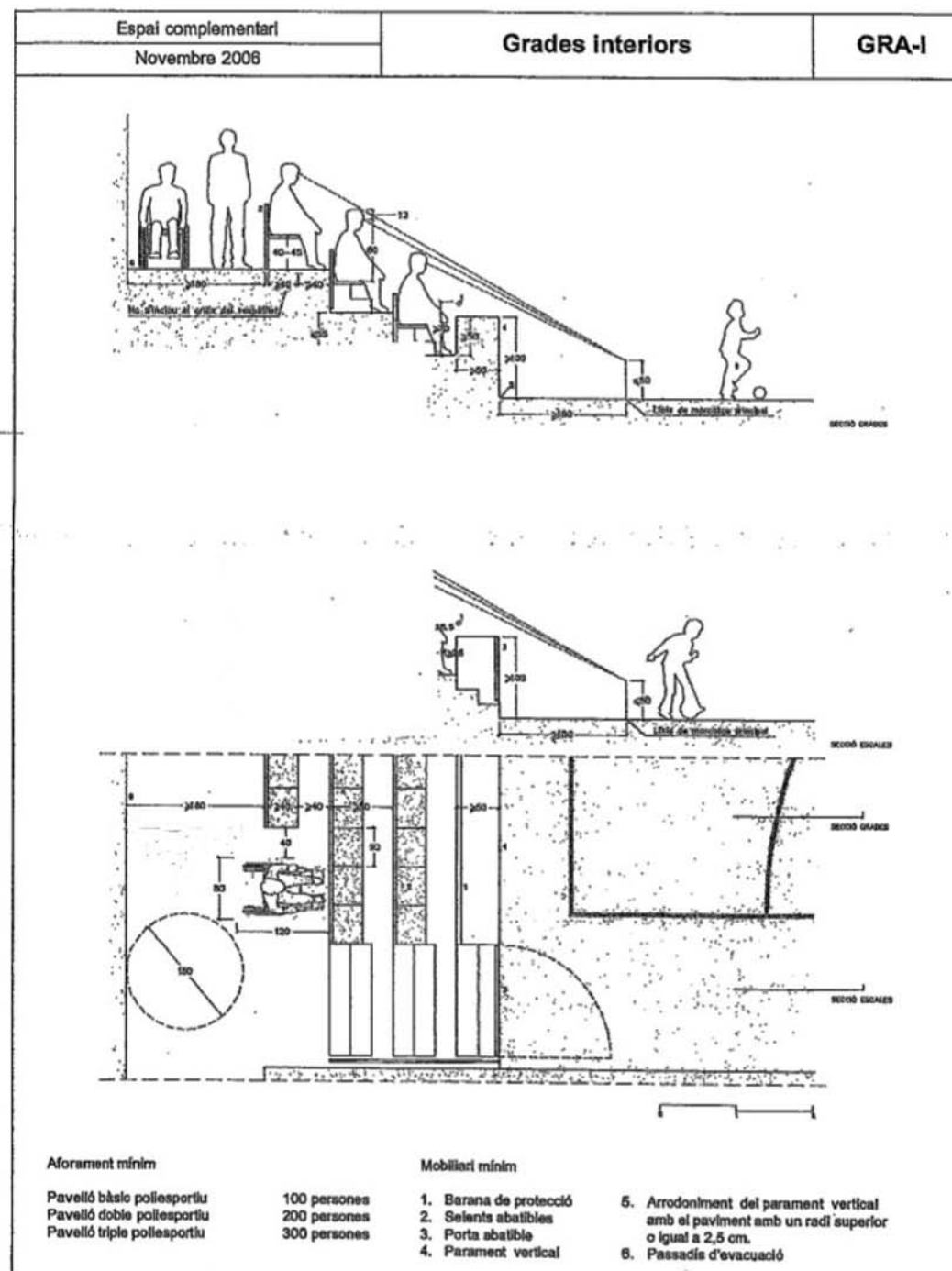
- Les dimensions dels seients consistents en grans seran les següents:
 - Alçada de 0,42 m a 0,45 m com a màxim
 - Amplada mínima de 0,85 m: 0,40 m pel seient i 0,45 m pel pas.
 - Seients: Profunditat mínima 0,40 m
 - Amplada mínima 0,50 m.
- En cas que els seients siguin individuals (localitats amb delimitació lateral, amb o sense braços i amb respallier), la distància mínima entre eixos de seients ha de ser de 0,45 m, recomanat superior o igual a 0,50 m. La profunditat mínima serà de 0,35 m recomanat 0,40 m. L'espai lliure de pas ha de ser 0,35 m, recomanat 0,40 m. Si l'alçada del respallier és superior a 0,30 m l'espai lliure de pas mínim ha de ser de 0,40 m, recomanat 0,45 m. En cas de seient abatible, quan estigui en posició vertical l'ample de pas lliure ha de ser 0,60 m, recomanat 0,65 m.
- Quan el pas transversal d'accés a la grada és via d'evacuació haurà de complir les dimensions especificades per escales no protegides. L'amplada mínima del pas esglaonat perpendicular a la grada serà de 1,20 m.
- Les escales dels passos transversals d'accés a la grada tindran les dimensions constants d'estesa i alçada. El terra de les files d'espectadors ha de permetre l'accés al mateix nivell que la corresponent estesa del passadís esglaonat.
- Els corredors de circulació seran de 1,80 m per cada 300 espectadors, amb un augment de 0,60 m per cada 250 espectadors més o fracció.
- Les files amb sortida a passadís pels dos extrems tindran un màxim de 18 seients, i per cada 12 files hi haurà un pas de 1,20 m d'ample.
- Les localitats hauran d'estar separades del terreny de joc o circuit, amb una barana o tancament a una distància mínima d'aquest de 2,50 m.

Visuals de la grada

- En cap cas l'alçada de la primera grada pot superar la meitat de la distància entre la grada i la línia més propera dels marcatges principals.
- Les grades han de respectar el valor mínim de la distància horitzontal D entre els ulls d'un espectador situat a l'alçada dels ulls A i el punt més a prop P d'atenció, d'acord amb el càlcul de visibilitat que indica la normativa UNE-EN 13200-1:

$$D = (a \times B) / (C - 120)$$

$$A = a + h$$
 h depen de l'activitat, i pot variar entre 0 i 1 m.



1 - MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC - Memòria constructiva	
MC.00 Enderrocs i replantejament	MC.00

0.01 Enderrocs

La zona on es preveu construir la nova graderia està ocupada per un petit edifici de vestidors existent (actualment fora servei), unes petites graderies exteriors i un paviment de formigó. Està previst el seu enderroc per permetre la construcció de la nova graderia. Els arbres existents es protegiran adequadament, amb proteccions de fusta i delimitant perímetres de seguretat per evitar que puguin quedar malmesos accidentalment per la maquinària durant les obres. Es preveu el talat de tres arbres (tres xiprers) que obstaculitzen l'accés de la maquinària per l'enderroc (aquest espai de maniobra també serà necessari en el futur per l'accés de manteniment i per la possible actuació dels equips d'emergència, per tant està completament justificat el seu talat).

Previ a l'enderroc es reconstruirà el mur de formigó de tanca de l'extrem de la parcel·la i s'anivellarà el nivell de terres superiors per tal de facilitar l'accés de la maquinaria d'obra.

Al tractar-se de l'enderroc d'un espai on entrenen criatures es fa indispensable extremer les condicions de seguretat al voltant de l'obra. Especialment les mesures per evitar qualsevol caiguda d'objectes fora del recinte, evitar l'entrada de nens a l'obra dins o fora de l'horari de feina dels treballadors i les qüestions de tràfic relacionades amb l'entrada de material a l'obra.

El petit edifici de vestidors actual és d'una sola planta de parets de càrrega de fàbrica ceràmica amb acabat arrebossat i coberta inclinada amb un acabat superficial de formigó. L'accés i finestres fa temps que estan tapiats i no s'ha pogut accedir a l'interior, però se sap per testimonis anteriors que la coberta original era de plaques de fibrociment, per tant és molt probable que encara hi hagi fibrociment embegut en el gruix de la formació de la coberta. Es prendran les mesures de seguretat adients per assegurar la correcta manipulació i abocament controlat d'aquest material. S'ha previst fer l'enderroc de la coberta per separat, la càrrega i el transport de residus a un centre especialitzat (veure amidaments i fitxa específica del pla de gestió de residus).

La superfície de l'edifici existent a enderrocar és de 90,40 m² i té un volum aparent d'uns 311,15 m³.

També s'enderrocaran les quatre línies de graderies exteriors, que tenen uns 58 m² en total i una zona de paviment de formigó de 74,15 m² de superfície.

S'enderrocarà tant el volum aparent sobre rasant com els fonaments sota rasant.

Abans de començar l'enderroc es tancarà perimetralment l'àrea de treball per evitar l'accés de persones alienes, amb una tanca d'altura no menor de 2 m. Les tanques es situaran a una distància de l'edifici no menor de 1,5 m.

Si es dificulta el pas, se disposaran al llarg del tancament llums vermells, a distàncies no majors de 10 m i a les cantonades.

Es protegiran els elements de servei públic que puguin ser afectats per l'enderroc, com boques de rec, tapes i imbornals de clavegueram, arbres, fanals.

S'anul·laran els claveguerons i es taparan per evitar afectacions a la xarxa pública.

Es desconnectarà la xarxa elèctric que connecta les torres d'il·luminació del cantó oest del camp de futbol.

Es garantirà un bon accés d'acopi per als materials extrets.

S'haurà de garantir en tot moment l'estabilitat de les edificacions veïnes i, abans de començar l'obra s'haurà de donar coneixement als concessionaris de la instal·lació esportiva i veïns que puguin resultar afectats per les obres.

Es seguirà en tot moment les indicacions de la NTE en referència a enderrocs.

Totes les següents fases d'enderroc estaran dirigides i controlades pels tècnics directors.

No es treballarà en condicions adverses (pluja, neu o vent superior a 60 km/h).

Etales del procés d'enderroc:

1. Comunicar la intenció d'efectuar els treballs a tots els organismes públics o privats que puguin resultar afectats. No es preveu l'anul·lació de les xarxes de serveis existents a l'interior de l'edifici doncs ja fa temps que l'edifici està tapiat, però si es comprovarà que tots els serveis estan anul·lats en cas de que algun no ho estigués es procedirà a la seva desconnexió. Es desconnectarà la xarxa elèctric que connecta les torres d'il·luminació del cantó oest del camp de futbol. Es farà el tapiat i tapat de la connexió de clavegueram. Es podrà mantenir una presa d'aigua per tal de mullar la runa i evitar la formació de pols. Es demanarà a la companyia una connexió elèctrica independent per al servei de l'obra.
2. Delimitació del recinte d'obra amb la construcció de les tanques. Obertura de portes diferenciades per l'accés de material i per l'accés de personal a l'obra.
3. Desinfectar i desinsectar tots el locals.
4. Disposar els contenidors específics per a materials de la mateixa naturalesa, per tal de facilitar la recollida i selecció dels materials.
5. Es començarà l'enderroc per la coberta i es procedirà en ordre invers al de construcció. Es desmuntaran els elements arquitectònics que formen part de l'estructura o que suporten un altre element, amb estintolament previ. Finalment les parets d'obra de suport.
6. Enderroc del solat, de la fonamentació i altres elements enterrats. S'eliminaran també tots aquells altres elements enterrats que no s'hagin pogut detectar en la inspecció de l'edifici, fins a deixar el solar totalment net.

0.02 Serveis afectats

No es preveu l'anul·lació de les xarxes de serveis existents a l'interior de l'edifici doncs ja fa temps que està tapiat, però si es comprovarà que tots els serveis estan anul·lats.

La línia elèctrica que alimenta les dues torres d'il·luminació del costat sud-oest de la pista passa soterrada aprop de la zona on es farà l'enderroc. Com no existeixen plànols d'aquesta instal·lació, es preveu anul·lar preventivament aquest ramal de la instal·lació elèctrica des del quadre corresponent mentre es realitzin els treballs d'enderroc.

0.03 Replantejament

Una vegada fets els enderrocs es farà el primer replanteig sobre el terreny del perímetre de la construcció, es comprovaran les distàncies als límits de la parcel·la segons projecte. Seguidament es farà l'excavació del terreny natural fins a la cota prevista per generar la plataforma horitzontal que serà base de les soleres que configuren el projecte. Seguidament es farà excavació fins la cota superior de la fonamentació i s'excavaran i encofraran les sabates i riostres.

MC.01 Característiques del terreny i moviments de terres.	MC.01
---	-------

S'han realitzat un estudi geotècnic en el solar.

Segons resultats de l'estudi geotècnic realitzat per Centre Català de GEOTÈCNIA (n.16271) el maig de 2017, en el sòl de la parcel·la s'hi ha reconegut 4 nivells geotècnics :

NOM	COMPOSICIÓ	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (gruix en metres)
Capa R	<u>Terres de replè</u> , compostes de graves i sorres sense compactar, no aptes per recolzar cap element de fonamentació.	Es localitza en superfície i té un gruix entre 0,5m i 1,3m.	
Capa A	<u>Graves i sorres de calcària amb matriu de llims</u> , de color marró. En conjunt són materials principalment granulars, mitjanament empaquetats, de baixa a nul·la cohesió i amb una resistència mitjana. Sòl tipus: GM, A-1-a	Sota la capa superficial (Capa R) entre els 0,5 i els 1,3m de profunditat.	entre 2,9 i 3,2m.
Capa B	<u>Argiles sorrenques</u> , color marró vermellós, amb carbonats dispersos. Sòl tipus: CL, A-6	Sota la capa anterior a una profunditat d'entre 2,9 i 3,2m	entre 5,2 i 6,7 m
Capa C	<u>graves arrodonides i bolos de calcària amb lleugera matriu de llims</u> . Materials granulars, ben empaquetats i de resistència alta N > 50	Sota la capa anterior a una profunditat d'entre 5,2 i 6,7 m	més de 2 metres

El dia de la realització de l'estudi de camp (maig 2017) no es va trobar nivell freàtic en cap dels sondejos. En el moments de la campanya de sondeigs no baixava aigua per la riera de Ribes.

S'adjunta l' estudi geotècnic a l'apartat d'annexes.

1.02 Moviments de terres

El terreny no presenta desnivells importants ni necessita de terraplenats de consideració. De totes formes s'ha d'aconseguir un pas mínim per vehicles pesats, entre el camp de joc i el nou mur de contenció. Això permetrà l'accessibilitat de la maquinària a l'obra. És per tant prioritari construir el mur de contenció que substituirà a la tanca actualment enfonsada, i així aconseguir una plataforma horitzontal mínima per l'accés i maniobra aproximadament a la cota -33,00m.

Seguint les recomanacions de l'estudi geotècnic el mur es realitzarà amb una fonamentació profunda, per assegurar que no quedi descalçat en cas d'una avinguda d'aigua, per la seva proximitat a la riera. S'ha previst el desplaçament muntatge i desmuntatge d'un equip de perforació.

El terreny es poc cohesiu per tant s'ha de preveure la maquinaria adient. Per excavar els materials de les capes A i B es requerirà l'ús de maquines potents de moviments de terres. S'ha de considerar especialment la baixa cohesio dels materials de la capa A (veure annex estudi geotècnic)

Un cop realitzar aquest mur, es faran tots els enderrocs i amb el solar ja net, es farà el replanteig. Primer es realitzarà l'excavació fins el nivell superior de la fonamentació i després s'excavaran les sabates i riostres.

MC.02 Sistema estructural	MC.02
---------------------------	-------

2.01 Fonaments

La fonamentació és de sabates aïllades ancorades un mínim de 30 cm a l'estrat resistent capa A (graves i sorres de calcària amb matriu de llims), que segons l'estudi geotècnic té una capacitat resistent suficient per les tensions que transmet l'estructura de la graderia. Com l'estrat resistent presenta una cohesió baixa, s'ha previst l'encofrat de les sabates i riostres.

Una vegada realitzada la fonamentació, s'encofraran els nans de base dels pilars de fusta (amb acabat vist) i s'aportarà un gruix variable de les mateixes terres sobrants d'excavació. En la zona inferior a les grades (no transitable) s'estendrà una capa de graves de drenatge per evitar que aquesta zona pugui quedar entollada i malmetre la fusta i els anclatges metàl·lics.

2.02 Sistemes de contenció de terres

El mur de tanca fa també de contenció de terres, amb un desnivell màxim inferior als 2 metres d'altura. Com la plataforma superior a la cota +33,00m aproximadament ha de permetre al pas de maquinària d'obra i de vehicles de manteniment s'ha dimensionat per resistir aquesta sobrecàrrega. La proximitat de la llera de la riera fa que existeixi un risc de descalçament d'aquest mur en cas d'una avinguda d'aigua important. Per tal d'evitar que això pugui arribar a comprometre la estabilitat del mur, es faran unes dames de fonamentació profunda ancorades en l'estrat resistent inferior.

2.03 Estructura

L'estructura està formada per una sèrie de pòrtics de fusta laminada situats cada 3m, que es componen d'un pilar posterior format per dues peces amb una jàssera de coberta inclinada i una jàssera que formalitza la graderia en pendent. Les corretges es plantegen també de fusta laminada articulades i recolzades mitjançant unes mecàniques d'acer galvanitzat a l'estructura principal.

El tipus de fusta a utilitzar serà fusta laminada encolada GL24h, tractada amb sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3. Totes les unions metàl·liques de la base d'unió dels pilars amb la fonamentació es realitzaran al 100 % en acer inoxidable, per la seva proximitat amb el terreny. La resta d'unions (jàssera-pilar, unions de biguetes, etc es realitzaran amb peces d'acer galvanitzat).

Per més detall referent al sistema estructural, veure AN.se ANNEX MEMÒRIA I CÀLCUL ESTRUCTURAL
--

MC.03 Sistema d'envolvent	MC.03
---------------------------	-------

03.01 Sistema sota rasant

No és d'aplicació en aquest projecte

03.02 Sistema sobre rasant

03.02.1 Coberta

La coberta inclinada que cobreix les graderies es realitzarà amb :

- Subbase de taulells d'encenalls orientats OSB 3 (per ambients humits) de 22 mm de gruix i junta encadellada.
- Placa superior granonda Euronit, de ciment reforçat de color gris, acabat Natural.

Totes les fixacions de la coberta es realitzaran amb cargols d'acer inoxidable.

Els remats perimetrals de la coberta es realitzaran amb:

- Ràfecs de planxa de zenc de 0,82 mm de gruix i 40 cm de desenvolupament màxim amb fixacions mecàniques
- Canal rectangular de planxa de zenc de 0,82 mm de guix i 65 cm de desenvolupament màxim, amb una gàrgola cada tres metres.

MC.04 Sistema d'acabats	MC.04
-------------------------	-------

04.01. Pintures

A tota la fusta, tot i venir tractada amb sals de coure en autoclau, se li aplicarà un tractament addicional amb lasurs per protecció al sol. S'utilitzarà un sol tipus de lasur per tota la graderia (tant elements verticals com horitzontals) i s'ha adoptat el de més penetració i més resistent al frec del mercat. El producte de referència a utilitzar és el Lasur Cedria Nano Tarimas. S'aplicarà en dues capes sobre la fusta neta.

Es preveu l'aplicació del producte en obra, però es pot acceptar també la possibilitat d'aplicar el producte en taller previ al muntatge en obra, sense cost afegit.

04.02. Paviments

1. Paviment de fusta exterior

Tota la graderia tindrà un revestiment comú, que farà tant la funció de paviment com la de banc per seure, sense necessitat de cap element afegit. Les tres escales de les graderies es construïran sobreposades a aquest entarimat i amb la mateixa solució constructiva, que serà:

- Enrastrellat de fusta de pi flandes C24 cm amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3, de 60x90 mm de secció, fixat sobre suports de fusta amb una separació de 60 cm.
- Entarimat de posts de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 38 mm de gruix i 125 mm d'amplària (amb arestes romes) col·locats separats 8 mm, sobre perfils de suport amb visos d'acer inoxidable.
- Tractament de protecció superficial de parament horitzontal de fusta amb lasur a l'aigua a base de resines amb protector insecticida-fungicida, acabat mat, aplicat en dues capes (material de referència Lasur Cedria Nano Tarimas)

2. Paviment de formigó en arrencada d'escala i primer tram de rampa

Els dos accessos a la graderia es fan pel seu extrem, un en grada i l'altre en rampa. Aquests dos extrems són independents de la resta de la estructura i tenen una llosa de fonamentació superficial de 25 cm de gruix, que quedarà vista com a paviment en la seva part superior. Sobre el gruix de 25 cm s'encofrarà també el primer graó de l'escala i el primer tram de la rampa en contacte amb el terreny que seran de formigó vist. Els cantons de la llosa s'encofraran per anar vistos.

- Llosa de formigó armat de 25cm sobre un emmacat de 15cm de gruix, realitzant prèviament un compactat del terreny fins arribar a un Proctor-95. Encofrat de cantells vistos.
- Ratllat manual de la superfície del formigó.

3. Paviment de l'escala d'accés a la graderia

- Entarimat de posts de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 38 mm de gruix i 125 mm d'amplària (amb arestes romes) col·locats separats 8 mm, sobre perfils de suport amb visos d'acer inoxidable fixat sobre els cavalls de formació de l'escala de fusta laminada encolada.
- Tractament de protecció superficial de parament horitzontal de fusta amb lasur a l'aigua a base de resines amb protector insecticida-fungicida, acabat mat, aplicat en dues capes (material de referència Lasur Cedria Nano Tarimas)

4. Paviment de la rampa d'accés a la graderia (segon tram de fusta)

- Entarimat de posts de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 38 mm de gruix i 125 mm d'amplària (amb arestes romes) col·locats separats 8 mm, sobre perfils de suport amb visos d'acer inoxidable fixat sobre els cavalls de formació de la rampa de fusta laminada encolada.
- Tractament de protecció superficial de parament horitzontal de fusta amb lasur a l'aigua a base de resines amb protector insecticida-fungicida, acabat mat, aplicat en dues capes (material de referència Lasur Cedria Nano Tarimas)

04.03. Baranes

A la part més alta de la graderia i tancant els dos laterals es situen les baranes de protecció contra caigudes. La barana horitzontal i les inclinades tenen la mateixa solució constructiva amb petites diferències de geometria:

- Barana horitzontal de 120 cm d'altura total (100 cm d'altura de protecció real) realitzada amb fusta de pi laminat encolat cuperitzat en autoclau, nivell de penetració 3. Formada per un passamà superior de 12 x 12 cm (amb arestes romes) i muntants verticals de 60 x 90 mm cada 60 cm i tancament de malla d'acer inoxidable XTN BEC CXE 6 X 104 cable de 1,5 mm de diàmetre. Fixada a estructura de la barana de fusta mitjançant dos tubs rodons correguts de 20mm (superior i inferior) fixats mecànicament amb cargols d'acer inoxidable sobre els muntants de la barana.
- Tractament de protecció superficial amb lasur a l'aigua a base de resines amb protector insecticida-fungicida, acabat mat, aplicat en dues capes (Lasur Cedria Nano Tarimas)

MC.05 Sistema de condicionaments i serveis	MC.05
--	-------

05. 01 Sanejament

05.01.02 Evacuació d’aigües

L'entarimat dels paviments i seients de la graderia estan realitzats amb una junta entre llistons de 8 mm amb arestes romes que permet el lliscat de l'aigua cap al terreny, que no està pavimentat i que permet la infiltració natural al subsòl.

En la zona inferior a la part més alta de la graderia, coincidint amb la caiguda de les gàrgoles de la coberta, es reomplirà el terreny amb una franja de graves de drenatge de 25 cm de gruix.

MC.06 Urbanització	MC.06
--------------------	-------

06.01 Urbanització

No es preveuen moviments de terres més enllà dels pròpiament necessaris per realitzar l'excavació de la fonamentació del mur de la tanca perimetral de tancament . El terreny no presenta desnivells importants ni necessita de terraplenats de consideració.

06.01.2 Sistema estructural

Els mur perimetral de tancament de la parcel·la (part massissa).Aquest mur té funció de tancament i de contenció de terres, amb una altura de màxim 2 metres:

- Murs de formigó armat de 30cm de gruix, fins 0,30 m d' alçada del terra. Tota la superfície de formigó vist serà encofrada amb tauló de fusta per deixar vist.
- Aquest mur incorporarà escurrentius de 110 mm per deixar filtrar l'aigua a través seu (2 unitats per cada metre lineal de mur)
- El mur es realitzarà amb tres juntes verticals de formigonat (no juntes de dilatació)

06.01.3 Sistema de tancaments

Els murets perimetral de tancament de la parcel·la (part calada):

Per continuar amb el mateix tancament de la resta de la tanca, es col·locarà una tanca Defence plus de Rivisa o equivalent de 3 m. d'alçada. Descripció i característiques del tancament:

- Muntants de secció quadrada 120 x 120 x 3 mm galvanitzat en calent i plastificat "Protecline" verd, encastats de 50 cm en el mur de formigó i amb una separació de 2,54 ml.
- Panells d'alta seguretat fabricats amb retícula rectangular de 76,2 x 12,7 mm i filferro d'acer de 4 mm massís, amb unions electrosoldades. -Acabat de la malla: galvanitzat en Z-275 més plastificat "Protecline" verd. Amb sistema de muntatge amb cargol passant.
- Una porta batent d'accés a la parcel·la amb passador, pany amb clau i pom, realitzada amb el mateix panell de la reixa Defence Plus de Rivisa.

06.01.4 Sistema d'acabats

Es realitzarà una petita escala per accedir a l'exterior del recinte des de la porta de la tanca. La utilitat d'aquesta porta i tanca és poder recollir les pilotes quan surten del recinte esportiu sense haver de donar tota la volta al camp de futbol.

L'escala (que només és per un ús molt eventual de manteniment) es farà de formigó armat, que es deixarà també com a acabat de paviment.

06.01.5 Sistema de condicionament i serveis

No és objecte d'aquest encàrrec la incorporació de cap sistema de condicionament i serveis afegit. La pista de joc amb gespa artificial disposa d'un sistema de reg i drenatge propi realitzat fa pocs anys i que funciona correctament. La il·luminació actual de la pista de joc es suficient.

Amb aquest projecte no s'afegeixen noves superfícies pavimentades que puguin afectar el drenatge del terreny actual. Únicament es preveu el correcte drenatge del mur mitjançant uns escurrentius ja definits en l'apartat corresponent.

06.01.6 Mobiliari urbà

El projecte no preveu nou mobiliari urbà.

06.2 Vials

El projecte no preveu nous vials. No obstant això, l'aportació de les terres de la banda superior de mur de tanca (en tota la zona entre aquest i la pista de joc) es farà amb una bona compactació (95% proctor) ja que és la franja de terres que ha de permetre l'accés i maniobra de maquinària a l'obra i un cop aquesta estigui acabada també haurà de mantenir-se com accés de servei per equips d'emergència i accés de manteniment.

La zona entre la vora de la pista actual i el nou mur de contenció s'ha de permetre el pas de vehicles a l'obra i per tant el terreny de la zona s'anivellarà i es compactarà per permetre la circulació dels vehicles amb seguretat. Posteriorment aquest punt quedarà com accés principal a peu i pas rodat de manteniment a la zona de les grades.

Barcelona, juny 2017
els autors del projecte

1-ME. MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

ME. MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

1. ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DEL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

L'obra compren les operacions prèvies per la realització del mur de formigó de tanca, que es desenvoluparan en primer lloc, l'enderroc dels vestidors i graderies existents (que es desenvoluparà just després de construir el mur) i per últim l'edificació de la nova graderia i marquesina.

Per minimitzar les afectacions a tercers, es preveu el tancament del solar amb xapa cega i peus drets metàl·lics fixats al terra.

Es preveuen accessos diferenciats per a peatons i maquinària i camions a l'obra. Es preveu també la col·locació de senyals de trànsit que adverteixin de l'entrada i sortida de camions al solar per minimitzar les interferències amb el trànsit rodat aliè a l'obra.

Caldrà preveure i senyalitzar la circulació de camions dins de l'obra depenent de les necessitats de cada fase.

2. TERMINI D'EXECUCIÓ

Es preveu un termini d'execució de 4 mesos.

4. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Pel pressupost de l'obra els projectistes considerem que la classificació mínima del contractista és subgrup C categoria C. L'organ de Contractació de l'Ajuntament podrà valorar la conveniència de mantenir o ampliar aquesta classificació

Pel tipus d'obra, que es realitzarà majoritàriament amb fusta, es considera fonamental per realitzar una bona selecció de l'empresa constructora, que s'inclogui en els criteris de selecció la obligació del contractista l'acreditació la seva experiència en construcció amb estructures de fusta laminada encolada. Aquesta acreditació es justificarà amb un dossier amb documentació gràfica i fotografies d'almenys dues obres executades per l'empresa amb aquest material. Caldrà que ho acrediti també amb altres documents (en concret el certificat de satisfacció del client i el certificat final d'obra). .

Barcelona, juny 2017
els autors del projecte

Enderroc de construccions existents, nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes. Zona esportiva del Bosc de Plaça. Sant Pere de Ribes

[illegible]

CN-. LLISTAT COMPLIMENT DE NORMATIVES

Llistat Normativa tècnica general d’Edificació

Aspectes generals
Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)
Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción
RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. <i>(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)</i>
Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
D 462/1971 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)
Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación
O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)
Libro de Ordenes y visitas
D 461/1997, de 11 de març
Certificado final de dirección de obras
D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITS BàSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

- Llei de l'habitatge
- Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)
- Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat
- D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.
- Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges
- D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
- RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

Altres usos

- Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

- Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
- RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.
- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
- CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat
- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
- Llei d'accessibilitat
- Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)
- Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91
- D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat estructural

- CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE
- CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul
- CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació
- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Seguretat en cas d'incendi

- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI
- CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
- CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
- Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
- RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)
- Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), entra en vigor 10.05.10.
- Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
- CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat
- SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes
- SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades
- SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"
- SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació
- SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament
- SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment
- SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp
- SUA-9 Accessibilitat
- RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

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

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

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

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

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

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

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

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

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Limitació de la demanda energètica

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques

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

HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

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

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

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

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

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

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucción d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

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

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

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

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

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

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios
RD 1942/93 (BOE 14/12/93), modificacions per O. 16.04.98 (BOE 28.04.98)
Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices
O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)
CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control
RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)
Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.
Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)
Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados
R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*
RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos
O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)
UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó
O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)
RC-16 Instrucción para la recepción de cementos
RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)
Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació
R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge

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

Nota:

Color negre: legislació d'àmbit estatal

Color granate: legislació d'àmbit autonòmic

Color blau: legislació d'àmbit municipal

ANNEXES I FITXES

AN 1-ESTUDI GEOTÈCNIC

AJUNTAMENT DE SANT PERE DE RIBES

Estudi Geotècnic d'un terreny situat al camp de futbol de la zona esportiva del bosc de la Plaça, al municipi de Sant Pere de Ribes.

Informe nº: 16271

**ÍNDEX**

1. **ANTECEDENTS**
2. **TREBALLS REALITZATS**
 - 2.1. Sondeigs
 - 2.2. Standard Penetration Test
 - 2.3. Mostres inalterades i representatives
 - 2.3.1. Descripció de les mostres
 - 2.4. Assajos de Laboratori
 - 2.4.1. Descripció i objecte dels assajos de laboratori
 - 2.4.2. Assajos realitzats a l'estudi
3. **GEOLOGIA**
 - 3.1. Característiques geològiques
 - 3.2. Descripció del solar
 - 3.3. Característiques geotècniques
 - 3.4. Nivell freàtic
4. **RESUM I CONCLUSIONS**
 - 4.1. Profunditats de fonamentació. Càrregues admissibles
 - 4.2. Assentaments previsibles
 - 4.3. Fonamentació profunda
 - 4.4. Ripabilitat
 - 4.5. Sismicitat
 - 4.6. Fonamentació de la Grua
 - 4.7. Recomanació final

ANNEXES

Plànol de situació general
Plànol de situació dels sondeigs
Treballs de camp

- Talls estratigràfics

Tall Geotècnic
Resum de laboratori

- Actes de Laboratori

Annex fotogràfic

MEMÒRIA TÈCNICA

1. ANTECEDENTS

Per encàrrec de **AJUNTAMENT DE SANT PERE DE RIBES**, s’ha dut a terme l’exploració i estudi geotècnic d’un terreny situat al camp de Futbol de la zona Esportiva del Bosc de la Plaça, al municipi de Sant Pere de Ribes, amb la finalitat de investigar les característiques geotècniques i naturalesa del subsòl.

Es projecta la construcció d’un edifici de planta i coberta que tindrà ús de graderia i la reposició d’un mur que ha caigut

Segons el Codi Tècnic de l’Edificació, l’edifici projectat es classifica com a C-0.

Els objectius del present informe són:

- a. Coneixement de la naturalesa, característiques de resistència i compacitat del subsòl a diferents profunditats.
- b. Veure les diferents profunditats de fonamentació.
- c. Determinar les càrregues admissibles
- d. Calcular els assentaments previsibles.
- e. Conèixer la profunditat a la que es localitza el nivell freàtic.

Amb aquesta finalitat s’han realitzat un conjunt de treballs i assaigs aplicant les indicacions sobre geotècnia que es contemplen dins del **Document Bàsic SE-C** del Codi Tècnic de l’Edificació durant la primera quinzena del mes de Maig de 2017.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. SONDEIGS

S’han realitzat quatre sondeigs pel mètode de rotació, amb testimoni continu extraient mostres dels diferents nivells travessats.

La sonda que s’ha utilitzat és una TECOISN TP-50D, amb bateria de 86 i revestiment de 98 i 113 mm.

Al següent quadre s’indica la cota d’inici de cada sondeig, el mètode de perforació utilitzat i la profunditat assolida en cadascun d’ells.

SONDEIG	Cota Inici*	Mètode	Profunditat (m)
S-1	33,4 m	Rotació testimoni continu	13,0 m
S-2	33,0 m	Rotació testimoni continu	12,0 m
S-3	32,4 m	Rotació testimoni continu	9,0 m
S-4	32,2 m	Rotació testimoni continu	9,0 m
TOTAL			43,0 m

* plànol topogràfic.

Els sondeigs i la presa de mostres “ in situ”, han estat realitzats per l’Empresa del nostre grup: **CENTRO GENERAL DE SONDEOS, S.L.**, que va ser acreditada per *La Direcció General d’Arquitectura i Urbanisme de la Generalitat de Catalunya*. en l’àmbit de sondejos, presa de mostres i assajos “in situ” per a reconeixements geotècnics amb codi de identificació nº 06140.GTC06(B).

Centro General de Sondeos, S.L. va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 20/07/2010, amb codi d’inscripció L0600047.

2.2. STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

S’han efectuat 10 assaigs de penetració (Standard Penetration Test) a les diverses capes que s’han travessat.

L’assaig s’ha realitzat amb penetròmetre extractor de mostres bipartit de 2” de diàmetre segons les normes següents:

- Pes de la maça de penetració: 63,5 Kg
- Alçada de la caiguda: 76,2 cm
- Interval de penetració: 30,5 cm

2.3. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES

En els sondeigs es prenen mostres dels diferents nivells travessats. La presa de mostres es realitza amb els estris de l’extracció de mostres inalterades o de l’assaig estàndard de Penetració, o bé dels materials extrets directament mitjançant l’enfilall de perforació.

Seguint la nomenclatura que indica l’apartat 3.4.2. Presa de Mostres del **Documents Bàsic SE-C**, les mostres són del tipus:

Tipus de mostra	Denominació	Mètode d’extracció	Característiques
A	Inalterada (I)	Tub de presa de mostres de paret gruixuda de 5,9 cm de diàmetre	Manté inalterades les propietats d’estructura, densitat, humitat, granulometria, plasticitat i components químics del terreny en el seu estat natural.
	Parafinada	Amb bateria	
B	Representativa (S)	Tub de presa de mostres bipartit de l’assaig SPT	Manté inalterada la humitat del terreny en el seu estat natural
C	Ripis (R)	Mitjançant l’ascensió de l’enfilall de perforació	Mostra la naturalesa del terreny

Cada grau avarca les característiques del tipus de mostra posterior. El nombre i tipus de mostres que obtenim depenen del tipus de campanya de reconeixement (en funció de l’objectiu de l’estudi) i de les exigències del terreny.

En el nostre cas s’han pres 10 mostres representatives, que corresponen a assaigs tipus B i dues mostres inalterades tipus A.

Les mostres han estat portades directament al laboratori en un termini màxim de 24 hores després de realitzar l’estudi de camp, per tal que siguin emmagatzemades i conservades, fins el moment de realitzar els assajos, segons Norma UNE 103100/95.

Al laboratori han estat seleccionades per la realització dels assajos. Les mostres assajades corresponen al sondeig i profunditat següents:

SONDEIG	PROFUNDITAT	MOSTRA	TIPUS
S-2	5,4 m	m-1	A
S-2	6,0 m	m-2	B
S-4	2,4 m	m-3	B

Els assajos de laboratori s’han dut a terme a **TERRES**, *Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.*, acreditat per la *Direcció General d’Arquitectura i Urbanisme de la Generalitat de Catalunya*.

Els assajos d’identificació de sòls han estat realitzats per **CENTRO GENERAL DE SONDEOS, S.L.**, que va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 24/10/2012, amb codi d’inscripció L0600209.

2.3.1. DESCRIPCIÓ DE LES MOSTRES

Totes les mostres emmagatzemades al laboratori són revisades per un geòleg, amb la finalitat de completar la informació recollida al camp i programar la campanya d’assajos de laboratori. Les mostres s’inclouen dins el tall estratigràfic del sondeig.

La descripció de les mostres s’adjunta a l’annex.

2.4. ASSAJOS DE LABORATORI

Un cop s'han reconegut les mostres es realitzen els talls geològics previs del terreny i segons aquests es programa una sèrie d'assajos en funció dels diferents nivells travessats, dels objectius de l'estudi i exigències del material.

Amb els assajos del laboratori es vol, principalment, conèixer les característiques físiques dels materials i poder agrupar-los segons el seu comportament. També s'examinen les característiques químiques dels sòls en cas que es tinguin indicis que aquests puguin ser agressius o experimentar canvis volumètrics.

Els assajos mecànics es realitzen amb la finalitat de conèixer els valors més característics de resistència i així poder determinar els paràmetres fonamentals que intervenen a les conclusions de la memòria.

Tot el conjunt de dades obtingudes al laboratori ajuden a definir les formes més idònies de fonamentació.

En línies generals, es distingeixen els següents grups d'assajos:

- Estat natural (humitat i densitat)
- Identificació (Granulometria, límits d'Atterberg, pes específic relatiu,...)
- Químics (contingut en matèria orgànica, sulfats solubles, carbonats, pH,...)
- Mecànics de resistència (compressió simple, tall directe, triaxial, vanetest, etc...)
- Mecànics de deformabilitat (edòmetre, expansivitat Lambe, pressió d'inflament, inflament lliure, ...)

2.4.1. DESCRIPCIÓ I OBJECTE DELS ASSAJOS DE LABORATORI.

Anàlisi granulomètrica per tamissatge (UNE 103101/95)

Determina les diferents mides de les partícules que formen el sòl i s'expressa en tant per cent que passa pels diferents tamisos utilitzats, fins el tamís UNE 0,08. Si interessessin les mides inferiors, s'hauria de completar amb el procediment de granulometria per sedimentació (UNE 103102).

Límits d'Atterberg (límit líquid UNE 103103/94 i límit plàstic UNE 103104/93)

Determinen la plasticitat i consistència del sòl fins a certs límits sense trencar-se i mitjançant aquests es pot aproximar el comportament del sòl en diferents èpoques. També ens indica el grau de compressibilitat del sòl. És un assaig bàsic per classificar el sòl. En cas de no poder determinar els límits es diu que el sòl és "no plàstic" (NP).

Sulfats solubles en sòls (UNE 103201/96)

Aquest assaig té com a finalitat comprovar l'existència de sulfats solubles al sòl. Donat que només s'analitza la presència o absència de sulfats es denomina assaig qualitatiu. En el cas de que s'obtingués un resultat positiu, es realitzaria un assaig quantitatiu, per determinar la quantitat de sulfats solubles que conté el sòl.

Assaig de compressió simple (UNE 103400/93)

Es determina la resistència a la compressió simple (compressió axial no confinada) en mostres de sòls que tinguin cohesió. S'han efectuat amb una premsa i anell adequat a la resistència que, "a priori" s'estima pel sòl, amb un control de la velocitat de deformació. S'utilitzen anells dinamomètrics de 2,5 KN o 30 KN segons el tipus de sòl. S'apliquen tensions creixents fins la ruptura de la mostra o bé fins arribar a tenir deformacions del 15%.

La deformació es mesura amb comparadors sensibles en centèsimes de mil·límetre en premsa manual o bé l'assaig es realitza amb velocitat controlada en premsa motoritzada. Les provetes a assajar es tallen amb forma cilíndrica, amb dimensions màximes de 12,7 cm en premsa manual i 13 cm en premsa motoritzada. L'alçada de la proveta és com a mínim el doble del diàmetre. La velocitat de ruptura està compresa entre l'1%/min i el 2%/min. S'adjunta el full amb el gràfic del resultat de l'assaig, característiques de la ruptura i aparells utilitzats.

2.4.2. ASSAIGS REALITZATS A L'ESTUDI

El tipus, Norma i número de assajos realitzats se descriu al quadre adjunt:

GRUP D'ASSAJOS	ASSAIG	NORMA	Nº d'assajos
Estat natural	Humitat	UNE 103300/93	3
	Densitat	UNE 103301/94	1
Identificació	Passa tamís UNE 0,08	UNE 103101/95	2
	Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 - 130104/94	2
Químics	Sulfats solubles	UNE 103201/96	2
	pH del sol	-----	2
Mecànics de resistència	Compressió simple	UNE 103400/93	1

Per a la classificació dels sòls s'han fet servir els sistemes USCS (*Casagrande* modificat), el donat per la *American Highway Research Board* i l'índex de grup.

3. GEOLOGIA

3.1. CARACTERÍSTIQUES GEOLÒGIQUES

El terreny estudiat es troba al límit Sud-est de la Comarca del Garraf, encara que estructuralment es situa a la plana costera que forma la Serralada Litoral al enfonsar-se dins del mar.

La Serralada Litoral Catalana està formada, en aquest sector, per la calcàries cretàiques que constitueixen el massís o bloc del Garraf. Aquests massís perd alçada cap al Sud; en la vessant Nord forma una àmplia badia que s'ha anat reomplint de materials detrítics molt poc consolidats.

Els materials que formen el sòcol d'aquesta zona corresponen a estrats d'edat Cretàica.

La zona es troba afectada per falles distensives de direcció Est-Oest, i a la vegada per falles compressives de direccions Sudoest-norest i est- oest.

El primer conjunt d'aquests accidents geològics han donat lloc als relleus actuals, mentre que el segon conjunt donen lloc a la deformació i fracturació dels estrats.



Plànol geològic del ICC.

El municipi de Sant Pere de Ribes, es troba dins d'una depressió d'origen tectònic, dins del bloc del Garraf, reomplerta per sediments miocènics (Terciari), predominantment de fàcies costanera i d'estuari. Aquesta depressió s'obre cap al Sud.

3.2. DESCRIPCIÓ DEL SOLAR

El terreny estudiat es situa a l'Oest del municipi de St Pere de Ribes, al recinte de la zona esportiva coneguda com Bosc de la Plaça.

Des d'un punt de vista geomorfològic ens trobem sobre una terrassa al·luvial, a la marge esquerra de la riera de Sant Pere de Ribes.

En concret, es tracta de la banda Oest del Camp de futbol.

Sobre el terreny hi ha dues zones d'actuació:

- A la banda Oest del camp es preveu la **construcció d'una graderia**, amb un edifici d'una planta i coberta.



Màquina al S-2 per la nova graderia.



Vista de la banda del camp de futbol.

Aquesta zona actualment és pràcticament plana i queda darrera de les actuals grades.

- Al corner SW, es preveu la **reposició d'un mur**.



Vista general del mur caigut i la llera de la riera de Ribes.



Tot el terreny queda topogràficament entre 2 i 3 metres per sobre l'eix de la llera de la riera.

S'ha pres com referència de cotes, el plànol topogràfic facilitat per la Direcció Tècnica.

La situació i cota dels sondeigs realitzats s'indica al plànol adjunt.

3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

En els sondeigs realitzats distingim els següents nivells geotècnics:

CAPA R:

Aquesta capa es troba a tota la superfície del solar i als sondejors té un gruix entre 0,5 i 1,3 metres, augmentant cap al Sud.

Està formada per sorres fines de color marró amb graves i restes d'arrels. En superfície està coronada per un nivell de sòl vegetal.

En conjunt són materials esponjats, de baixa resistència i de naturalesa heterogènia sobre els que no s'ha de recolzar cap element de fonamentació.

CAPA A:

Aquesta capa es troba sota la capa R i està formada per graves i sorres de calcària amb matriu de llims de color marró.

Als sondeigs s'ha detectat un gruix d'aquesta capa entre 2,4 i 3,8 metres, augmentant cap al Nord.

En conjunt són materials granulars, mitjanament empaquetats, de baixa a nul·la cohesió i de resistència mitja, que corresponen a sediments de terrassa al·luvial.



Mostra de la capa A, a l'assaig SPT.

Als assaigs de penetració Standard obtenim valors d'N de 23.

Als assajos de camp i de laboratori realitzats s'obtenen els següents paràmetres geotècnics:

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-3
Composició:		Graves i sorres amb matriu de llims
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		GM, A-1-a
Límits Atterberg	Límit líquid	16,5
	Límit plàstic	12,8
	Index plasticitat (Ip)	3,7
Granulometria	Fins (Φ≤ 0,08 mm)	14,3 %
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	7,0
	Resultat	No agressiu

CAPA B:

A profunditat entre 3,4 i 4,5 metres de les embocadures dels sondeigs, es troba el sostre d'aquesta capa formada per argiles sorrenques de color marró vermellós, amb carbonats dispersos per tota la capa.

Els carbonats es presenten en forma de nòduls de carbonat i en forma de graves de morfologies arrodonides. Localment els carbonats es concentren i formen nivells semicimentats de poc gruix i de poca continuïtat lateral.



Mostra de la capa B, a l'assaig SPT.



Mostra de la capa B, a l'assaig SPT.

El gruix d'aquesta capa és entre 5,2 i 6,7 metres.

En conjunt són materials cohesius, mitjanament consolidats i de resistència mitja. Als assaigs de penetració Standard obtenim valors d'N entre 15 i 22.

Als assajos de camp i de laboratori realitzats s'obtenen els següents paràmetres geotècnics:

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-1 i m-2
Composició:		Argiles sorrenques
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		CL, A-6,
Límits Atterberg	Límit líquid	33,3
	Límit plàstic	13,8
	Index plasticitat (I_p)	19,5
Granulometria	Fins ($\Phi \leq 0,08 \text{ mm}$)	63,6 %
Relacions volumètriques	Humitat (W_n)	18,54 %
	Densitat aparent	2,07 g/cm ³
	Densitat seca	1,75g/cm ³
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	6,5
	Resultat	No agressiu
Resistència compressió simple	Càrrega de trencament (q_u)	2,08 kg/cm ²
	Deformació	7,08 %

CAPA C:

Als sondeigs S-1 i S-2 a profunditat entre 11,1 i 10,1 metres, respectivament, respecte les seves embocadures, es troba el sostre d'aquesta capa formada per graves arrodonides i bolos de calcària amb lleugera matriu de llims.

S'ha comprovat un gruix d'aquesta capa de més de 2 metres, sense haver assolit la seva base en cap dels sondeigs efectuats.



Mostres de la capa C, als assaigs SPT.

En conjunt són materials granulars, ben empaquetats i de resistència alta. Als assaigs de penetració Standard obtenim valors d'N de rebuig (N > 50).

3.4. NIVELL FREÀTIC

El dia de realització de l'estudi de camp (Maig de 2017) no s'ha trobat el nivell d'aigua a cap de les perforacions efectuades.

En el moments de la campanya de sondeigs no baixava aigua per la riera de Ribes.

4- RESUM I CONCLUSIONS

4.1. PROFUNDITATS DE FONAMENTACIÓ. CÀRREGUES ADMISIBLES

La pressió admissible en els fonaments ve limitada per dos factors que no tenen una relació determinada entre ells, per tant han de considerar-se separatament:

- Seguretat davant l'enfonsament del fonament per trencament del terreny , que depèn de la resistència d'aquest al trencament per cisalla.
- Seguretat davant de la deformació o assentament excessiu del terreny, que pot perjudicar l'estructura i que depèn, a més de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona interessada per la càrrega en funció de l'àrea carregada i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

Per a **sòls cohesius**, les càrregues admissibles venen donades per les fórmules:

$Q_{dr} = 3,7 \times Q_u$ per sabates quadrades

$Q_d = 2,85 \times Q_u$ per sabates contínues

$Q_{do} = 2,85 \times Q_u \times (1 + 0,3 \frac{B}{L})$ per sabates rectangulars, amb una amplada B i una longitud L.

Les càrregues admissibles es calculen aplicant a les càrregues de trencament un coeficient de seguretat $G_s = 3$.

Per a **sòls granulars**, les càrregues admissibles venen donades per les fórmules:

$Q_{ad} = \frac{N}{12} \times S \times [(1 + \frac{B}{B_0}) / \frac{B}{B_0}]^2$ per $B > 1,25 \text{ m}$

$Q_{ad} = \frac{N}{8} \times S$ per $B < 1,25 \text{ m}$

On:

N = Número de cops del S.P.T.

S = Assentaments màxims en polzades.

B = Ample de la sabata en peus.

Per a calcular la tensió de treball d'una fonamentació directa encastada en el terreny, Terzaghi va calcular una fórmula que té en compte el pes de la terra que confina el fonament.

$Q_h = c N_c + q N_q + \frac{1}{2} B N_\gamma$

On:

Q_h = càrrega d'enfonsament

Q = sobrecàrrega sobre el nivell de fonamentació =H

B = ample de la sabata

C = cohesió del terreny de fonamentació

N_c, N_q y N_γ = factors de capacitat de càrrega que només depenen de Φ .

Es projecta la construcció d'una graderia i la reposició d'un mur que ha caigut

FONAMENTACIÓ DIRECTA

Aplicant les expressions anteriors s'obté una càrrega admissible per les diferents capes descrites anteriorment:

Capa	Tipus de sòl	Valor de N_{SPT}	Q_{ad} sabata correguda	Q_{ad} Sabata aïllada
R	Replè	---	No Recolzar	No Recolzar
A	Granular	23	1,9 Kg/cm²	2,3 Kg/cm²
B	Cohesiu	15 - 22	1,8 Kg/cm²	2,2 Kg/cm²

4.2. ASSENTAMENTS PREVISIBLES

Els assentaments per materials argilosos o llimosos amb presència d’una fracció granular es poden calcular a partir del mètode de Webb que es basa en la iteració de les deformacions elàstiques dels estrats sotmesos a la sobresspressió produïda per la fonamentació.

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zi}}{E} \cdot h_i$$

On:

S = l’assentament en cm.
 σ_{zi} = increment de pressió produït al centre de l’estrat considerat: $\sigma_{zi} = q \cdot 4 \cdot I_{zi}$
 I_{zi} = factor de influència segons dimensions i rigidesa del fonament.
 h_i = gruix d’estrat considerat
E = mòdul de deformabilitat del terreny

Per les càrregues anteriors es calculen els següents assentaments:

Capa	Tipus fonament	Tensió de Treball	Assentament (cm)
A	Sabates de 2 x 2 metres	2,3 Kg/cm²	1,3 cm
B	Sabates de 2 x 2 metres	2,2 Kg/cm²	1,7 cm

4.3. FONAMENTACIÓ PROFUNDA

Degut a les característiques geotècniques dels diferents nivells existents, a la seva distribució en profunditat, i a la proximitat a la riera, podria ser interessant estudiar una fonamentació profunda per tal d’evitar fenòmens de soscavació quan hi hagi avingudes d’aigua.

La càrrega màxima que una fonamentació profunda pot transmetre al terreny, resulta ser:

$$Q_{cr} = q_p \cdot A_p + f_s \cdot A_s$$

On:

q_p = Resistència en punta.
 A_p = Àrea de la secció del fust.
 f_s = Fregament lateral del fust.
 A_s = Àrea lateral del fust.

Segons C.G. Meyerhof (*Journal of soil mechanics and foundation división A.S.C.E. 1956*).

Segons el Document Bàsic del Codi Tècnic de l’Edificació (CTE) el càlcul d’una fonamentació profunda a partir d’assaigs SPT “in situ” es pot realitzar a partir de les següents fórmules:

- **Resistència en Punta:**

***Sols granulars**

La determinació de la resistència en punta per materials granulars es pot determinar a partir de resultats *in situ* (especialment SPT).

A partir del valor de N_{spt} s’obté la següent expressió:

$$q_p = f_N \cdot N_{SPT} \text{ (MPa)}$$

On:

$f_N = 0,4$ per pilots prefabricats
 $f_N = 0,2$ per pilots *in situ*

Caldrà aplicar un factor de seguretat de 3.

***Sols cohesius**

La determinació de la resistència en punta per materials cohesius es pot determinar a partir de l'expressió:

$$q_p = N_p \cdot C_u$$

On:

N_p correspon a un valor de 9
C_u és la resistència al tall sense drenatge.

- Resistència per Fregament:

***Sols granulars**

Per sols granulars, la resistència per fregament es podrà considerar igual a:

$$\tau_f = 2,5 \cdot N_{SPT} \text{ (kPa)}$$

A efectes de càlcul no s'utilitzaran valors de N superiors a 50.

***Sols cohesius**

En el cas dels sols cohesius es pren la següent expressió:

$$\tau_f = \frac{100 \cdot C_u}{100 + C_u} \text{ (}\tau \text{ i } C_u \text{ en kPa)}$$

Caldrà aplicar un factor de seguretat de 2.

*** Elements de mur Pantalla (bataches):**

- Pel cas que ens ocupa prenem $f_N = 0,2$ (pilots *in situ*)
- Al tractar-se d'elements de mur pantalla el **Document Bàsic** del CTE recomana utilitzar un factor reductor de la fórmula principal:

$$f = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{B}{L}$$

On:

B = l'ample de l'element
L = la longitud de la secció rectangular de l'element.

Pel nostre cas prenem un element de mur pantalla convencional de $B = 0,45 \text{ m}$ i $L = 1,65 \text{ m}$. Operant resulta una factor reductor (f) de 0,78.

-Aplicant la fórmula, un factor de seguretat de 3 per la càrrega en punta i per fust, i els diferents factors reductors s'obtenen els següents valors:

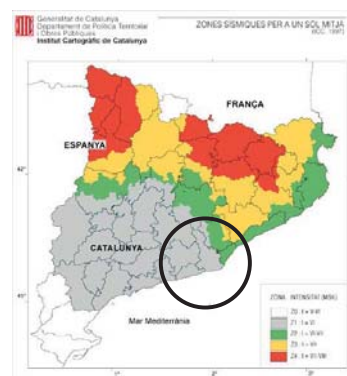
Capa	Tipus de sòl	Valor mitjà de N	Càrrega en punta	Càrrega per fust
A	Granular	23	---	0,19 Kg/cm²
B	Cohesiu	18	2,43 Kg/cm²	0,17 Kg/cm²
C	Granular	50	26,5 Kg/cm²	0,42 Kg/cm²

4.4. RIPABILITAT

Per excavar els materials de les capes A i B es requerirà l'ús de màquines potents de moviments de terres. El principals problemes vindran donats per la baixa cohesió dels materials de la capa A.

4.5. SISMICITAT

S'han analitzat globalment les característiques sísmiques de la zona, seguint 'Norma de Construcció Sismorresistent: Part General i Edificació (NCSE-02), segons el que estableix el real decreto 997/2002, de 27 de Setembre (B.O.E. nº 244 de 11 d'Octubre de 2.002).



Mapa de l'Institut Cartogràfic de Catalunya de la distribució de les zones sísmiques i les seves intensitats a l'escala macrosísmica internacional (MSK).

En aquest cas la zona estudiada es troba dins de la 'Zona Sísmica 1' que implica una sismicitat baixa, a la issosista de grau VI.

Per la localitat de Sant Pere de Ribes es considera un valor d'acceleració sísmica bàsica a_b de **0,04g**, essent **g** l'acceleració de la gravetat, i un coeficient de contribució **K=1**.

L'edifici projectat es classifica com d'importància *normal*.

La capa R, amb un gruix mig d'1 metres, es classifica com a terreny tipus IV; les capes A i B, amb un gruix del conjunt de 8,5 metres, es classifica com a terreny tipus II; i la capa C, amb un gruix comprovat de 2 metres, es classifica com a terreny tipus I.

En funció del tipus de terreny, s'adoptarà un coeficient de tipus de sòl (C) de 1,31; i un coeficient de risc de $\rho = 1,0$.

El coeficient d'amplificació del terreny (S) es calcula de 1,04. L'acceleració de càlcul (a_c) es calcula a partir de $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

En aquest cas obtenim un valor **d' $a_c = 0,041g$** .

4.5. FONAMENTACIÓ DE LA GRUA

En el cas de col·locar una grua, el seu fonament quedaria recolzat sobre els materials de la capa A, i es podria dimensionar per transmetre al terreny tensions de treball de fins a 2,3 Kg/cm².

4.6. RECOMANACIÓ FINAL

En base als sondeigs realitzats i a la interpretació donada entre ells, suposant unes relacions geològiques normals, s'han diferenciat quatre capes anomenades R, A, B i C, les característiques geotècniques de les quals es defineixen en el capítol anterior.

La **capa R** és un nivell de sòl vegetal i terres re replè, formades per sorres fines de color marró amb grava i restes d'arrels. Té un gruix al voltant d'un metre.

La **capa A** són grava i sorres de calcària amb matriu de llims de color marró. En conjunt són materials granulars mitjanament empaquetats, de baixa a nul·la cohesió i de resistència mitja. El gruix d'aquesta capa és entre 2 i 3 metres

La **capa B** està formada per argiles sorrenques de color marró a vermellós amb carbonats en forma de nòduls i de gravetes. En conjunt són materials cohesius, mitjanament consolidats i de resistència mitja. El gruix d'aquesta capa és entre 6 i 7 metres

La **capa C** la formen grava rodades i bolos de calcària amb lleugera matriu de llims. En conjunt són materials granulars, ben empaquetats i de resistència alta. S'ha comprovat un gruix d'aquesta capa de més de 2 metres.

Segons el Codi Tècnic de l'Edificació aquest terreny es classifica com **T-1**.

No s'han trobat sòls que siguin agressius l'enduriment del formigó.

Es projecta la construcció d'un edifici de planta i coberta que tindrà ús de graderia i la reposició d'un mur que ha caigut.

Atenent a les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells travessats, es podrà plantejar:

- **Fonamentació directa** als materials de la capa A per mitjà de sabates dimensionades per transmetre al terreny tensions de 2,3 Kg/cm² per sabata aïllada i tensions de 1,9 Kg/cm² pel cas de sabata correguda.

Tenint en compte la situació del terreny que es troba a 20 metres de la llera de la riera de Ribes, en el cas de la graderia, i al límit amb la marge de la riera a la zona on s'ha de reconstruir el mur, seria interessant estudiar al possibilitat d'altres solucions per tal d'evitar la soscavació en el moment en que la riera porti quantitats d'aigua importants.

- **Fonamentació directa** als materials de la capa B per mitjà de sabates recolzades sobre pous reomplerts de formigó pobre que s'encastin al sostre de la capa B, i dimensionats per transmetre al terreny tensions de fins a 2,2 Kg/cm².
- **Fonamentació profunda** als materials de la capa B per mitjà d'elements de mur pantalla ('bataches') dimensionats per transmetre al terreny les següents tensions:

Capa	Tipus de sòl	Valor mitjà de N	Càrrega en punta	Càrrega per fust
A	Granular	23	---	0,19 Kg/cm²
B	Cohesiu	18	2,43 Kg/cm²	0,17 Kg/cm²
C	Granular	50	26,5 Kg/cm²	0,42 Kg/cm²

Per calcular les característiques de la construcció dels murs i l'estabilitat dels talussos es prendran els següents paràmetres:

Paràmetres	Capa R	Capa A	Capa B	Capa C
Cohesió aparent Kg/cm²	0,08	0,06	0,18	0,05
Densitat mitja T/m³	1,85	1,99	1,98	2,12
Angle de fregament intern	23º	26º	30º	29º
Permeabilitat cm/sg	1·10 ⁻³	1·10 ⁻⁴	8·10 ⁻³	1·10 ⁻⁷

Una vegada efectuada la explanació i/o la obertura de les rases de la fonamentació, és convenient que se'ns comuniqui ràpidament, per poder reconèixer el terreny, com indica que es faci al Nou Codi Tècnic de la Edificació.

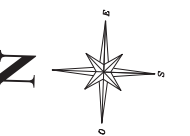
Restem a la seva disposició per a qualsevol dubte referent al present informe.

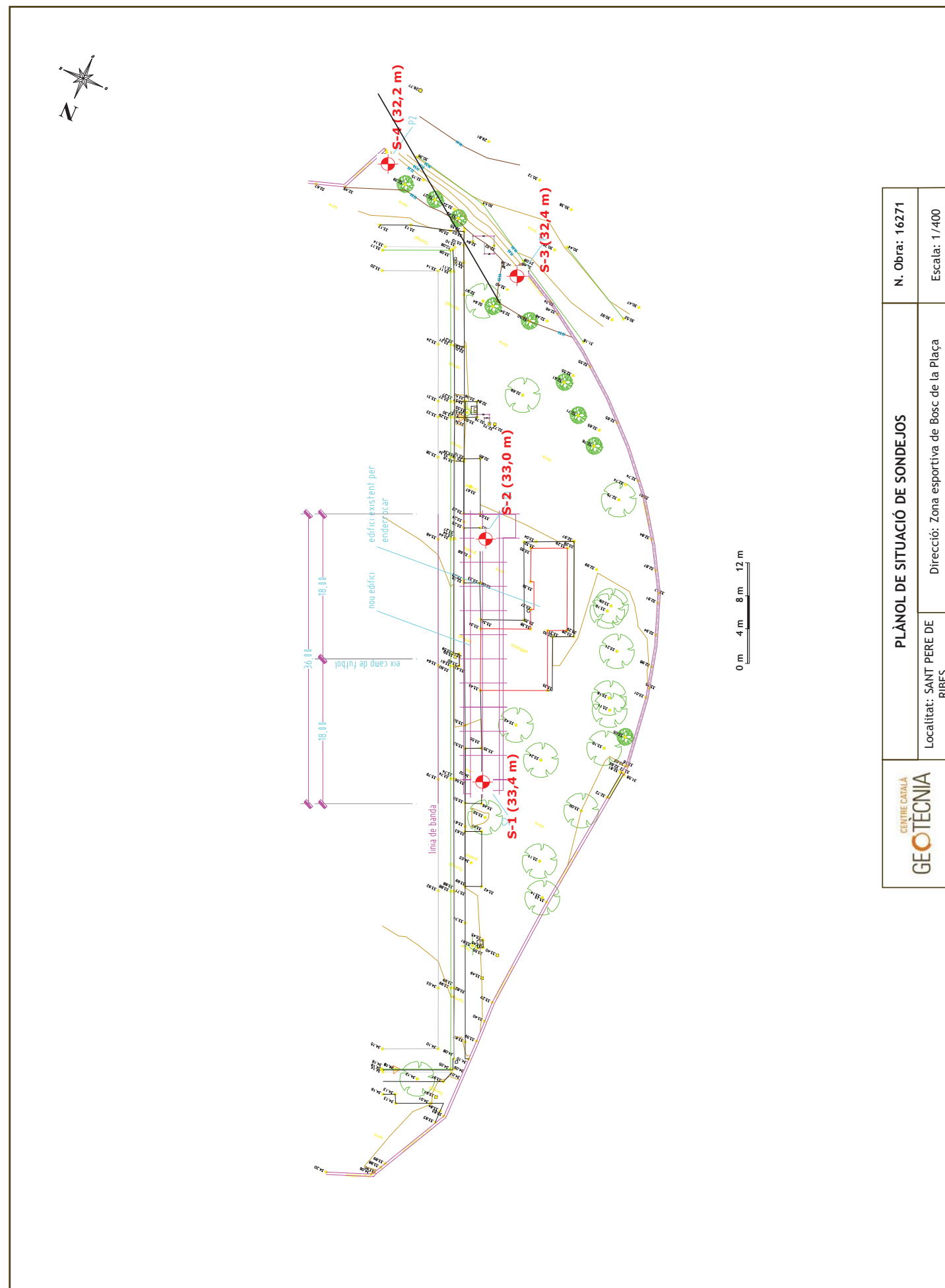
Barcelona, 19 de Maig de 2017



Sandra Cruzate Palomo
Geòleg Col·legiat nº 3890

ANNEXES





TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG		
Sondeig: S-1	Direcció: Zona Esportiva Bosc de la Plaça. ST PERE DE RIBES	Data: 9 i 10/5/17
Cota: 33,4 m	Mètode: Rotació amb barrina helicoïdal de 89 mm	Profunditat: 13 m

[illegible]

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG				
Sondeig: S-2	Direcció: Zona Esportiva Bosc de la Plaça. ST PERE DE RIBES		Data: 4 a 8/5/17	
Cota: 33,0 m	Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm		Profunditat: 12 m	

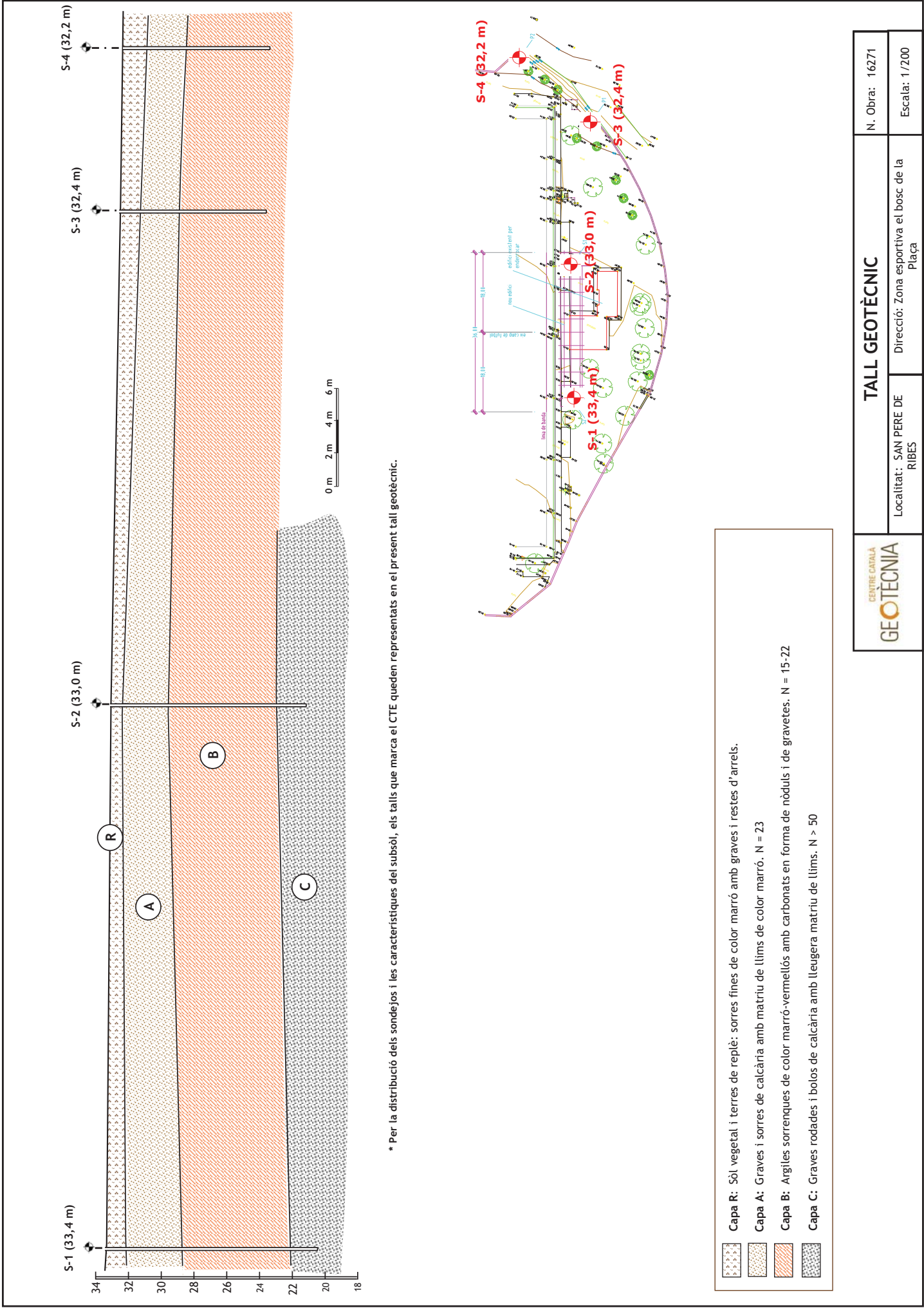
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19	1			Sol vegetal.												
				Replè: sorres fines de color marró amb restes d'arrels. 0,6												
	2			Graves i sorres de calcària amb matriu de llims de color marró.												
	3															
	4															
	5			Argiles sorrenques de color marró amb nòduls de carbonat i gravetes. Puntualment els carbonats formen nivells semicimentats.												
	6		I		12+10+11+14	18,17						2,07	2,08			
	7		S		5+6+9+9	18,54	33,3	13,8	19,5	63,6	CL					
	8															
	9															
	10															
	11		S		26+29+40											
	12			Graves rodades i bolos de calcària amb una mica de matriu de llims.												
	13															
	14															
	15															

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG				
Sondeig: S-3	Direcció: Zona Esportiva Bosc de la Plaça. ST PERE DE RIBES		Data: 3 i 4/5/17	
Cota: 32,4 m	Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm		Profunditat: 9 m	

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18	1			Sol vegetal.												
				Replè: sorres fines de color marró amb restes d'arrels. 1,1												
	2			Graves i sorres de calcària amb matriu de llims de color marró.												
	3															
	4															
	5			Argiles sorrenques de color marró amb nòduls de carbonat i gravetes. Puntualment els carbonats formen nivells semicimentats.												
	6		I		12+14+18+30											
	7		S		8+10+12+16											
	8															
	9															
	10															
	11		S		5+7+8+9											
	12			Graves rodades i bolos de calcària amb una mica de matriu de llims.												
	13															
	14															
	15															

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG					
Sondeig: S-4		Direcció: Zona Esportiva Bosc de la Plaça. ST PERE DE RIBES			Data: 2 i 3/5/17
Cota: 32,2 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm			Profunditat: 9 m

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
32				Sol vegetal.												
12	1			Replè: sorres fines de color marró amb restes d'arrels.												
30	2			Graves i sorres de calcària amb matriu de llims de color marró.												
29	3				S	12+10+13+16	2,3	16,5	12,8	3,7	14,3	GM				
28	4															
27	5			Argiles sorrenques de color marró amb nòduls de carbonat i gravetes. Puntualment els carbonats formen nivells semicimentats.												
26	6				S	7+7+9+11										
25	7															
24	8															
23	9															
22	10															
21	11															
20	12															
19	13															
18	14															
15	15															



RESUM LABORATORI

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA						
Mostra	M 1	M 2	M 3			
Tipus de Mostra	A	B	B			
Sondeig	S - 2	S - 2	S - 4			
Profunditat (m)	5,4	6,0	2,4			

CONSISTÈNCIA FINS A						
Límit Liq. (W _L)		33,3	16,5			
Límit Plast. (W _p)		13,8	12,8			
Índex de Plast. (I _p)		19,5	3,7			
% Pasa U.N.E. 0,08		63,6	14,3			
Granulometria		Gràfica	Gràfica			

CLASSIFICACIÓ						
U.S.C.S.	Denom.		CL	GM		
H.R.B.	Denom.		A - 6	A-1-a		
	Í. Grup					

RELACIONS VOLUMÈTRIQUES						
Humitat (%)	18,2	18,3	2,3			
Densitat AP (gr/cm ³)	2,07					
Densitat seca (gr/cm ³)	1,75					
Pes específic (gr/cm ³)						
Porositat (%)						

ASSAJOS QUÍMICS						
pH del Sòl		6,5	7,0			
Contingut en Sulfats (mg/Kg)						
Resultat		Negatiu	negatiu			
Matèria orgànica (%)						

ASSAJOS DE RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ						
Qu (kg/cm ²)	2,08					
Deformació (%)	7,08					
Angle de trencament (θ)						
Cohesió (kg/cm ²)						
Angle de fregament (°)						
Pressió d'inflament (kg/cm ²)						
Inflament Lliure (%)						

OBSERVACIONS						

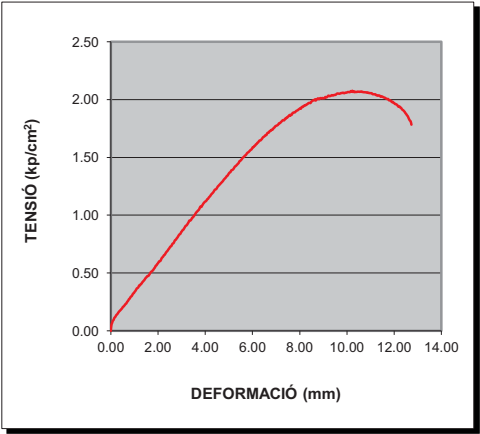


CLIENT:	CENTRE CATALÀ DE GEOTÈCNIA, S.L	NIF: B62488515
OBRA:	16271 SANT PERE DE RIBES	
POBLACIÓ:		
Nº OBRA:	486	
PETICIONARI:	CENTRE CATALÀ DE GEOTÈCNIA, S.L	

Nº MOSTRA:	.2017/2233	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	m-1 (INALTERADA) (5.40m)		
DATA RECOLLIDA:	11/05/17		
DATA ACTA:	15/0517	CODI ACTA:	2017/4443

ACTA DE RESULTATS
TRENCAMENT A COMPRESSIÓ SIMPLE EN PROVETES DE SÒL
UNE 103400-93

DADES PROVETA					
Velocitat de deformació unitària (entre 1 y 2% per minut) de l'altura de la proveta					(mm/min) 1.90
Ø	d	(cm)	5.86	Tipus de sòl	ARGILÓS
Costat	m	(cm)	-	Pes humit	sw (g) 705.50
Costat	n	(cm)	-	Pes sec	sd (g) 597.05
Àrea	A=m*n ó A=0,785*d ²	(cm ²)	26.96	Densitat humida	ρw (g/cm ³) 2.07
Altura	h	(cm)	12.66	Densitat seca	ρd (g/cm ³) 1.75
Volum	V=A*h	(cm ³)	341.27	Humitat	W % 18.17



RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SIMPLE:			
2.08	kp/cm ²	203.58	kPa

DEFORMACIÓ:	7.08	%
-------------	------	---

OBSERVACIONS

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI			
Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA		
Direcció	Pg. Circumval·lació s/n. Zona Esportiva "Bosc de la Plaça".	
Població	Sant Pere de Ribes.	Província: BARCELONA.

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m-2	Tipus de mostra: SPT.
Altres dades	S-2 a 6,0 metres. N° de cops: 5+6+9+9.	
Descripció	Argila sorrenca de color marró quelcom vermellós, amb indicis de graveta. Humitat alta.	
Data de recepció de la mostra	10/05/2017	

ASSAJOS SOL·LICITATS	
Assaig	Norma
Granulometria	UNE 101103/95
Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 i 103104/93
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95
Humitat d'un sòl	UNE 103300/93

Barberà del Vallès, 15 de Maig de 2.017

Enric Aguilá
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:

Javier González León
Director

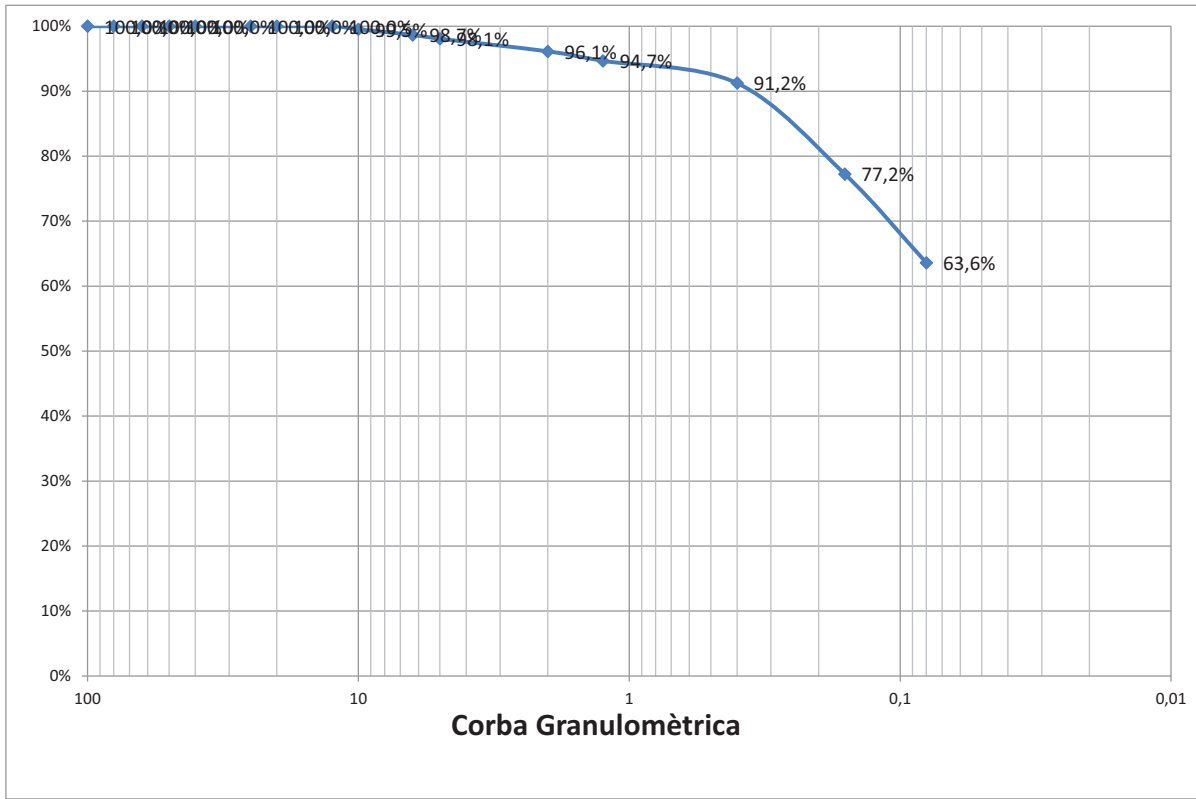
ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	15/05/2017

Pes de la mostra assecada i assajada: 1000,92 g

Tamís UNE designació i obertura	Retingut tamís parcial	Retingut total	Pasa en mostra total		Càlcul humitat higroscòpica per a fracció inferior a 2 mm	
(mm)	(g)	g	(g)	(%)		
100	0	0	1000,92	100,0%	t + S + A =	241,75
80	0	0	1000,92	100,0%	t + S =	241,64
63	0	0	1000,92	100,0%	t =	221,74
50	0	0	1000,92	100,0%	S = (t+s) - t	19,9
40	0	0	1000,92	100,0%	A = (t + S + A) - (t + S)	0,11
25	0	0	1000,92	100,0%	humitat higroscòpica (Hh) = (A/S) x 100 =	0,55%
20	0	0	1000,92	100,0%	factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	0,99
12,5	0	0	1000,92	100,0%		
10	4,68	4,68	996,24	99,5%	factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
6,3	8,66	8,66	987,58	98,7%	factor de correcció (f2) = J/H =	13,27
5	5,98	5,98	981,60	98,1%		
2	19,35	19,35	962,25	96,1%		
1,25	1,1	14,60	947,65	94,7%		
0,4	2,59	34,38	913,27	91,2%		
0,16	10,56	140,16	773,12	77,2%		
0,08	10,29	136,57	636,54	63,6%		

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	CL
HRB	A - 6



% Grava (> 2 mm)	3,9
% Sorra (2 a 0,08 mm)	32,5
% Fins (< 0,08 mm)	63,6

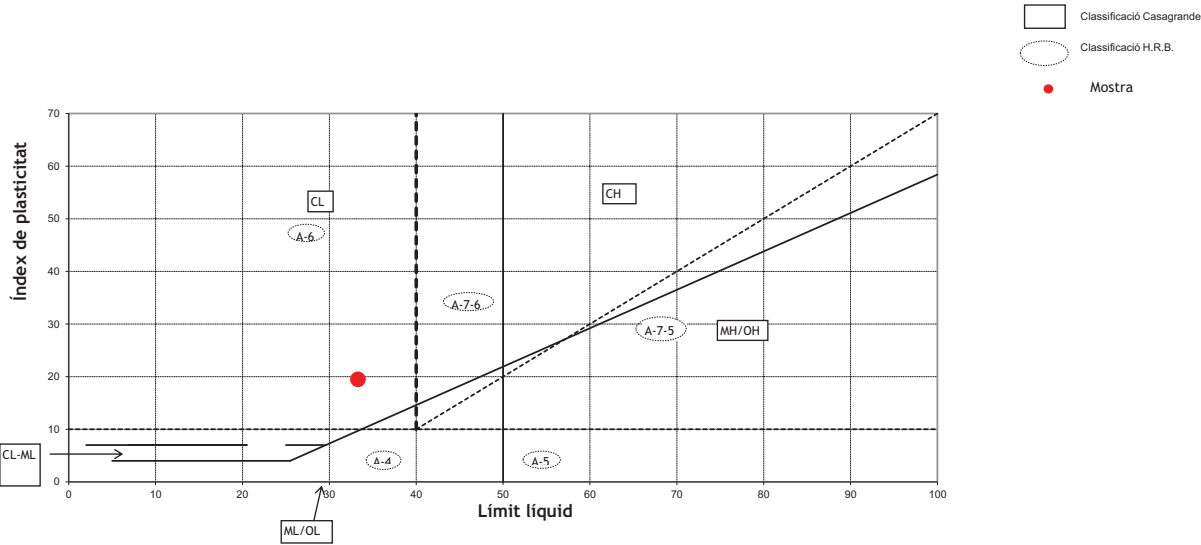
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	12/05/2017

LÍMIT LÍQUID		
Sòl	8,7	9,34
Aigua	3,01	2,98
% HUMITAT	34,6%	31,9%

LÍMIT PLÀSTIC		
Sòl	4,07	3,87
Aigua	0,56	0,54
% HUMITAT	13,8%	14,0%

LÍMIT LÍQUID	33,3
LÍMIT PLÀSTIC	13,8
ÍNDEX DE PLASTICITAT	19,5



CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	CL
HRB	A - 6

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	12/05/2017

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	6,5
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103300/93

Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	11/05/2017

DADES		
Tara (T)	115,57	g
T+S+A	1302,11	g
T+S	1116,49	g
A	185,62	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	18,54%

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI			
Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA		
Direcció	Pg. Circumval·lació s/n. Zona Esportiva "Bosc de la Plaça".	
Població	Sant Pere de Ribes.	Província: BARCELONA.

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m-3	Tipus de mostra: SPT.
Altres dades	5-4 a 2,8 metres. N° de cops: 12+10+13+16.	
Descripció	Grava i sorra heteromètriques de calcària amb matriu llimosa marró. Humitat baixa.	
Data de recepció de la mostra	15/05/2017	

ASSAJOS SOL·LICITATS	
Assaig	Norma
Granulometria	UNE 101103/95
Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 i 103104/93
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95
Humitat d'un sòl	UNE 103300/93

Barberà del Vallès, 17 de Maig de 2.017

Enric Aguilá
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:

Javier González León
Director

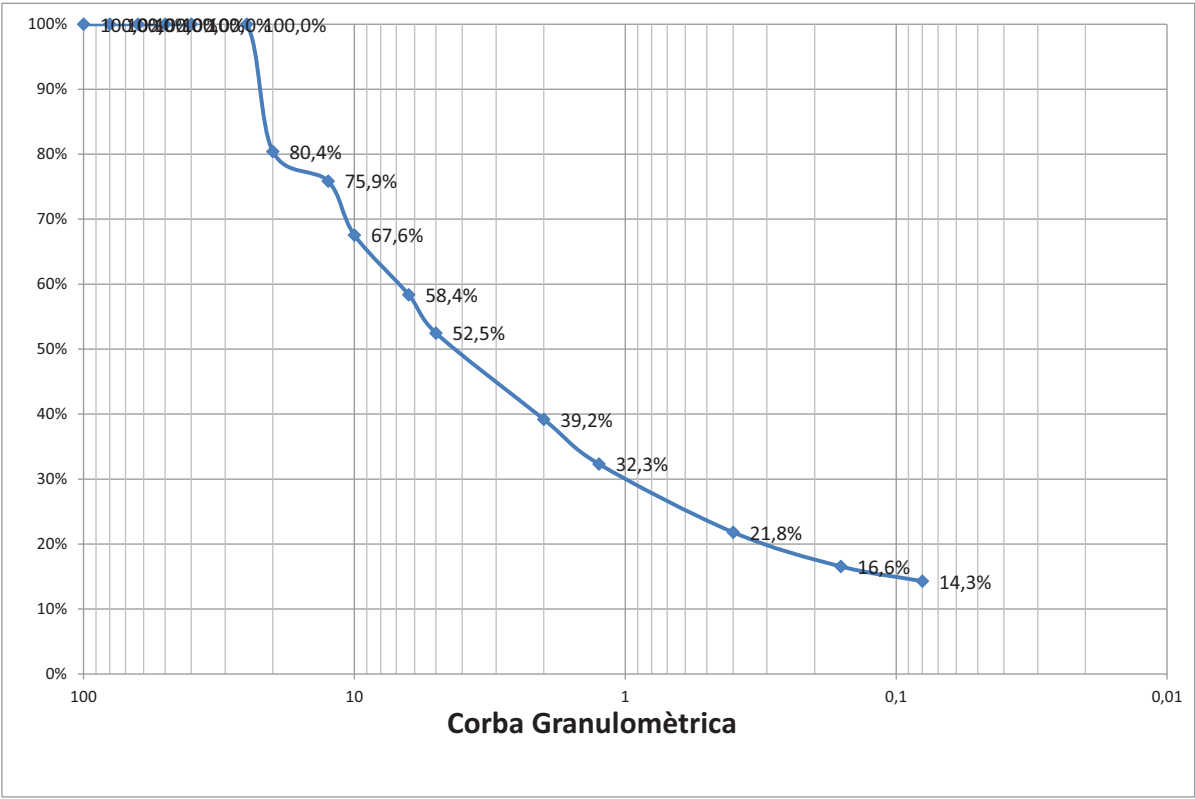
ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	15/05/2017

Pes de la mostra assecada i assajada: 864,52 g

Tamís UNE designació i obertura	Retingut tamís parcial	Retingut total	Pasa en mostra total		Càlcul humitat higroscòpica per a fracció inferior a 2 mm	
(mm)	(g)	g	(g)	(%)		
100	0	0	864,52	100,0%	t + S + A =	241,71
80	0	0	864,52	100,0%	t + S =	241,63
63	0	0	864,52	100,0%	t =	221,71
50	0	0	864,52	100,0%	S = (t+s) - t	19,92
40	0	0	864,52	100,0%	A = (t + S + A) - (t + S)	0,08
25	0	0	864,52	100,0%	humitat higroscòpica (Hh) = (A/S) x 100 =	0,40%
20	169,34	169,34	695,18	80,4%	factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	1,00
12,5	39,42	39,42	655,76	75,9%		
10	71,65	71,65	584,11	67,6%	factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
6,3	79,49	79,49	504,62	58,4%	factor de correcció (f2) = J/H =	5,30
5	50,93	50,93	453,69	52,5%		
2	114,76	114,76	338,93	39,2%		
1,25	11,23	59,56	279,37	32,3%		
0,4	17,11	90,75	188,61	21,8%		
0,16	8,57	45,46	143,16	16,6%		
0,08	3,71	19,68	123,48	14,3%		

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	GM
HRB	A - 1 - a



% Grava (> 2 mm)	60,8
% Sorra (2 a 0,08 mm)	24,9
% Fins (< 0,08 mm)	14,3

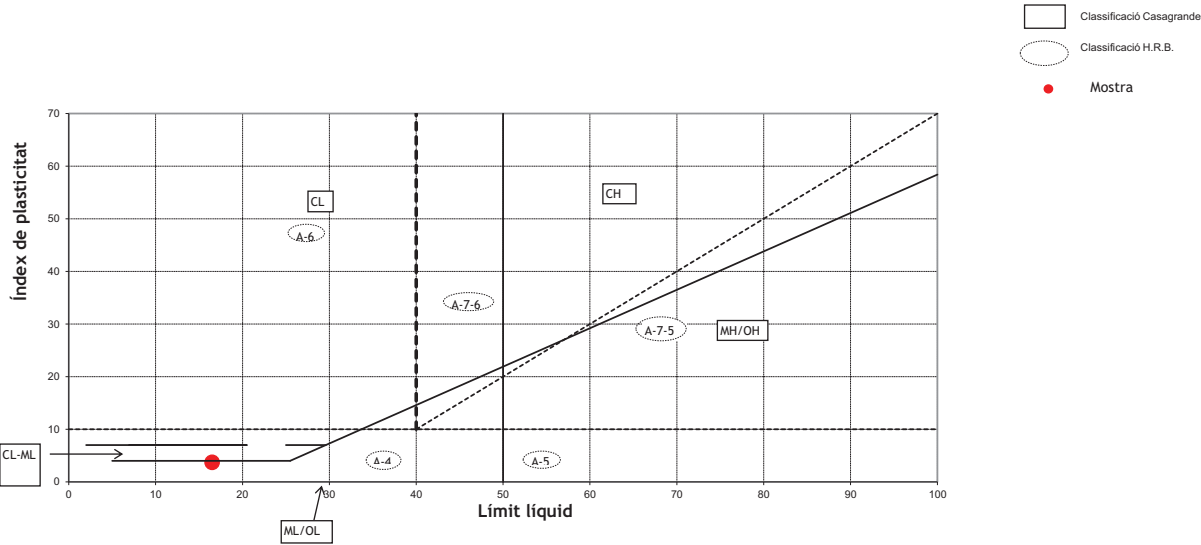
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	16/05/2017

LÍMIT LÍQUID		
Sòl	7,27	9,28
Aigua	1,17	1,55
% HUMITAT	16,1%	16,7%

LÍMIT PLÀSTIC		
Sòl	4,86	4,66
Aigua	0,63	0,59
% HUMITAT	13,0%	12,7%

LÍMIT LÍQUID	16,5
LÍMIT PLÀSTIC	12,8
ÍNDEX DE PLASTICITAT	3,7



CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	GM
HRB	A - 1 - a

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	16/05/2017

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103300/93

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	16/05/2017

DADES		
Tara (T)	115,28	g
T+S+A	1001,27	g
T+S	980,80	g
A	20,47	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	2,37%

ANNEXE FOTOGRÀFIC



Foto 1: Vista general darrera de les actuals grades.



Foto 2: Zona del mur caigut.



Foto 3: tram de mur caigut



Foto 4: Vista general



Foto 5: Sondeig S-1.



Foto 6: Sondeig S-1, caixa de 0 a 3 metres



Foto 7: Sondeig S-1, SPT a 5,6 metres.



Foto 8: Sondeig S-1, SPT a 8,6 metres



Foto 9: Sondeig S-1, SPT a 12,3 metres



Foto 10: Sondeig S-2.



Foto 11: Sondeig S-2



Foto 12: Sondeig S-2, caixa de 0 a 3 metres.



Foto 13: Sondeig S-2, caixa de 3 a 6 metres



Foto 14: Sondeig S-2, caixa de 6 a 9 metres



Foto 15: Sondeig S-2, caixa de 9 a 12 metres



Foto 16: Sondeig S-2, SPT a 6,0 metres.



Foto 17: Sondeig S-2, SPT a 10,2 metres.



Foto 18: Sondeig S-3.



Foto 19: Sondeig S-3, caixa de 0 a 3 metres.



Foto 20: Sondeig S-3, caixa de 3 a 6 metres



Foto 21: Sondeig S-3, caixa de 6 a 9 metres



Foto 22: Sondeig S-3, SPT a 3,0 metres.



Foto 23: Sondeig S-3, SPT a 5,4 metres.



Foto 24: Sondeig S-3, SPT a 7,8 metres.



Foto 25: Sondeig S-4.



Foto 26: Sondeig S-4, caixa de 0 a 3 metres



Foto 27: Sondeig S-4, caixa de 3 a 6 metres.



Foto 28: Sondeig S-4, caixa de 6 a 9 metres



Foto 29: Sondeig S-4, SPT a 2,4 metres.



Foto 30: Sondeig S-4, SPT a 5,4 metres.

AN 2-MEMÒRIA I CÀLCUL ESTRUCTURA

BERNUZ-FERNÁNDEZ ARQUITECTES S.L.P.

Membre núm. 103 de l'ACE
C/ Doctor Trueta 154, baixos
Telf.: 932980352

08005 BARCELONA
e-m@il: administracio.bfsi@coac.cat

**MEMÒRIA TÈCNICA
DE L'ESTRUCTURA**

1.	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL ADOPTADA.	3
1.1.	Generalitats	3
1.2.	Preexistències, feines prèvies, edificacions veïnes.	3
1.3.	Característiques del terreny.	3
1.4.	Descripció de l'estructura	4
1.5.	Procés constructiu	6
2.	SEGURETAT ESTRUCTURAL	6
2.1.	Anàlisis estructural	6
2.2.	Coefficients parcials i combinacions d'hipòtesis estats límits últims	9
2.3.	Coefficients parcials de seguretat per a determinar la resistència	13
2.4.	Aptitud de servei i combinacions d'hipòtesis estats límits de servei	14
3.	ACCIONS A LA EDIFICACIÓ	15
3.1.	Pesos propis de materials de construcció	15
3.2.	Accions permanents	15
3.3.	Accions variables	16
3.4.	Accidentals	19
3.5.	Altres accions	20
4.	FORMIGÓ ARMAT	20
4.1.	Característiques generals del formigó	20
4.2.	Característiques generals de l'acer corrugat	23
4.3.	Posta en obra del formigó	24
4.4.	Durabilitat i manteniment de l'estructura	28
5.	FUSTA	28
5.1.	Característiques generals de la fusta	28
5.2.	Durabilitat i manteniment de l'estructura	29
5.3.	Toleràncies	33
5.4.	Materials	34
5.5.	Execució	36
5.6.	Control	40
6.	PROGRAMES DE CàLCUL	42
7.	NORMATIVA	43
8.	ANNEX DE CàLCUL	43

1. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL ADOPTADA.

1.1. Generalitats

TÍTOL DEL PROJECTE	ENDERROC DE CONSTRUCCIONS EXISTENTS, NOVA GRADERIA I MARQUESINA AL CAMP DE FUTBOL DE RIBES.
ARQUITECTES	PARRAMÓN + TAHULL ARQUITECTES S.C.P.
MUNICIPI	SANT PERE DE RIBES (BARCELONA)
PROMOTOR	AJUNTAMENT DE SANT PERE DE RIBES
PERÍODE DE SERVEI	50 ANYS
TIPUS DE CONTROL PREVIST	ESTADÍSTIC

1.2. Preexistències, feines prèvies, edificacions veïnes.

El solar on s'ubica l'edifici projectat, es troba a la zona esportiva del Bosc de Plaça de Sant Pere de Ribes. Per la construcció de la nova infraestructura prèviament es realitzarà un enderroc de les preexistències. La construcció, al ser de poca entitat i en una zona aïllada no suposa cap afectació amb les edificacions veïnes.

1.3. Característiques del terreny.

Les característiques del terreny es defineixen a l'estudi geotècnic realitzat al solar específicament per l'execució d'aquest projecte, les dades del qual es detallen a continuació.

AUTOR DE L'ESTUDI	Centre Català de Geotècnia
DATA	Maig 2017
Nº VISAT	
CLIENT	Ajuntament de Sant Pere de Ribes
REFERÈNCIA	16271
m² SOLAR	200m²
Nº PROSPECCIONS	4 sondeig de rotació

El Codi Tècnic de la Edificació CTE-SE-C, defineix els estudis geotècnics en funció del tipus d'edificació projectada, i el terreny que es preveu trobar, el numero de prospeccions a realitzar (S), la distancia màxima entre punts de reconeixement (Dm), la profunditat orientativa sota el nivell final d'excavació (P), i el percentatge de substitució per proves continues de penetració (%).

	C0				C1				C2				C3				C4			
	dm	p	s	%	dm	p	s	%	dm	p	s	%	dm	p	s	%	dm	p	s	%
T1	35	6	-	-	35	6	1	70	30	12	2	70	25	14	3	50	20	16	3	40
T2	30	18	1	66	30	18	2	50	25	25	3	50	20	30	3	40	17	35	3	30

En el cas de terrenys tipus T3, els estudis a realitzar seran els que es creguin convenients per part del geòleg autor del projecte, mai menys que els corresponents en el cas de tipus T2.

On:

Co: < 4 plantes < 300m²
C1: Altres < 4 plantes
C2: Entre 4-10 plantes
C3: Entre 11-20 plantes
C4: > 20 plantes i singulars

T1: Terreny favorable i poca variabilitat. Mateixa fonamentació.
T2: Terreny intermedi, amb variabilitat. Diferent fonamentació.
T3: Terreny desfavorable. Els que no són T1 ni T2

El cas que ens ocupa és una edificació del tipus C0 i tipus de terreny T1.

A la taula que hi ha a continuació es defineixen els diferents estrats que s'han trobat en el solar, amb els paràmetres que els defineixen, com la densitat, la cohesió o l'angle de fregament intern, i per altra banda, les tensions admissibles per els diferents tipus de fonamentacions que proposa l'estudi geotècnic.

-	Descripció	δ Densitat	C cohesió	θ Angle	P permeabilitat	Nspt
R	Reblert	18.50kN/m ³	8.00kN/m ²	23	1x10 ⁻³ cm/s	-
A	Graves	19.90kN/m ³	6.00kN/m ²	26	1x10 ⁻⁴ cm/s	23
B	Argiles sorrenques	19.80kN/m ³	18.0kN/m ²	30	8x10 ⁻³ cm/s	18
C	Graves rodades	21.20kN/m ³	5.00kN/m ²	29	1x10 ⁻⁷ cm/s	50

-	Descripció	σadm Sabates	σadm Corr.	σadm Punta Pantalles	σadm Fregament Pantalles
R	Reblert	-	-	-	-
A	Graves	230kN/m ²	190kN/m ²		19.00kN/m ²
B	Argiles sorrenques	220kN/m ²	-	243.00kN/m ²	17.00kN/m ²
C	Graves rodades	-	-	265.00kN/m ²	42.00kN/m ²

Com a altres dades d'interès que aporta l'estudi geotècnic tenim:

- No s'ha detectat **nivell freàtic** i per tant no hi ha **agressivitat de l'aigua**.
- S'han realitzat els estudis d'**agressivitat del terreny** enfront el formigó determinant una agressivitat nul·la.
- A nivell de **Ripabilitat**, es preveu una excavació amb mitjans convencionals als nivells superficials, necessitant maquinaria potent per realitzar l'empotrament a la capa A i B.

1.4. Descripció de l'estructura

1.4.1. Fonaments

La fonamentació plantejada és a base de sabates aïllades i riostes corregudes que no transmeten al terreny en cap cas una tensió superior als 230kN/m² a l'estrat A de Graves tal i com aconsella l'estudi geotècnic realitzat al solar.

Les sabates es plantegen de 100cm de cantell perquè a part de garantir que no s'ha de superar la tensió admissible es necessari que la fonamentació actuï com a contrapès de l'estructura, doncs es tracta d'una estructura lleugera amb una forta acció del vent a nivell de coberta.

La cota superior de fonaments s'estableix a la cota +33.00m per tal de garantir que tota la fonamentació es troba dins de l'estrat A després d'eliminar la capa de reblert d'aquesta zona. Un cop construïda l'estructura principal es protegirà la base amb una capa de graves.

Lateralment es planteja un mòdul de graons i una rampa de poca entitat que es planteja com un element independent a tots els nivells de l'estructura principal i que es recolza sobre una solera de formigó sobre la capa d'argiles.

1.4.2. Contenció de terres

L'edifici projectat no consta de contenció de terres, doncs es desenvolupa per sobre de la rasant de la pista esportiva. Forma part del projecte la reconstrucció d'un mur de contenció annex a l'edificació que delimita la pista amb la riera de Ribes. Aquest mur es realitza de formigó armat encofrat a dues cares amb una contenció màxima de 2.50m.

Per tal de garantir que el mur no presenta problemes a futur per pujades o baixades de la llera de la riera es planteja la realització de dames de formigó armat transversals al mur que garanteixin un encastament superior als 3m per sota de la cota actual de riera.

1.4.3. Estructura

La construcció consisteix en una graderia amb una marquesina com a cobriment per els espectadors de les activitats esportives.

Les dimensions en planta són de 30m longitudinals per 5m transversals per el que no ha sigut necessari realitzar el c+càlcul tèrmic de l'estructura segons la normativa vigent.

L'estructura plantejada es a base de pòrtics de fusta laminada situats cada 3m que es componen d'un pilar posterior format per dues peces amb una jàssera de coberta inclinada i una jàssera que formalitza la graderia en pendent. Les corretges es plantegen també de fusta laminada articulades i recolzades mitjançant unes mecàniques d'acer galvanitzat a l'estructura principal.

L'acabat de coberta es realitza amb un panell OSB.3 de 22mm de gruix les unions del qual han de garantir una càrrega de vent de succió de 2.00kN/m². Per sobre d'aquest panell es col·loca una placa ondulada de perfil granonda d'Euronit o equivalent de 6.3mm de gruix.

La graderia es formalitza amb rastrells de 60x90mm cada 60cm de corretja a corretja i un paviment de fusta.

Per tal de garantir el correcte manteniment de l'estructura els suports es realitzaran amb acer inoxidable sobre nans de formigó armat que garantiran la transmissió de càrregues als elements de fonamentació enterrats.

1.5. Procés constructiu

En primer lloc es realitzaran tots els enderrocs que contempli el projecte així com el rebaix general de la zona d'actuació. A continuació es realitzaran els elements de fonamentació i nans de formigó amb la col·locació de les pletines d'acer inoxidable d'arrencada de l'estructura.

L'estructura es muntarà per pòrtics parells col·locant les corretges entre ells per tal de garantir l'estabilitat del conjunt en tot moment. Abans de la col·locació del panell de coberta es realitzarà tot l'entramat d'estructura i subestructura de la zona de grades per garantir que tota l'estructura esta travada abans de veure's sotmesa a l'acció del vent.

El mur de contenció es situa a distancia de la zona d'influència com per considerar-se elements independents, però es realitzarà amb anterioritat perquè és el que garantirà l'estabilitat de la plataforma per on la maquinaria ha d'arribar a la zona d'obra.

2. **SEGURETAT ESTRUCTURAL**

Per definir les bases de càlcul que determinaran la seguretat estructural d'un edifici s'han seguit les indicacions per l'anàlisi estructural, els coeficients parcials i l'aptitud pel servei que defineix el Codi Tècnic de l'edificació tant el DB-SE específic de seguretat estructural com el DB-SE-C de fonamentacions. També s'ha tingut en compte les exigències de la EHE-08 instrucció del formigó, ja que actua en convivència amb el CTE.

A continuació s'exposen els paràmetres bàsics de les normatives esmentades que s'ha considerat en el càlcul de l'edifici objecte de la memòria.

2.1. Anàlisis estructural

La comprovació estructural d'un edifici requereix determinar les situacions de dimensionat que resultin determinants per el càlcul, establir les accions a tenir en compte i els models adequats, realitzar l'anàlisi estructural i verificar que no es sobrepassen els estats límits.

A les verificacions es tenen en compte els efectes del pas del temps que poden incidir a la capacitat portant o a l'aptitud pel servei, en correspondència amb el període de servei. Les situacions de dimensionat engloben totes les condicions i circumstàncies previsibles durant l'execució i la utilització de l'obra, determinant les combinacions d'accions necessàries per cada condició.

Les situacions de dimensionat es classifiquen en persistents (condicions normals d'ús), transitòries (condicions aplicades durant un temps limitat) i extraordinàries (condicions excepcionals com les accions accidentals).

Pel que fa referència a la fonamentació, es tenen en compte els efectes que, depenent del temps, poden afectar a la capacitat portant o l'aptitud de servei de la mateixa, comprovant el seu comportament enfront d'accions físiques o químiques que poden conduir al deteriorament o de càrregues variables repetides que poden conduir a mecanismes de fatiga en els terrenys. Les verificacions que es realitzen dels estats límits de fonaments relacionats amb el temps que es realitzen són amb l'objectiu que hi hagi una concordança amb el període de servei de la construcció.

Com hem exposat anteriorment la Instrucció EHE-08, anterior a la aplicació del CTE, segueix en vigor fins a la seva revisió, i això provoca la seva forçosa convivència en el que refereix al càlcul del formigó. En casos de incongruència s'agafen els valors més desfavorables per el càlcul.

Pel que fa a les consideracions que s'exposen a continuació, els estats límits, les accions i els mètodes de càlcul, les diferències no són considerables i hem pres com a model el que estipula el CTE.

Els Estats Límits (ELU, ELS)

S'anomenen estats límits aquelles situacions segons les quals, de ser superades, es considera que l'edifici no compleix els requisits estructurals per els quals ha estat concebut.

Els **estats límits últims (ELU)** són els que, de ser superats, constitueixen un risc per les persones, ja que poden produir un col·lapse total o parcial de l'edifici.

Com estats límits últims han de considerar-se els deguts a :

- Pèrdua de l'equilibri de l'edifici o d'una part estructuralment independent.
- Error per deformació excessiva, transformació de l'estructura o part d'ella en un mecanisme, trencament dels elements estructurals o de les unions, o inestabilitat d'elements estructurals incloent els originats per efectes depenent del temps, com la corrosió o la fatiga.

A més a més específicament dels fonaments es consideren estats límits últims els deguts a:

- Pèrdua de la capacitat portant del terreny de recolzament de la fonamentació per enfonsament, lliscament o bolc.
- Pèrdua de l'estabilitat global del terreny a l'entorn pròxim a la fonamentació.
- Pèrdua de la capacitat resistent de la fonamentació per error estructural.
- Errors originats per efectes que depenen del temps, com la durabilitat del material o la fatiga del terreny sotmès a càrregues variables repetides.

Els **estats límits de servei(ELS)** són els que, de ser superats, afecten el confort i el benestar dels usuaris o terceres persones, el correcte funcionament de l'edifici o la imatge de la construcció. Aquests estats poden ser reversibles o irreversibles, en funció a les conseqüències que suposen l'excés dels límits especificats com admissibles, un cop desaparegudes les accions que els han produït.

Com a estats límits de servei poden considerar-se els deguts a :

- Les deformacions que afectin a la imatge de l'obra, al confort dels usuaris o al funcionament d'equips i instal·lacions.
- Les vibracions que causin una falta de confort a les persones o afectin a la funcionalitat de l'obra.
- Els danys o el desgast que poden afectar desfavorablement a la imatge, la durabilitat o la funcionalitat.

A part d'aquestes consideracions a nivell de fonaments també s'ha tingut en compte els estats límits de servei deguts a:

- Els moviments excessius de la fonamentació que poden induir esforços o deformacions anormals a la resta de l'edificació, que encara que no arribin a trencar-la, afecten a la imatge de l'obra, el confort o el funcionament.
- Les vibracions que es poden transmetre a la resta de l'estructura.

Classificació de les accions.

Les accions que s'apliquen a un càlcul es classifiquen per la seva variació en el temps:

- Accions permanents (G): són aquelles que actuen en tot moment sobre l'edifici amb posició constant: la magnitud pot ser constant com el pes propi de l'estructura, o no, com les accions reològiques però amb una variació menyspreable.
- Accions Variables (Q): són aquelles que poden actuar o no sobre un edifici, com les degudes per l'ús o les accions climàtiques.
- Accions accidentals (A): són aquelles la probabilitat de que succeeixi és petita però de gran importància, com el sisme, l'incendi, l'impacte o l'explosió.

Les accions imposades com els assentaments o retraccions, es consideren accions permanents o variables, en funció de la seva variabilitat.

Les accions es defineixen en el càlcul pel seu valor característic F_k . Per les accions permanents s'adopta normalment un valor mig a no ser que la variació del mateix pugui ocasionar una resposta estructural significativa. Les accions variables, es determinen per un valor amb probabilitat de no ser superat durant un període de referència específic. En el cas de les accions climàtiques els valors estan basats en la probabilitat corresponent a l'estudi d'un període de retorn de 50 anys. Les accions accidentals es representen amb un valor nominal que s'assimila al de càlcul.

La Instrucció EHE-08, contempla també a la classificació, les accions permanents de valor no constant (G^*), que són aquelles que actuen constantment però el valor de les quals no és constant. Dins d'aquest grup s'inclouen les accions amb valor que varia al llarg del temps amb tendència a arribar a un valor límit, com les accions reològiques. Les accions referents al Pretensat (P) s'inclouen dins d'aquest grup.

Entenem que el CTE ha inclòs aquest grup dins del conjunt de les accions permanents, aplicant el valor límit superior com a opció més desfavorable, i és així com s'ha considerat en el càlcul.

Mètodes per l'anàlisi estructural.

L'anàlisi estructural es basa en models adequats de l'edifici que proporcionen una previsió suficientment precisa del seu comportament, que permeten tenir en compte totes les variables significatives i que reflecteixen adequadament els estats límits a considerar.

Es poden establir diversos models estructurals, complementaris, que defineixen diferents parts de l'edifici, o alternatius, que poden representar millor diferents comportaments o efectes. S'utilitzen models específics per zones singulars de l'estructura on no siguin aplicables les hipòtesis clàssiques.

Les condicions de geometria i suports es modelitzen en concordança amb l'edifici projectat, buscant la màxima similitud entre ells.

En l'execució del model de càlcul es tenen en compte els efectes de les accions dinàmiques sobre els elements significatius contemplant la seva rigidesa, massa, resistència, etc. El model té en compte també la interacció de la fonamentació amb l'estructura en el cas de ser significativa .

Per a la modelització de l'estructura dels edificis de formigó s'han seguit les indicacions i els models definits en el capítol V d'anàlisi estructural de la EHE-08.

2.2. Coeficients parcials i combinacions d'hipòtesis estats límits últims

Per a la determinació de l'efecte de les accions, així com la resposta estructural, s'utilitzen els valors de càlcul de les variables, obtinguts a partir dels seus valors característics, multiplicant o dividint per els corresponents coeficients parcials per les accions i la resistència, respectivament.

Per garantir que hi ha suficient estabilitat del conjunt de l'edifici o d'una part del mateix, per totes les situacions de dimensionat, es compleix la següent condició:

E_{d, dst} \leq E_{d, stb}

On

E_{d, dst}: valor de càlcul dels efectes de les accions desestabilitzadores
E_{d, stb}: valor de càlcul dels efectes de les accions estabilitzadores

Per garantir que hi ha suficient resistència de l'estructura portant o d'un element estructural, secció o unió entre elements, totes les situacions de dimensionat compleixen :

E_d \leq R_d

On

E_d: valor de càlcul de l'efecte de les accions.
R_d : valor de càlcul de la resistència corresponent.

La formulació general per el càlcul de les combinacions d'hipòtesis es determina a partir de l'expressió:

\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_P \times P + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}

És a dir, es considera simultàniament l'actuació de les accions permanents, G, inclòs el pretesat en cas d'existir, P, les accions variables, Q, havent-se d'aplicar de manera successiva en els diferents anàlisis.

La combinació d'accions en el cas d'intervenir l'efecte d'una acció extraordinària respon a la formulació següent:

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

És a dir, es considera l'acció simultània de totes les accions permanents, G, una acció accidental , A_d, i les accions variables (Q), una en valor freqüent i les altres casi permanents, alternant l'ordre d'aquestes últimes en les diferents hipòtesis de càlcul.

En una situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat (\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q) s'apliquen amb valor 0 si el seu efecte és favorable, i valor 1 si el seu efecte és desfavorable.

En el cas que l'acció accidental sigui l'acció sísmica, totes les accions variables s'apliquen amb un valor casi permanent, segons l'expressió:

\sum_{j \leq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i \leq 1} \psi_{2,i} \times Q_{k,i}

En els casos en que la relació entre les accions i el seu efecte no es pugui aproximar de forma lineal, per la determinació dels valors de càlcul de l'efecte de les accions es realitza un anàlisi no lineal, considerant que:

- Si els efectes globals de les accions creixen més ràpidament que elles, els coeficients parcials s'apliquen com l'indicat en la formulació anterior.
- Si els efectes globals de les accions creixen més lentament que elles, els coeficients parcials s'apliquen als efectes de les accions, determinant a partir del valor representatiu de les mateixes.

El valor de combinació d'una acció variable representa la seva intensitat en el cas de que, en un determinat període, actuï simultàniament amb un altre acció variable, estadísticament independent. En el DB-SE que s'utilitza per la formulació de càlcul aquest valor es defineix com a \Psi_0.

El coeficient \Psi_1, correspon al valor freqüent d'una acció variable que es determina de manera que sigui superat durant un 1% del temps de referència.

Finalment el valor casi permanent d'una acció variable es determina de manera que sigui superat durant el 50% del temps de referència i se li aplica el coeficient \Psi_2

Taula 4.1 (Segons CTE-SE) Coeficients parcials de seguretat (\gamma) per les accions.

Verificació	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
		desfavorable	favorable
Resistència	Permanent		
	Pes Propi, Pes terreny	1,35	0,8
	Empenta terreny	1,35	0,7
	Pressió aigua	1,2	0,9
	Variable	1,5	0
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanent		
	Pes Propi, Pes terreny	1,1	0,9
	Empenta terreny	1,35	0,8
	Pressió aigua	1,05	0,95
	Variable	1,5	0

Taula 4.2 (Segons CTE-SE)Coeficients de simultaneïtat (ψ).

	Ψ _o	Ψ ₁	Ψ ₂
Sobrecàrrega superficial d'ús			
Zones residencials (Categoria A)	0,7	0,5	0,3
Zones administratives (Categoria B)	0,7	0,7	0,6
Zones destinades al públic (Categoria C)	0,7	0,7	0,6
Zones comercials (Categoria D)	0,7	0,7	0,6
Zones de trànsit i aparcament vehicles lleugers (Categoria F)	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables (Categoria G)		(*)	
Cobertes només manteniment (Categoria H)	0	0	0
Neu			
altituds > 1000m	0,7	0,5	0,2
altituds ≤ 1000m	0,5	0,2	0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Accions variables del terreny	0,7	0,7	0,7

(*) A les

cobertes transitables, s'adoptaran els valors corresponents al ús des del que s'accedeix.

Referent a les accions geotècniques sobre els fonaments que es transmeten a través del terreny per el dimensionat es tenen en compte les accions que actuen directament al terreny per proximitat, les càrregues i empentes degudes al pes propi del terreny i les accions de l'aigua del nivell freàtic.

La verificació de l'estabilitat i la resistència de la fonamentació és el mateix que per la resta de l'edifici on R_d és el valor de càlcul de la resistència del terreny.

Pel que fa al càlcul de les accions de l'edifici sobre la fonamentació es realitzarà el mateix procediment que amb la resta, assignant el valor 1 per els coeficients parcials, per les accions permanents i variables desfavorables i 0 per les accions variables favorables.

Els coeficients que corresponen a la verificació de la resistència del terreny s'estableixen en el CTE-SE-C amb la taula que s'adjunta a continuació.

Taula 2.1 (Segons CTE-SE-C)Coeficients de seguretat parcials.

SITUACIÓ DE DIMENSIONAT	TIPUS	MATERIALS		ACCIONS	
		Y _R	Y _M	Y _E	Y _F
Persistent o transitòria	Enfonsament	3.0 ⁽¹⁾	1.0	1.0	1.0
	Lliscament	1.5 ⁽²⁾	1.0	1.0	1.0
	Bolc ⁽²⁾				
	Accions estabilitzadores	1.0	1.0	0.9 ⁽³⁾	1.0
	Accions desestabilitzadores	1.0	1.0	1.8	1.0
	Estabilitat global	1.0	1.8	1.0	1.0
	Capacitat estructural	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	1.6 ⁽⁵⁾	1.0
	Pilots				
	Arrencament	3.5	1.0	1.0	1.0
	Ruptura horitzontal	3.5	1.0	1.0	1.0
	Pantalles				
	Estabilitat fons excavació	1.0	2.5 ⁽⁶⁾	1.0	1.0
	Sifonament	1.0	2.0	1.0	1.0
	Rotació o translació				
	Equilibri límit	1	1.0	0.6 ⁽⁷⁾	1.0
Extraordinària	Model de Winkler	1	1.0	0.6 ⁽⁷⁾	1.0
	Elements finits	1.0	1.5	1.0	1.0
	Enfonsament	2.0 ⁽⁸⁾	1.0	1.0	1.0
	Lliscament	1.1 ⁽²⁾	1.0	1.0	1.0
	Bolc ⁽²⁾				
	Accions estabilitzadores	1.0	1.0	0.9	1.0
	Accions desestabilitzadores	1.0	1.0	1.2	1.0
	Estabilitat global	1.0	1.2	1.0	1.0
	Capacitat estructural	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	1.0	1.0
	Pilots				
	Arrencament	2.3	1.0	1.0	1.0
	Ruptura horitzontal	2.3	1.0	1.0	1.0
	Pantalles				
	Rotació o translació				
	Equilibri límit	1.0	1.0	0.8	1.0
	Model de Winkler	1.0	1.0	0.8	1.0
	Elements finits	1.0	1.2	1.0	1.0

(1)En pilots es refereix a mètodes basats en assaig de camp o fórmules analítiques (llarg termini), per mètodes basats en fórmules analítiques (curt termini), mètodes basats en proves de càrrega fins a ruptura i mètodes basats en proves dinàmiques de inca, amb controls electrònics de la inca i contrast amb proves de càrrega, es podrà prendre 2.0

(2)D'aplicació en fonamentacions directes i murs.

(3)En fonamentacions directes, excepte justificació del contrari, no es considerarà l'empenta passiva.

(4)Els corresponents dels Documents Bàsics relatius a la seguretat estructural dels diferents materials o a la instrucció EHE.

(5)Aplicable a elements de formigó estructural el nivell d'execució del qual és intens o norma, segons la instrucció EHE. En els casos en els que el nivell de control d'execució sigui reduït, el coeficient γ_Eha de prendre's, per situacions persistents o transitòries, igual a 1.8.

(6)El coeficient γ_Mserà igual a 2.0 si no existeixen edificis o serveis sensibles als moviments en les proximitats de la pantalla.

(7)Afecta la empenta passiva.

(8)En pilots, es refereix al mètode basat en assaigs de camp o fórmules analítiques; per a mètodes basats en proves de càrrega fins a ruptura i mètodes basats en proves dinàmiques de inca amb control electrònic de la inca i contrast amb prova de càrrega, es podrà prendre 1.5.

Pel que fa a la Instrucció EHE-08les combinacions d'hipòtesis són les mateixes. Pel que fa a la formulació, definides per el CTE, únicament afegint el factor de les accions permanents de valor variable (Q*). Són variables els coeficients de majoració de les accions (γ),que s'adjunten a la taula següent:

Taula 12.1.a.(Segons EHE-08)Coeficients parcials de seguretat per les accions aplicables per la avaluació dels Estat Límits Últims (ELU)

TIPUS D'ACCIÓ	SITUACIÓ PERSISTENT O TRANSITÒRIA		SITUACIÓ ACCIDENTAL	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent	γG=1.00	γG=1.35	γG=1.00	γG=1.00
Pretesat	γP=1.00	γP=1.00	γP=1.00	γP=1.00
Permanent de valor no constant	γG*=1.00	γG*=1.50	γG*=1.00	γG*=1.00
Variable	γQ=0.00	γQ=1.50	γQ=0.00	γQ=1.00
Accidental	-----	-----	γA=1.00	γA=1.00

2.3. Coeficients parcials de seguretat per a determinar la resistència

2.3.1. Acer

En el cas de l'acer, s'adoptaran els següents valors:

- a) γM0 = 1.05coeficient parcial de seguretat relatiu a la plastificació del material
- b) γM1 = 1.05coeficient parcial de seguretat relatiu als fenòmens d'inestabilitat
- c) γM2 = 1.25coeficient parcial de seguretat relatiu a la resistència última del material o secció, i a la resistència dels medis d'unió
- d) γM3 = 1.1coeficient parcial per la resistència al lliscament d'unions amb claus pretesats en Estat Límit de Servei
- γM3 = 1.25coeficient parcial per la resistència al lliscament d'unions amb claus pretesats en Estat Límit d'últim
- γM3 = 1.4coeficient parcial per la resistència al lliscament d'unions amb claus pretesats i forats esquinçats o amb sobre dimensió

2.3.2. Fusta

En el cas de la fusta, s'adoptaran els següents valors:

Taula 2.3 Coeficients parcials de seguretat per al material, γM(Segons CTE-SE-M)

Situacions persistents i transitòries	
Fusta massissa	1.30
Fusta laminada encolada	1.25
Fusta microlaminada, taulell contraxapat, taulell d'encenalls orientats	1.20
Taulell de partícules i taulell de fibres (durs, mitjos, densitat mitja, tous)	1.30
Unions	1.30
Plaques clau	1.25
Situacions extraordinàries	1.0

2.4. Aptitud de servei i combinacions d'hipòtesis estats límits de servei

Per complir un comportament adequat, en relació a les deformacions, les vibracions o el desgast, s'aplica la corresponent de les següents combinacions d'accions. En termes generals per el càlcul de les deformacions, la normativa permet no aplicar coeficients de majoració (γ) a les càrregues permanents i aplicar coeficients de simultaneïtat a les variables.

En els casos d'efectes degut a les accions de curt termini que poden resultar irreversibles, la combinació d'accions es realitza seguint la següent expressió:

∑j=1Gk,j +P + Qk,1 + ∑i=1ψ0,i xQk,i

És a dir, es considera en el càlcul totes les càrregues permanents, una acció variable, en la seva totalitat, i la resta de càrregues variables amb el factor de simultaneïtat corresponent, modificant la variable no afectada per els coeficients parcials en cada hipòtesi.

En els casos d'efectes deguts a accions de curta durada que poden resultar reversibles, la formulació per realitzar la combinació d'accions ha estat la següent:

∑j=1Gk,j +P + ψ1,1 xQk,1 + ∑i=1ψ2,i xQk,i

Finalment, per els casos d'efectes deguts a càrregues de llarga duració, s'ha calculat amb la següent expressió, que tracta totes les accions variables amb un mateix coeficient de quasi permanència.

∑j=1Gk,j +P + ∑i=1ψ2,i xQk,i

Per el càlcul d'estats límits de servei amb la Instrucció EHE-08, la formulació és la mateixa exposada anteriorment procedent del CTE, i els coeficients de majoració corresponents, tots a 1 menys els aplicats al pretesat i posttesat que es defineixen al la taula 12.2 de l'Article 12.

Deformacions.

A nivell de fletxes relatives admissibles dels elements estructurals, es compleix la següent taula, les limitacions de la qual s'indiquen en el (CTE-SE 4.3.3.1)

INTEGRITAT DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS	Sostres amb envans fràgils o paviments rígids sense junts	1/500
	Sostres amb envans ordinaris i paviments amb junts	1/400
	Resta de casos	1/300
Confort dels usuaris		1/350
Imatge de l'obra		1/300

Les limitacions esmentades s'han de complir entre dos punts qualsevol de la planta, prenent com a llum el doble de la distància entre ells. En general es realitza aquesta comprovació pels dos sentits ortogonals de la planta.

En els casos en els quals els elements suportats, tipus d'envans i paviments, tinguin més opcions de ser malmesos per les deformacions de l'estructura es prendran mesures constructives específiques.

Desplaçaments horitzontals.

A nivell de desplaçaments horitzontals es compleix segons la normativa CTE-SE la taula següent:

INTEGRITAT DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS	Desplom total	1/500
	Desplom locals	1/250
Imatge de l'obra		<1/250

3. ACCIONS A LA EDIFICACIÓ

En l'avaluació d'accions per a determinar el comportament estructural de l'edifici que es presenta, s'ha tingut en compte la Normativa CTE- SE-AE Accions a la Edificació del Codi Tècnic de la Edificació, la instrucció EHE-08, el CTE-SE-C de fonaments, així com la Normativa NCSR-02, "Norma de Construcció Sismorresistente".

3.1. Pesos propis de materials de construcció

A continuació s'exposa una taula amb les densitats dels materials utilitzats habitualment en la construcció, ja sigui conformant elements estructurals o com a elements d'acabat que suposen una càrrega sobre l'estructura. La taula s'ha extret de l'annex C del llibre CTE-SE-AE d'Accions a la Edificació del Codi Tècnic.

Taula C.1Pes específic aparent de materials de construcció (Segons CTE-SE-AE)

MATERIALS	Pes (kN/m ³)		Pes (kN/m ³)
Materials de paleta		Metalls	
Arenisca	21.0 a 27.0	Acer	77.0 a 78.5
Basalt	27.0 a 31.0	Alumini	27.0
Marbres	28.0	Coure	87.0 a 89.0
Diorites, gneis	30.0	Estany	74.0
Granit	27.0 a 30.0	Ferro colat	71.0 a 72.5
Terracota compacte	21.0 a 27.0	Ferro sostre	76.0
Fustes		Plom	112.0 a 114.0
Tipus de C14 a C40	3.5 a 5.0	Zenc	71.0 a 72.0
Laminada encolada	3.7 a 4.4	Altres	
Taulell contraxapat	5.0	Asfalt	24.0
Taulell de fibres	8.0 a 10.0	Pissarra	29.0
Taulell lleuger	4.0	Vidre	25.0

3.2. Accions permanents

3.2.1. Pesos propis sostres

A continuació s'exposen els pesos propis dels elements estructurals considerats en el projecte que ens ocupa, que actuen com a concàrregues en el càlcul de l'estructura. Els valors s'expressen per kN/m², i s'extreuen de ponderar la proporció ponderada per metre quadrat dels diferents elements que componen els sostres de projecte.

TIPUS DE SOSTRE	CANTELL	NERVIS	ALLEUGERIDOR	PES PONDERAT
Pes propi estructura				0.40kN/m ²

3.2.2. Càrregues permanents

Com a càrregues permanents entenem aquelles càrregues que actuaran de forma continuada durant la vida útil de l'edifici. En el càlcul, depenent de la seva naturalesa, es poden aplicar com a càrregues superficials, lineals o puntuals.

Com a càrregues superficials entenem els paviments, les impermeabilitzacions, pendents i tractaments de les cobertes i els cels rasos.

Com a càrregues lineals s'apliquen en el càlcul, les càrregues de les façanes i les baranes de balcons o escales.

Les càrregues puntuals es poden trobar en alguns casos com una pèrgola, maquinària molt específica o elements similars no estructurals recolzats sobre l'edifici o en algun punt del mateix.

TIPUS DE CÀRREGA	DEFINICIÓ	ACCIÓ DE CàLCUL
Superficial	Entarimat + paviment graderies	0.30kN/m ²
Superficial	Panell OSB de 22mm + perfil granonda de 6.3mm	0.15kN/m ²
Lineal	Barana balcons	1.8 kN/ml

3.3. Accions variables

3.3.1. Sobrecàrregues d'ús

Les sobrecàrregues d'ús engloben el pes de tot el que pot gravitar sobre l'edifici en funció de l'ús al qual es destini. Per regla general, les sobrecàrregues degudes a l'ús s'assimilen a una càrrega superficial distribuïda uniformement. D'acord amb l'ús majoritari al que es destini cada zona, el valor característic s'extreu de la taula 3.1 del CTE-SE-AE. Sobrecàrregues molt concretes, com maquinàries, materials de biblioteques, magatzems o indústries, no estan englobats per la norma i es defineixen amb l'estudi concret de l'edifici.

A continuació s'exposen els valors de sobrecàrrega d'ús que s'apliquen en aquest projecte:

Taula 3.1 Valors característics de les sobrecàrregues d'ús (Segons CTE-SE-AE)

CATEGORIA D'ÚS	SUBCATEGORIA	DEFINICIÓ	CÀRREGA UNIFORME	CÀRREGA PUNTUAL
C- publiques		Graderia	4.0 kN/m ²	
F- cobertes		Manteniment	0.40 kN/m ²	

3.3.2. Sobrecàrregues de neu

La distribució i la intensitat de càrrega de la neu depèn del clima del lloc, el tipus de precipitació, la geometria de la coberta o edifici, els efectes del vent i els intercanvis tèrmics dels paràmetres exteriors.

La normativa defineix la formulació necessària per calcular la acumulació de neu i aplicar-la com una sobrecàrrega de l'edifici a la CTE-SE-AE. La inclinació de la coberta i la forma poden afavorir o no, l'acumulació de la neu.

La norma permet, en edificis de sostres amb coberta plana, situats en altituds inferiors a 1.000m, considerar una sobrecàrrega de neu uniformement distribuïda de 1.0 kN/m², que és el valor de càlcul que s'ha pres en aquest projecte.

LOCALITAT	
ZONA HIVERNAL	ZONA 2
ALTITUD TOPOGRÀFICA	H= (Inferior a 1.000m)
CÀRREGA CARACTERÍSTICA DE NEU	0.40kN/m ²
FACTOR DE FORMA	1

3.3.3. Accions del vent

Són les produïdes per el vent sobre els elements exposats a ell. Per llur determinació es considera que aquest actua horitzontalment sobre els elements i amb una direcció que forma un angle de ±10° respecte a l'horitzontal.

La intensitat de la seva acció s'avalua directament a partir de la velocitat amb la que pot desplaçar-se i topar contra un element resistent, segons les consideracions de l'article 3.3 del CTE SE-AE (Codi Tècnic de l'Edificació).

L'acció concreta sobre un element superficial es dedueix aplicant els articles 3.3.2, 3.3.3,3.3.4 i 3.3.5 de l'anterior Normativa, relatius a la determinació del coeficient eòlic, tant en construccions tancades com obertes, i a la influència de l'esveltesa dels elements.

L'acció del vent, en general una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o pressió estàtica, q_e pot expressar-se com:

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

En el cas particular que es discuteix, els paràmetres considerats són els que es detallen:

- “q_b” Pressió dinàmica del vent (segons annex D Figura D1):

$$q_b=0.52\text{kN/m}^2\text{(Zona C)}$$

- “C_e” Coeficient d'exposició (segons taula 3.3):

Grau d'aspror: III
Alçada del punt considerat: 4.50m

Taula 3.3Valors del coeficient d'exposició Ce(Segons CTE-SE-AE)

GRAU D'ASPROR DE L'ENTORN	Alçada del punt considerat (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I.-Límit del mar o d'un llac, amb una superfície d'aigua en la direcció del vent de com a mínim 5Km de longitud.	2.2	2.5	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.5
II.-Terreny rural pla sense obstacles ni arbrat d'importància.	2.1	2.5	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.5
III.-Zona rural accidentada o plana amb alguns obstacles aïllats, com arbres o construccions petites.	1.6	2.0	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.1
IV.-Zona urbana en general, industrial o forestal.	1.3	1.4	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6
V.-Centre de negocis de grans ciutats, amb profusió d'edificis en alçada.	1.2	1.2	1.2	1.4	1.5	1.6	1.9	2.0

$$C_e = 1.80$$

- “C_p” Coeficient eòlic (segons 3.3.4.):

Amplada considerada x: 30.00m
Amplada considerada y: 4.70m

Esveltesa K_x: (h/x) : 0.15
Esveltesa K_y: (h/y) : 0.95

Taula 3.4Coeficient eòlic en edificis de pisos (Segons CTE-AE)

	Esveltesa en el pla paral·lel al vent					
	<0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	≤5.00
Coeficient eòlic de pressió, C _p	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
Coeficient eòlic de succió, C _s	-0.3	-0.4	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7

- Coeficient C_{px}: +0.7
 - Coeficient C_{sx}: -0.3
 - Coeficient C_{py}: +0.8
 - Coeficient C_{sy}: -0.5
- $$q_{px} = q_b \times C_e \times C_{px} = 0.65 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sx} = q_b \times C_e \times C_{sx} = 0.28 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{py} = q_b \times C_e \times C_{py} = 0.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sy} = q_b \times C_e \times C_{sy} = 0.47 \text{ kN/m}^2$$

El vent en paraments verticals en el sentit X no s'ha aplicat en el càlcul doncs l'estructura es permeable en aquest sentit, no així en el sentit Y on la graderia impedeix el pas de l'aire.

A nivell de coberta s'ha considerat, segons l'anex corresponent del CTE-DB-AE una marquesina a una aigua amb un coeficient d'obstrucció del 50%. Els valors d'aplicació per les diferents zones A, B i C són els que s'exposen a continuació:

Pressió:	A: +0.80	$q_{py} = q_b \times C_e \times C_{py} = 0.75\text{kN/m}^2$
	B: +2.10	$q_{py} = q_b \times C_e \times C_{py} = 1.96\text{kN/m}^2$
	C: +1.30	$q_{py} = q_b \times C_e \times C_{py} = 1.22\text{kN/m}^2$
Succió:	A: -1.35	$q_{py} = q_b \times C_e \times C_{py} = 1.27\text{kN/m}^2$
	B: -1.95	$q_{py} = q_b \times C_e \times C_{py} = 1.82\text{kN/m}^2$
	C: -2.15	$q_{py} = q_b \times C_e \times C_{py} = 2.01\text{kN/m}^2$

3.3.4. Accions tèrmiques

Tal i com s'indica al primer apartat de la present memòria, l'estructura de l'edifici que ens ocupa s'ha dissenyat de manera que les seves dimensions no superin les recomanades per la Normativa vigent per tal de no realitzar el càlcul tèrmic de l'estructura.

3.4. Accidentals

3.4.1. Accions de sísmiques

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la Normativa vigent: NCSR-02: "Norma de construcción sismorresistente. (Parte general y edificación). Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre".

Per a la determinació de la pertinència del càlcul sísmic per a la construcció que ens ocupa, la Norma estableix cinc criteris perceptius de índole general que corresponen a:

- Classificació de les construccions. (Apartat 1.2.2.)
- Criteris d'aplicació de la Norma. (Apartat 1.2.3.)
- Compliment de la Norma. (Apartat 1.3.)
- Mapa de perillositat sísmica. Acceleració sísmica bàsica. (Apartat 2.1.)
- Acceleració sísmica de càlcul. (Apartat 2.2.)

Classificació de la construcció (article 1.2.2)

Importància moderada: són les que presenten una baixa probabilitat que el seu col·lapse per causa d'un terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics rellevants a tercers.	Importància normal: són aquelles, la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei pe la col·lectivitat o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.	Importància especial: són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.
El coeficient de contribució (K) té en compte la influència dels diferents tipus de terratrèmols i la perillositat sísmica de cada punt. A nivell de tot Catalunya K = 1.0. Fora d'aquest àmbit mirar l'annex 1 de la Norma En cas de dubtes a l'annex 1 es detallen tots els municipis que tinguin uns valors d'acceleració bàsica iguals o superiors a 0.04 g.		

Acceleració sísmica (article 2.2) $A_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

On "a _b " és l'acceleració sísmica bàsica definida a la norma en el mapa sísmic de l'apartat 2.1.			
"ρ" és un coeficient adimensional de risc		Importància normal = 1	
		Importància especial = 1.3	
C = és el coeficient del terreny (art 2.4)	I	Roca compacta, sòl cimentat o granulat molt dens	1.0
	II	Roca molt fracturada, sòls granulats densos o amb cohesió i dur	1.3
	III	Sòl granular mig compactat, o cohesió i consistència ferma o molt ferma	1.6
	IV	Sòl granulat solt, o amb cohesió tova	2.0

"S" és el coeficient d'amplificació del terreny	$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$	$S = \frac{C}{1,25}$
	$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33x(\rho x \frac{a_b}{g} - 0,1)x(1 - \frac{C}{1,25})$
	$0,4g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1.0$

El criteri d'aplicació de la norma (art 1.2.3) és:

Construccions d'importància moderada	NO cal aplicar la norma
$a_b < 0.04 g$	NO cal aplicar la norma
$0.04 g \leq a_b < 0.08 g$	Cal aplicar la norma <u>Excepcions: No cal aplicar la norma</u> en edificis de normal importància sempre que: - disposin d'estructura de pòrtics arriostrats, amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció - No es fonamenti l'edifici sobre terrenys potencialment inestables. No obstant, la Norma serà d'aplicació en els edificis de més de set plantes si l'acceleració sísmica de càlcul $a_c \geq 0.08$
$a_b \geq 0.08 g$	Cal aplicar la norma sense excepcions

En el cas que ens ocupa l'edificació és d'importancia moderada i no cal aplicar la norma.

3.5. Altres accions

3.5.1. Accions reològiques

Als elements de formigó armat, en els casos que el procés constructiu ho ha aconsellat, s'ha considerat l'efecte de la retracció. Aquest efecte s'ha materialitzat aplicant sobre l'estructura un estat de deformacions de valor igual a la que provoca el coeficient de retracció que es defineix a l'apartat anterior.

4. FORMIGÓ ARMAT

4.1. Característiques generals del formigó

S'utilitza tant per a la realització d'elements resoltls amb formigó en massa com armat, i les seves característiques més rellevants i, a la vegada, considerades per a la realització dels càlculs que s'adjunten, són les següents.

Resistència a compressió.

La resistència a compressió coincideix amb la resistència característica, definida en la Instrucció EHE-08, el seu valor, que es detalla particularment en els plànols de projecte, és **25N/mm²**.

S'ha de ressaltar que, sigui quin sigui el valor de la resistència, aquesta haurà d'assolir-se al 28^è dia de la seva posada en obra, de manera que al 7^è dia ja s'hagi obtingut, almenys, el 75% de la resistència que es sol·licita.

Docilitat.

La docilitat dels formigons queda establerta en el Plec de Condicions que s'adjunta. Cal esmentar, però, que la docilitat que li correspondrà a tot el formigó col·locat en obra és la plàstica, segons definició al respecte a la EHE-08, i que la posada en obra dels formigons amb altres docilitats està estrictament prohibida, excepte en aquells casos en els que s'utilitzin fluidificants o superplastificants, en les condicions que prescriuen els mencionats Plecs de Condicions.

Mesura màxim de l'àrid.

La mesura màxima de l'àrid acceptat per la confecció dels formigons de l'obra hauran de complir els requeriments de la EHE-08, no acceptant-se valors del mateix, superiors als 20 mm.

Contingut de ciment.

El contingut de ciment es detalla a l'apartat 3.7 del Plec de Condicions. Per a la posta en obra del formigó armat (adjunt a la present memòria punt 5.3) el valors adequen a l'article 14^e de la EHE-08.

Aspecte extern.

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats a obra es detallen explícitament en el Plec de Condicions per la posada en obra del formigó armat, adjunt a la present.

A grans trets, cal esmentar que no s'accepten formigons fissurats, no homogenis en color o textura o bruts, tant de fluorescències com taques d'òxid o greix.

Característiques mecàniques. Diagrama s-e de càlcul.

Per la determinació del comportament de les peces de formigó armat i per la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama paràbola-rectangle, preconitzat per la instrucció EHE-08.

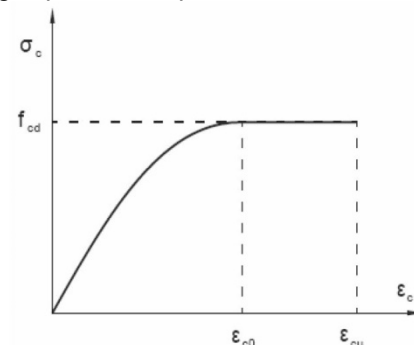


figura 1. Diagrama de càlcul del formigó.

D'aquest diagrama, figura 1.-, cal destacar el tram elàstic no lineal constituït per la branca parabòlica, d'equació:

$$s = f_{cd}e(1-0.25e), \text{ per } 0 < e < 0.2\%.$$

on

s és la tensió. (σ)
 f_{cd} és la resistència de càlcul a compressió del formigó, obtinguda després de l'aplicació del coeficient de minoració de resistències g_f , detallat a l'apartat 4^{rt} de la present memòria, i
e és la deformació unitària (ϵ), expressada en tant per mil, així com el tram rectilini de la seva fase plàstica, d'equació:

$$s = f_{cd}, \text{ per } 0.2\% < e < 0.35\%.$$

Característiques mecàniques. Mòdul de deformació longitudinal.

Per a la determinació dels estats de corriments de l'estructura, s'han considerat els mòduls d'elasticitat longitudinal que es detallen:

a) Càrregues instantànies o ràpidament variables.

$$E_j = 21000 \sqrt{f_j}$$

On

E_j és el mòdul d'elasticitat inicial del formigó, a la edat de j dies, i
 f_j és la resistència característica a compressió del formigó, a la edat de j dies.

b) Mòdul instantani de deformació longitudinal secant:

$$E_j = 19000 \sqrt{f_j}$$

On

E_j y f_j pren els mateixos valors que en el subapartat anterior, sempre i quan les tensions f_j de servei no sobrepassin el valor $0.5 f_j$.

c) Mòdul de deformació considerat per càrregues durables:

$$E = 7600 \sqrt{f_{ck}}$$

On

f_{ck} és la resistència característica del formigó.

Característiques mecàniques. Retracció.

La retracció es comptabilitza en aquells casos en els que és presumible una alteració del comportament de determinats elements, causada pel fenomen que es discuteix.

Els valors tinguts en compte en aquests casos són conseqüència de sotmetre al formigó a deformacions unitàries de $2.5 \cdot 10^{-4}$.

Donades les similituds de la retracció amb els efectes produïts per la dilatació tèrmica, els criteris d'aplicació en les accions resultants són idèntics als tinguts en compte a les accions tèrmiques.

Característiques Mecàniques. Fluència.

La fluència del material es té en compte afectant el mòdul d'elasticitat per un coeficient, el qual oscil·la entre els valors 2/5 i 2/3, segons els criteris establerts a la EHE-08.

No obstant, si la situació ho requereix, la fluència s'incorpora al càlcul mitjançant processos molt més complexos, d'acord amb els criteris que s'esbossen en els comentaris de la mateixa Norma.

Coeficient de Poisson.

S'observa un valor de 0,2

Coeficient de Dilatació Tèrmica.

Es té en compte un valor igual a 10^{-5}

4.2. Característiques generals de l'acer corrugat

S'utilitza principalment per a la confecció del formigó armat, encara que en determinades ocasions també es requereix el seu ús en elements especials (ancoratges, tirants, etc.), la qual cosa figura explícitament en els plànols de projecte. Les seves característiques més rellevants són les que es detallen a continuació:

Límit elàstic de l'acer.

El límit elàstic de l'acer utilitzat per a la confecció de les armadures del formigó es fixa en **500N/mm²**, la seva definició y concreció s'adequa als criteris que fixa la Instrucció EHE-08.

Diagrama s-e de càlcul.

Els diagrames tensió-deformació considerats es representen a la figura 2, corresponents als acers de duresa natural i els deformats en fred. Per els primers es té en compte un diagrama bilineal, en el que el seu tram inclinat observa una pendent de $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$, vàlid per a llindars de tensió compresos entre

$$-f_{yd} < s < f_{yd}$$

essent f_{yd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar en el límit elàstic detallat en el coeficient de minoració de resistència.

Per als acers deformats en fred el diagrama observa un primer tram elàstic amb la mateixa pendent que la dels acers de duresa natural, i un segon tram no lineal, d'equació:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} + 0.823 \left\{ \frac{\sigma}{f_{0.2}} - 0.7 \right\}^5, \text{ para } \sigma > 0.7 f_{0.2k}$$

On

- e és la deformació unitària,
- s és la tensió,
- E és el mòdul d'elasticitat i

$f_{0.2}$ és la tensió del material en període de càrrega, quan llur deformació total assoleix una component remanent de valor 0.2%.

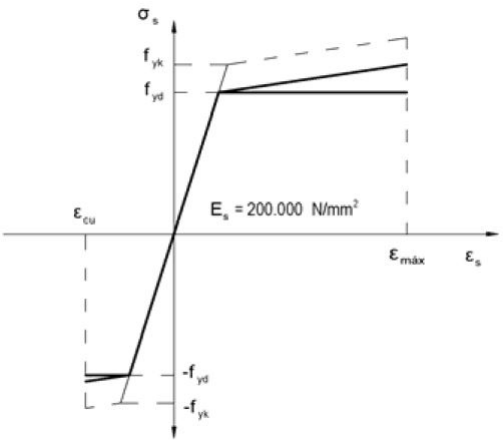


Figura 2.- Diagrames de càlcul de l'acer.

Característiques del material i assaigs.

Les característiques dels materials que es detallen, així com els assaigs a que hauran de sotmetre's, resten determinats en els Plecs de Condicions.

4.3. Posta en obra del formigó

4.3.1. Fabricació i transport del formigó

El formigó subministrat en obra serà procedent de Central i ajustat a la EHE-08:

"Les matèries primeres s'emmagatzemaran i transportaran de forma tal que s'eviti tot tipus d'entre mesclat, contaminació, deteriorament o qualsevol altra alteració significativa en les seves característiques. Es tindrà en compte el que preveuen els articles de la EHE pertinents per a aquests casos.

La dosificació de ciment, dels àrids, i si és el cas, dels additius, es realitzarà en pes. La dosificació de cada material haurà d'ajustar-se a allò que s'ha especificat per aconseguir una adequada uniformitat entre pastades.

Les matèries primeres es pastaran de forma tal que s'aconsegueixi la seva mescla íntima i homogènia, havent de resultar l'àrid ben recobert de pasta de ciment. L'homogeneïtat del formigó es comprovarà d'acord al procediment establert en l'EHE-08.

La central subministradora haurà d'estar inscrita en el registre industrial i tenir els certificats vigents de control de matèries primeres utilitzades en la fabricació del formigó i indicar la Classificació de central."

Per al transport de formigó es tindrà en compte la EHE-08:

"Per al transport del formigó s'utilitzaran procediments adequats per a aconseguir que les masses arribin al lloc de lliurament en les condicions estipulades, sense experimentar variació sensible en les característiques que posseïen recent pastades.

El temps transcorregut entre l'addició d'aigua del pastat al ciment i als àrids i la col·locació del formigó, no ha de ser major d'hora i mitja. En temps calorós, o sota condicions que contribueixin a un ràpid sostre del formigó, el temps límit haurà de ser inferior, a no ser que s'adoptin mesures especials que, sense perjudicar la qualitat del formigó, augmentin el temps de sostre.

Quan el formigó es pasta completament en central i es transporta en pastadores mòbils, el volum de formigó transportat no haurà d'excedir el 80% del volum total del tambor. Quan el formigó es pasta, o s'acaba de pastar, en pastadora mòbil, el volum no excedirà dels dos terços del volum total del tambor.

Els equips de transport hauran d'estar exempts de residus de formigó o morter endurit, per a la qual cosa es netejaran curosament abans de procedir a la càrrega d'una nova massa fresca de formigó. Així mateix, no hauran de presentar desperfectes o desgasts en les paletes o en la seva superfície interior que puguin afectar l'homogeneïtat del formigó i impedir que es compleixi allò que s'ha estipulat.

El transport podrà realitzar-se en pastadores mòbils, a la velocitat d'agitació, o en equips amb agitadors o sense, sempre que aquests equips tinguin superfícies llises i arrodonides i siguin capaços de mantenir l'homogeneïtat del formigó durant el transport i la descàrrega."

4.3.2. Mètodes de compactació

Compleixen allò establert en la EHE-08:

"La compactació dels formigons en obra es realitzarà per mitjà de procediments adequats a la consistència de les mescles i de tal manera que s'eliminin els buits i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació. El procés de compactació haurà de prolongar-se fins que reflueixi la pasta a la superfície i deixi de sortir aire.

Quan s'utilitzen vibradors de superfície el grossor de la capa després de compactada no serà major de 20 centímetres.

La utilització de vibradors de motlle o encofrat haurà de ser objecte d'estudi, de manera que la vibració que es transmeti a través de l'encofrat sigui l'adequada per a produir una correcta compactació, evitant la formació de buits i capes de menor resistència.

El revibrat del formigó haurà de ser objecte d'aprovació per part de la Direcció d'Obra."

4.3.3. Junts de Formigó

En general s'evitarà sempre que sigui possible executar juntes de formigonat en elements continus. En qualsevol cas, quan la Direcció de la Obra decideixi la seva aplicació, seguiran els requisits de la EHE-08:

"Els junts de formigonat, que deuran, en general, estar previstes en el projecte, se situaran en direcció el més normal possible a la de les tensions de compressió, i allí on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant-les, amb el fi, de les zones en que l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Se'ls donarà la forma apropiada que assegurï una unió el més íntima possible entre l'antic i el nou formigó.

Quan hi hagi necessitat de disposar de junts de formigonat no previstes en el projecte es disposaran en els llocs que aprovi la Direcció Facultativa, i preferentment sobre els puntals de la cintra. No es reprendrà el formigonat de les mateixes sense que hagin sigut prèviament examinades i aprovades pel director facultatiu. Si el pla d'una junta resulta mal orientat, es demolirà la part de formigó necessària per a proporcionar a la superfície la direcció apropiada.

Abans de reprendre el formigonat, es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert i es netejarà el junt de tota brutícia o àrid que hagi quedat lliure. En tot cas, el procediment de neteja utilitzat no haurà de produir alteracions apreciables en l'adherència entre la pasta i l'àrid gros. Expressament es prohibeix l'ocupació de productes corrosius en la neteja de junts. Amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra s'usaren pintures o ponts d'unió específics per a juntes de formigó.

Es prohibeix formigonar directament sobre o contra superfícies de formigó que hagin patit els efectes de les gelades. En aquest cas hauran d'eliminar-se prèviament les parts danyades pel gel.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà autoritzar l'ocupació d'altres tècniques per a l'execució de juntes (per exemple, impregnació amb productes adequats), sempre que s'hagi justificat prèviament, per mitjà d'assaigs de suficient garantia, que tals tècniques són capaces de proporcionar resultats tan eficaços, almenys, com els obtinguts quan s'utilitzen els mètodes tradicionals."

4.3.4. Precaucions segons el temps.

No s'utilitzaran additius per al formigó, accelerants o retardants de fraguat, sense l'aprovació de la Direcció Facultativa,i per a la execució de formigonats, segons la temperatura ambiental, se seguirà allò establert en la EHE-08:

En fred:

"La temperatura de la massa de formigó, en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C.

Es prohibeix abocar el formigó sobre elements (armadures, motlles, etc.) la temperatura del qual sigui inferior a zero graus centígrads.

En general, se suspendrà el formigonat sempre que es prevegi que, dins de les quaranta-vuit hores següents, pugui baixar la temperatura ambient per sota dels zero graus centígrads.

En els casos en què, per absoluta necessitat, es formigoni en temps de gelades, s'adoptaran les mesures necessàries per a garantir que, durant el sostre i primer enduriment de formigó, no es produiran deterioraments locals en els elements corresponents, ni minves permanents apreciables de les característiques resistents del material. En el cas que es produeixi algun tipus de dany, hauran de realitzar-se els assaigs d'informació (vegi article 86é de la EHE-08) necessaris per a estimar la resistència realment aconseguida, adoptant-se, si és el cas, les mesures oportunes.

La utilització d'additius acceleradors de fraguat o acceleradors d'enduriment o qualsevol anticongelant, específics per al formigó, requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la Direcció Facultativa. Mai podran utilitzar-se productes susceptibles d'atacar a les armadures, en especial els que contenen ió clor.

En calor:

Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per reduir la temperatura de la massa. Aquestes mesures s'hauran d'accentuar per formigó de resistències altes.

Per això els materials constituents del formigó i els encofrats o motlles destinats a rebre-ho hauran d'estar protegits de la soledada.

Una vegada efectuada la col·locació del formigó es protegirà aquest del sol i especialment del vent, per evitar que es dessequi.

Si la temperatura ambient és superior a 40°C o hi ha un vent excessiu, se suspendrà el formigonat, llevat que, amb l'autorització prèvia expressa de la Direcció Facultativa, s'adoptin mesures especials."

4.3.5. Curat del formigó

D'acord a la EHE-08:

"Durant el sostre i primer període d'enduriment del formigó, haurà d'assegurar-se el manteniment de la humitat del mateix per mitjà d'un adequat curat. Aquest es prolongarà durant el termini necessari en funció del tipus i classe del ciment, de la temperatura i grau d'humitat de l'ambient, etc.

El curat podrà realitzar-se mantenint humides les superfícies dels elements de formigó, per mitjà de rec directe que no produeixi desrentat. L'aigua utilitzada en aquestes operacions haurà de posseir les qualitats exigides en l'article 27é d'aquesta Instrucció.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies per mitjà de recobriments plàstics o altres tractaments adequats, sempre que aquests mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que s'estimen necessàries per a aconseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció de la humitat inicial de la massa, i no continguin substàncies nocives per al formigó.

Si el curat es realitza utilitzant tècniques especials (curat al vapor, per exemple) es procedirà d'acord amb les normes de bona pràctica pròpies de dites tècniques, amb l'autorització prèvia de la Direcció Facultativa."

4.3.6. Cintres, encofrats i motlles

Tal com s'estableix a la EHE-08,

“Les cintres, encofrats i motlles, així com les unions dels seus diferents elements, posseiran una resistència i rigidesa suficients per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonat i, especialment, sota les pressions del formigó fresc o els efectes del mètode de compactació utilitzat. Dites condicions hauran de mantenir-se fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar, amb un marge de seguretat adequat, les tensions a què serà sotmès durant el desencofrat, desemmotllat o descinrat.

Aquests elements es disposaran de manera que s’evitin danys en estructures ja construïdes.

El subministrador dels puntals justificarà i garantirà les característiques dels mateixos, precisant les condicions en què han de ser utilitzats.

Es prohibeix expressament l’ocupació d’alumini en motlles que hagin d’estar en contacte amb el formigó.

Els encofrats i motlles seran prou estancs perquè, en funció del mode de compactació previst, s’impedeixin pèrdues apreciables de beurada o morter i s’aconsegueixin superfícies tancades del formigó.

Els encofrats i motlles de fusta s’humitejaran per a evitar que absorbeixi l’aigua continguda en el formigó. D’altra banda, les peces de fusta es disposaran de manera que es permetrà el seu lliure entumiment, sense perill que s’originen esforços o deformacions anormals.

Les superfícies interiors dels encofrats i motlles apareixeran netes en el moment del formigonat, i presentaran les condicions necessàries per a garantir la lliure retracció del formigó i evitar així l’aparició de fissures en els paraments de les peces. Per a facilitar aquesta neteja en els fons de pilars i murs, hauran de disposar-se obertures provisionals en la part inferior dels encofrats corresponents.

Els encofrats i motlles hauran de poder-se retirar sense causar sacsejades ni danys en el formigó.

L’ocupació de productes per a facilitar el desencofrat de les peces haurà de ser expressament autoritzat, en cada cas, pel director d’Obra. Aquests productes no hauran de deixar rastres ni tenir efectes danyosos sobre la superfície del formigó, ni lliscar per les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats.”

4.3.7. Descinrat, desencofrat i desemmotllat.

No s’acceptarà el desencofrat del sostre fins que no hagin passat un mínim de 14 dies des de la data de formigonat si les resistències obtingudes són superiors al 70% del valor Fck del projecte en las provetes assajades en set dies. El sostre inferior no apuntalat rebrà com a màxim la càrrega de dos plantes apuntalades i aquest sostre no es podrà començar a desencofrar fins passat un mínim de set dies de la data de formigonat del sostre superior.

Per poder formigonar un sostre sobre un altre, d’inferior haurà de tenir un mínim de 7 dies des de la data de formigonat, independentment de que es trobi apuntalat o no. El càlcul de l’apuntalament haurà de realitzar-lo l’empresa adjudicatària i presentar-se a la Direcció d’Obra per a la seva aprovació amb anterioritat a l’execució.

Per a l’execució dels desencofrats també se seguirà allò establert en la EHE-08:

“Els diferents elements que constitueixen els motlles, l’encofrat (costaners, fons, etc.), els estintolaments i cintres, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs en l’estructura, recomanant-se, quan els elements siguin d’una certa importància, l’utilització de falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per a aconseguir un descens uniforme dels suports.

Les operacions anteriors no es realitzaran fins que el formigó hagi aconseguit la resistència necessària per a suportar, amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços a què estarà sotmès durant i després del desencofrat, o descinrat.

Quan es tracte d’obres d’importància i no es tingui experiència de casos anàlegs, o quan els prejudicis que poguessin derivar-se d’una fissuració prematura fossin grans, es realitzaran assaigs d’informació (vegi article 89é) per a estimar la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment de desencofrat o descinrat.

Es tindran també en compte les condicions ambientals (per exemple, gelades) i la necessitat d’adoptar mesures de protecció una vegada que l’encofrat, o els motlles, hagin sigut retirats.

Es posarà especial atenció a retirar oportunament tot element d’encofrat o motlle que pugi impedir el lliure joc de les juntes de retracció, seient o dilatació, així com de les articulacions, si n’hi ha.

Per a facilitar el desencofrat i, en particular, quan s’empren motlles, es recomana pintar-los amb vernissos antiadherents que compleixin les condicions prescrites en l’article 65é.”

4.4. Durabilitat i manteniment de l’estructura

Les parts de l’estructura constituïdes per formigó armat hauran de sotmetre’s també a un programa de manteniment al llarg del temps, de manera molt semblant a l’esbossat per l’estructura metàl·lica, ja que el major nombre de patologies del formigó armat procedeix o es manifesta al iniciar-se el procés de corrosió de les seves armadures.

D’aquesta manera serà necessari observar el següent programa de manteniment:

- a) L’element de formigó és interior: serà precisa una revisió dels elements als dos anys d’haver estat construïdes i, posteriorment, establir una revisió dels mateixos cada 10 anys, amb l’objecte de detectar possibles fissures.

Si aquestes fissures resulten visibles per l’observador, serà convenient injectar-les o protegir-les amb algun tipus de resina epòxid per a evitar l’oxidació de les armadures.

- b) L’element de formigó és exterior o resta immers en un ambient humit: en aquest cas serà preceptiva una imprimació amb resina epòxid de tots els paraments després d’haver-se completat el fraguat i realitzar una revisió al cap d’un any i mig després d’haver estat construït.

Posteriorment, serà preceptiva també una revisió quinquenal, detectant fissures i segellant-les amb algun tipus de resina epòxid.

- c) L’element de formigó resta exposat a un ambient d’agressivitat elevada: serà precisa una imprimació amb resina epòxid de tots els seus paraments després d’haver-se completat el fraguat, i procedir a una revisió al cap de 6 mesos després d’haver estat construït.

Serà preceptiva una revisió cada 2 anys, així com una nova imprimació de pintura epòxid cada 5 anys, llevat justificació del fabricant de la resina de que aquest període de temps pugui ésser major.

5. FUSTA

5.1. Característiques generals de la fusta

Quan es detalli en els plànols adjunts, determinats elements o la totalitat dels mateixos es resoldran mitjançant fusta. Les característiques més rellevants del material es detallen a continuació:

S’utilitza per l’execució de l’estructura principal. S’han utilitzat les dades referents a les característiques de la fusta de qualitat GL24h.

Les característiques considerades en el present projecte han estat les següents:

Resistència a compressió.

La resistència a compressió per al tipus de fusta que s'ha considerat coincideix amb la resistència característica, i li correspon un valor característic de **24 N/mm²** per a compressions paral·leles a les fibres, mentre que els valors per a compressions ortogonals a les fibres seria de **2.7 N/mm²**.

Resistència a la flexió.

La resistència a flexió característica per aquest tipus de fusta li correspon un valor de **24 N/mm²**.

Resistència a tracció.

La resistència a tracció per aquest tipus de fusta que s'ha considerat coincideix amb la resistència característica, i li correspon un valor característic de **16.5 N/mm²** per a traccions paral·leles a les fibres, mentre que els valors per a traccions ortogonals a les fibres és de **0.4 N/mm²**.

Mòdul d'elasticitat longitudinal.

El mòdul d'elasticitat mitjà paral·lel a les fibres que correspondria al tipus de fusta considerada tindrà un valor de **11.6 kN/mm²**, mentre que el valor mitjà ortogonal a les fibres seria de **0.39 kN/mm²**.

Mòdul d'elasticitat transversal.

Li correspon un valor de **0.72 kN/mm²**.

Densitat.

La densitat utilitzada en la present justificació de càlcul ha estat de **380 Kg/m³**.

5.2. Durabilitat i manteniment de l'estructura

5.2.1. Durabilitat

La durabilitat d'una estructura depèn, en gran part, del disseny constructiu, encara que en alguns casos es també necessari afegir un tractament.

5.2.1.1. Protecció de la fusta

La fusta pot patir danys causats per agents biòtics i abiòtics. L'objectiu de la protecció preventiva de la fusta es mantenir la probabilitat de patir danys per aquest origen en un nivell acceptable.

El fabricant d'un producte indicarà, en el envàs i documentació tècnica del nomenat producte, les instruccions d'ús i manteniment.

5.2.1.2. Protecció preventiva front als agents biòtics

Els elements estructurals de fusta han d'estar protegits d'acord amb la classe de risc a la que pertanyen, i segons es defineix a continuació:

El concepte de classe de risc està relacionat amb la probabilitat de que un element estructural pateixi atacs per agents biòtics, i principalment en funció del grau d'humitat que arribi a assolir durant la seva vida de servei. Es defineixen las següents classes de risc:

- classe de risc 1: l'element estructural està sota coberta protegit de la intempèrie i no exposat a la humitat. En aquestes condicions la fusta massissa té un contingut de humitat menor que el 20%. Exemples: elements estructurals en general que no estan pròxims a fonts d'humitat, estructures en l'interior d'edificis;
- classe de risc 2: l'element estructural està sota la coberta i protegit de la intempèrie però es pot donar ocasionalment un contingut de humitat major que el 20 % en part o en la totalitat de l'element estructural. Exemples: estructura d'una piscina coberta en la que es manté una humitat ambiental elevada amb condensacions ocasionals i elements estructurals propers a conductes d'aigua;
- classe de risc 3: l'element estructural es troba al descobert, no en contacte amb el terra i sotmès a una humidificació freqüent, superant el contingut d'humitat el 20%. Exemples: pont de tràfic peatonal i pèrgoles;
- classe de risc 4: l'element estructural està en contacte amb el terra o amb aigua dolça i exposat per tant a una humidificació en la que supera permanentment el contingut de humitat del 20%. Exemples: construccions en aigua dolça i pilars en contacte directe amb el terra;
- classe de risc 5: situació en la qual l'element estructural està permanentment en contacte amb aigua salada. En aquestes circumstàncies el contingut d'humitat de la fusta es major que el 20%, permanentment. Exemple: construccions en aigua salada.

5.2.1.2.1. Protecció preventiva enfront als agents biòtics i mètodes d'impregnació

Protecció superficial: és aquella en la que la penetració mitja assolida per el protector és de 3 mm, sent com a mínim de 1 mm en qualsevol part de la superfície tractada. Es correspon amb la classe de penetració P2 de la norma UNE EN 351-1.

Protecció mitja: és aquella en la que la penetració mitja assolida per el protector és superior a 3 mm en qualsevol zona tractada, sense arribar al 75% del volum impregnable. Es correspon amb las classes de penetració P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1.

Protecció profunda: és aquella en que la penetració mitja assolida per el protector és igual o superior al 75% del volum impregnable. Es correspon amb las classes de penetració P8 i P9 de la norma UNE EN 351-1.

5.2.1.2.2. Elecció del tipus de protecció enfront a agents biòtics

En la taula 3.2 s'indica el tipus de protecció exigít en funció de la classe de risc.

Taula 3.2 (segons CTE-SE-M) Elecció del tipus de protecció	
Classe de risc	Tipus de protecció
1	Cap
2	Superficial
3	Mitja
4 i 5	Profunda

Algunes espècies coníferes freqüentment utilitzades en construcció com avets, pícees, cedre roig, són difícilment impregnables. El fabricant garantirà que la espècie a tractar és compatible amb el tractament en profunditat (i amb les pegues en el cas d'utilitzar-se).

En les obres de rehabilitació estructural en las que s'haguessin detectat atacs previs per agents xilòfags, s'aplicarà com a mínim:

- a) als nous elements: tractament superficial
- b) als elements existents: protecció mitja en classe de risc 1; protecció mitja en classe de risc 2, i protecció profunda en classes de risc 3 i superiors.

Per a la protecció de peces de fusta laminada encolada:

- a) En el cas de protecció superficial, es realitzarà sobre la peça acabada i després de les operacions d'acabat (raspallada, mecanitzat d'arestes i trepants etc.).

En el cas de protecció mitjana o de profunditat, es realitzarà sobre les làmines prèviament al seu encolat. El fabricant haurà de comprovar que el producte protector és compatible amb l'encolat, especialment quan es tracti de protectores orgànics.

5.2.1.3. Protecció preventiva en front als agents meteorològics

El millor protector enfront als agents meteorològics és el disseny constructiu, i especialment les mesures que eviten o minimitzen la retenció d'aigua.

Si la classe de risc és igual o superior a 3, els elements estructurals han d'estar protegits en front als agents meteorològics.

A l'exterior han d'utilitzar-se productes de porus obert, ja que no formen pel·lícula i per tant permeten el flux d'humitat entre l'ambient i la fusta.

5.2.1.4. Durabilitat natural i impregnabilitat

La necessària definició de la classe resistent en el projecte no implica la especificació d'una espècie. Cada espècie, i en concret les seves parts de duramen i albura (a les que direm zones), té associada el que s'anomena durabilitat natural.

L'albura o el duramen d'una espècie no té perquè requerir protecció per una determinada classe de risc tot

i que així ho indiqui la taula 3.2.

Cada espècie i zona té també associada una impregnabilitat, és a dir, una certa capacitat de ser impregnada amb major o menor profunditat. En cas que s'especifiqui l'espècie i zona, s'ha de comprovar que el tractament prescrit a l'element és compatible amb la seva impregnabilitat.

En el cas que el tractament impregni la fusta, en obra s'ha de constatar que es lliura el producte conforme als requisits del projecte.

5.2.2. Protecció contra la corrosió des elements metàl·lics

A la taula 3.3 s'inclouen els valors mínims del gruix del revestiment de protecció enfront a la corrosió o el tipus d'acer necessari segons les diferents classes de servei.

Taula 3,4 (CTE-SE-M) Protecció mínima enfront a la corrosió (relativa a la norma ISO 2081), o tipus d'acer necessari

Element de fixació	Classe de servei		
	1	2	3
Claus i tirafons amb d ≤4	Cap	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Perns, passadors i claus amb d > 4	Cap	Cap	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Grapes	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acer inoxidable
Plaques dentades i xapes d'acer amb espessor de fins a 3 mm	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acer inoxidable
Xapes d'acer amb espessor per sobre de 3 mm fins a 5 mm	Cap	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Xapes d'acer amb espessor superior a 5 mm	Cap	Cap	Fe/Zn 25c ⁽²⁾

- (1) Si s'utilitza galvanitzat en calent la protecció Fe/Zn 12c ha de substituir-se per Z 275, i la protecció Fe/Zn 25c ha de substituir-se per Z350.
- (2) En condicions exposades especialment a la corrosió ha de considerar-se d'utilització de Fe/Zn 40c, un galvanitzat en calent més gruixut o acer inoxidable.

5.2.3. Condicions relatives a les unions

Les unions exteriors exposades a l'aigua han de dissenyar-se de forma que s'eviti la retenció de l'aigua.

En les estructures que no estiguin en Classe de Servei 1 ó 2, a més de la consideració del tractament de la fusta i la protecció d'altres materials, les unions han de quedar ventilades i amb capacitat d'evacuar l'aigua ràpidament i sense retencions.

5.2.4. Manteniment

Bàsicament, el manteniment haurà de fer-se en front a l'alteració per part d'insectes que alterin la seva composició física.

Per aquest motiu, s'ha de protegir l'estructura de l' intempèrie. Així doncs, s'ha d'aplicar en totes les superfícies exposades una imprimació de pintura o producte antiparàsits. Aquesta imprimació serà objecte

d'un control periòdic, amb la finalitat de detectar possibles indicis d'atacs per part d'insectes o putrefacció per l'acció de l'aigua.

A tal efecte es preceptiu el compliment del següent programa d'activitats de manteniment:

- L'estructura de fusta és interior o no exposada a agents ambientals nocius: haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada 3 anys, detectant punts d'inici de possibles atacs, en els que haurà de raspallar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada, mitjançant la imprimació local o reforç pertinent.

Cada 10 anys haurà de procedir-se a un aixecament de la imprimació existent per a un posterior pintat total de l'estructura.

- L'estructura de fusta és exterior o en un ambient d'agressivitat moderada: haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada 2 anys, detectant punts d'inici de possibles atacs, en els que haurà de raspallar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada, mitjançant l'imprimació local o reforç pertinent.

Cada 5 anys haurà de procedir-se a un aixecament de l'imprimació existent per a un posterior pintat total de l'estructura.

- L'estructura de fusta és exterior o exposada a un ambient d'agressivitat elevada: haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada any, detectant punts d'inici de possibles atacs, en els que haurà de raspallar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada, mitjançant l'imprimació local o reforç pertinent.

Cada 2 anys s'haurà de procedir a aixecar l'imprimació existent, per un posterior pintat total de l'estructura.

5.3. Toleràncies

Les exigències relatives a les dimensions i a les toleràncies de fabricació dels elements estructurals poden establir-se en el projecte, de forma específica, en funció de les condicions de fabricació i muntatge. De no especificar-se en el projecte el fabricant o subministrador haurà de complir allò indicant a continuació.

5.3.1. Elements estructurals

Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta serrada, s'ajustaran als límits de tolerància de la classe 1 definits en la norma UNIX EN 336 per a coníferes i xop. Aquesta norma s'aplicarà, també, per a fustes d'altres espècies de frondoses amb els coeficients d'inflor i minva corresponents, fins que no existeixi norma pròpia.

Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta laminada encolada, s'ajustaran als límits de tolerància definits en la norma UNIX EN 390.

El bombat de columnes i bigues mesurat en el punt mitjà de l'obertura, en aquells casos en què puguin presentar-se problemes d'inestabilitat lateral, o en barres de pòrtics, ha de limitar-se a 1/500 de la longitud del buit en peces de fusta laminada i microlaminada o a 1/300 en peces de fusta massissa.

5.3.2. Gelosies amb unions de plaques dentades

Durant la fabricació, les peces han d'estar lliures de distorsions dins dels límits definits en la norma EN TC 124-1.3. No obstant això, si les peces es distorsionen durant el període de temps que transcorre entre la fabricació i el muntatge poden adreçar-se sense causar dany a la fusta o a les unions. En aquest cas les cintres poden considerar-se vàlides per al seu ús.

Després del muntatge, s'admet un bombat màxim de 10 mm en qualsevol peça de la cintra sempre que es refermi de manera segura en la coberta acabada de manera que s'eviti el moment provocat per la dita distorsió.

Després del muntatge, la desviació màxima d'una cintra respecte a la vertical no ha d'excedir el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, amb un valor màxim de 25 mm; on H és l'altura (diferència de cota entre suports i punt més alt), expressada en metres.

5.4. Materials

5.4.1. Fusta massissa

Dins de la fusta massissa s'inclou la fusta serrada i la fusta de robust.

La fusta serrada, per al seu ús en estructures, estarà classificada quedant assignada a una classe existent.

Les classes resistents són:

- a) Per a coníferes ixop: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 i C50;
- b) Per a frondoses: D30, D35, D40, D50, D60 i D70.

En les quals els números indiquen el valor de la resistència característica a flexió, f_m , k , expressada en N/mm^2 .

En l'annex E figuren els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a cada classe resistent de fusta laminat serrat..

5.4.2. Fusta laminada encolada

La fusta laminada encolada, per al seu ús en estructures, estarà classificada quedant assignada a una classe resistent (veure procediment d'assignació en l'annex D).

Les classes resistents són:

- a) Pera fusta laminada encolada homogènia: GL24h, GL28h, GL32h i GL36h;
- b) Pera fusta laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c i GL36c.
En las quals els números indiquen el valor de la resistència característica a flexió, f_m , g, k , expressada en N/mm^2 .

Les unions dentades per a peces senceres fabricades d'acord amb la norma UNIX ENV 387 no han d'utilitzar-se en classe de servei 3 quan en la unió canvia la direcció de la fibra.

5.4.3. Fusta microlaminada

La fusta microlaminada per a ús estructural haurà de subministrar-se amb una certificació dels valors de les propietats mecàniques i de l'efecte de la grandària d'acord amb els plantejaments generals d'aquesta memòria.

5.4.4. Taulell estructural

L'ús dels diferents tipus de taulells ha de limitar-se a les classes de servei contemplades per a cada tipus en la taula 2.1.

5.4.5. Adhesius

La documentació tècnica de l'adhesiu ha d'incloure les prescripcions d'ús i incompatibilitats.

L'encolat de peces de fusta d'espècies diferents o de productes derivats de la fusta varia (sobretot si els coeficients de contracció són diferents) requereix un coneixement específic sobre la seva viabilitat.

5.4.5.1. Tipus d'adhesius

A la taula 4.1 es descriuen els adhesius utilitzats en fusta per a ús estructural i la seva adequació a la classe de servei.

Taula 4.1 (segons CTE-SE-M) Tipus de adhesius en fusta per a us estructural i la seva adequacióamb la classe de servei.

Tipus de adhesiu	Abreviatura	Classe de servei			Observacions
		1	2	3	
Fenol-formaldehído ^{(1) (5)}	PF	apte ⁽¹⁾	apte ⁽¹⁾	apte ⁽¹⁾	Adhesiu per a encolar en calent (110°-140°C); adequat pera fabricació de taulells de fusta.
Resorcina-fenol-formaldehído ⁽⁵⁾ Resorcina-formaldehído ⁽⁵⁾ Melamina-urea-formaldehído ⁽²⁾⁽⁶⁾ Urea-formaldehído ⁽⁶⁾	RPF RF MUF UF	apte Apte Apte apte	Apte Apte Apte Poc apte	Apte Apte Poc apte No apte	
Poliuretà ⁽⁶⁾	PU	Apte	apta	apte	Aptitud reduïda per a omplir els junts. El fabricant indicarà les prestacions en front el foc.
Resines epòxid ^{(4) (6)}	EP	apte	apte	apte	Apta pera junts gruixuts. Pressió d'encolat reduïda.
Caseïna ⁽⁶⁾		apte	poc apte	no apte	És necessari un fungicida.

- (1) Només per a encolat en calent (110° - 140 °C); adequat per a fabricació de taulells derivats de la fusta.
(2) Preferentment per a encolar per sobre de 30 °C.
(3) No adequada per una humitat relativa del aire elevada i simultània amb una temperatura per sobre de 50 °C.
(4) No adequada per temperatures superiors als 50 °C.
(5) Línees de cola de color marro fosc.
(6) Línees de cola transparentes.

Els adhesius que compleixin les especificacions per al Tipus I, definides en UNIX EN 301, poden utilitzar-se en totes les classes de servei, i els que compleixin les especificacions per al Tipus II únicament en la classe de servei 1 o 2 i mai exposats de forma perllongada a temperatures superiors als 50 °C.

5.4.5.2. Exigències relatives als adhesius

Els adhesius utilitzats en la fabricació d'elements estructurals de fusta s'ajustaran a les normes UNIX EN 301 i UNIX EN 12436: 2002.

En el producte s'indicarà de forma visible que l'adhesiu és apte per a ús estructural, així com per a què classes de servei és apte.

5.4.6. Unions

5.4.6.1. Unions tradicionals

Les unions tradicionals, també denominades fusteres o unions per contacte, transmeten les forces per mitjà de tensions de compressió localitzada i de tallant entre les mateixes peces de fusta per mitjà del tall i mecanització adequats. El material aportat (generalment ferramentes en forma de platines i altres elements de fixació) és molt reduït i la seva funció és la de mantingui en posició les unions. En alguns casos poden servir per a reforç de la unió o per a resistir una inversió de la sol·licitació.

5.4.6.2. Elements mecànics de fixació

Els elements mecànics de fixació contemplats en aquesta memòria per a la realització de les unions són:

- a) de tipus clavilla: claus de fusta llisa o amb ressalts, grapes, tirafons (cargols rosca fusta), perns o passadors.
b) connectadors: d'anella, de placa o dentats.

En el projecte s'especificarà, per a la seva utilització en estructures de fusta, i per a cada tipus d'element mecànic de fixació de tipus clavilla:

- a) resistència característica a tracció de l'acer fu,k;
b) informació geomètrica que permeti la correcta execució dels detalls;

5.5. Execució

5.5.1. Materials

Abans de la seva utilització en la construcció, la fusta ha d'assecar-se, en la mesura que sigui possible, fins a aconseguir continguts d'humitat adequats a l'obra acabada (humitat d'equilibri higroscòpic).

Si els efectes de les contraccions o minves no es consideren importants, o si han sigut reemplaçades les parts danyades de l'estructura, poden acceptar-se continguts més elevats d'humitat durant el muntatge sempre que s'asseguri que la fusta podrà assecar-se al contingut d'humitat desitjat.

5.5.2. Detalls Constructius

De cara a la formalització de junts entre elements, i per a elements formats amb fusta de conífera, es consideraren les següents variacions dimensionals d'origen higrotèrmic:

- a) Pera taulells contraxapats i de OSB, i en el seu pla, serà com a màxim de valor 0,02% per cada 1% de variació de contingut d'humitat del mateix.
- b) Pera fusta serrada, laminada o microlaminada es podrà prendre, per cada 1% de variació de contingut d'humitat, un valor de 0,01% en direcció longitudinal i 0,2% en la transversal (aquesta última correspon en realitat a la tangencial, i la radial es podrà prendre com a 0,1%).

A continuació s'enumeren una sèrie de bones pràctiques que milloren notablement la durabilitat de l'estructura:

- a) evitar el contacte directe de la fusta amb el terreny, mantenint una distància mínima de 20cm i disposant un material hidròfug (barrera antihumitat);
- b) evitar que les arrencades de suports i arcs restin embeguts en el formigó o algun altre material de fàbrica. Per això es protegirà de la humitat col·locant-se a una distància suficient del terra o sobre capes impermeables;
- c) ventilar les trobades entre bigues en murs, mantenint una separació mínima de 15 mm entre la superfície de la fusta i el material del mur. El suport en la seva base ha de realitzar-se a través d'un material intermig, separador, que no transmeti la possible humitat del mur(vegi figura 11.2.a);
- d) evitar unions en les que es pugui acumular l'aigua;
- e) protegir la cara superior dels elements de fusta que estiguin exposats directament a la intempèrie i en els que pugui acumular-se l'aigua. En el cas d'utilitzar un coixinet(normalment de xapa metàl·lica), aquest coixinet ha de permetre, amés, l'aireació de la fusta que corbi(vegi figura 11.2.b);
- f) evitar que les testes dels elements estructurals de fusta restin exposats a l'aigua de pluja amagant-se, quan sigui necessari, amb una peça de rematada protectora (vegi figura 11.2.c);
- g) facilitar, en general, al conjunt de la coberta la ràpida evacuació de les aigües de pluja i disposar de sistemes de desguàs de las condensacions

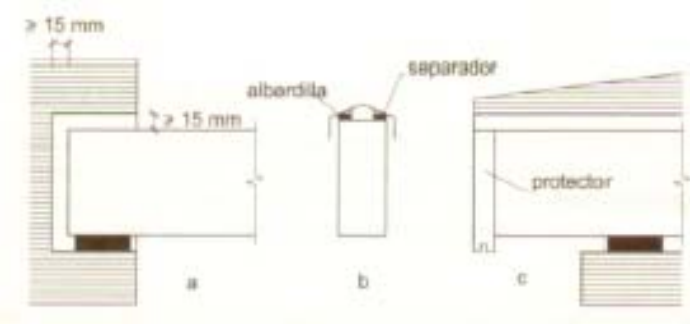
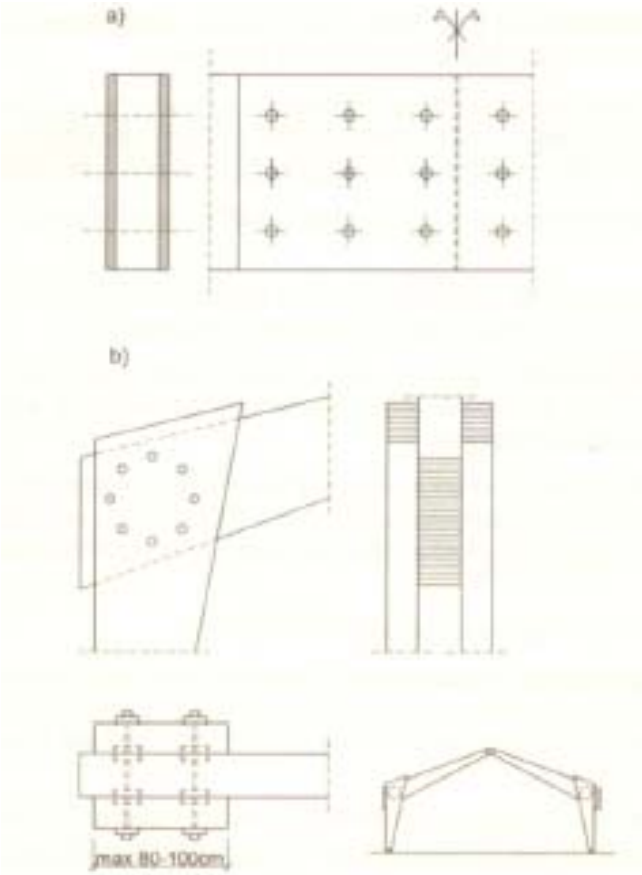


Figura 11.2 (segons CTE) a), b) i c). Exemples de detalls constructius de protecció d'elements estructurals
Els possibles canvis de dimensions, produïts per la inflació o minva de la fusta, no han de restar enregistrats per l'lores elements d'unió:

- a) en general, en peces de cantell superior a 80 cm, no s'han d'utilitzar cavalcament ni nusos rígids realitzats amb plaques d'acer que coartin el moviment de la fusta (veure figura 11.3 a)
- b) les solucions amb plaques d'acer i perns resten limitades a situacions en les que s'esperen petits canvis de les condicions higrotèrmiques de l'ambient i el cantell dels elements estructurals no supera els 80cm. Igualment succeeix en unions de tipus corona en els nusos d'unió de pilar/dentell en pòrtics de fusta laminada, figura 11.3



Taula 11.3 Uniones corona

- a) Enllaç amb cobrijunta metàl·lic que abracen ambdós peces. Es fixen amb pernys i connectors. Si s'empren plaques metàl·liques s'ha de tenir en compte l'efecte de restricció dels moviments de la fusta per canvis del contingut d'humitat. Per tal motiu quedaran limitats els cantells de les peces a unir.
- b) Unió en corona de nus de pòrtic. Es tracta d'una unió rígida entre les dos peces que constitueixen el pilar i la llinda, que queda abraçada per les peces del pilar. La unió es realitza per mitjà d'una sèrie de pernys més connectors segons els necessitats del càlcul, que cusen les tres peces. És aconsellable que el cant de la peça no superi els 80 cm.

5.6. Control

5.6.1. Subministrament i recepció dels materials

5.6.1.1. Identificació del subministre

En l'albarà de subministrament o, si és el cas, en documents a banda, el subministrador facilitarà, almenys, la següent informació per a la identificació dels materials i dels elements estructurals:

a) Amb caràcter general:

- nombre i direcció de l'empresa subministradora;
- nombre i direcció de la fàbrica o de la serradora, segons correspongui;
- data del subministrament;
- quantitat subministrada; certificat d'origen, i distintiu de qualitat del producte, en el seu cas.

b) Amb caràcter específic:

i) fusta serrada:

- espècie botànica i classe resistent (la classe resistent pot declarar-se indirectament mitjançant la qualitat amb indicació de la norma de classificació resistent utilitzada);
- dimensions nominals;
- contingut d'humitat o indicació d'acord amb la norma de classificació corresponent.

ii) taulell:

- tipus de taulell estructural segons norma UNE (amb declaració dels valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades al tipus de taulell estructural
- dimensions nominals.

iii) element estructural de fusta laminada encolada:

- tipus d'element estructural i classe resistent (de la fusta laminada encolada empleada);
- dimensions nominals;
- marcat segons UNE EN 386.

iv) altres elements estructurals realitzats en taller:

- tipus d'element estructural i declaració de la capacitat portant de l'element amb indicació de les condicions de recolzament (o els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels materials que el conformen);
- dimensions nominals.
- Marcat segons UNE EN 386

v) fusta i productes derivats de la fusta tractats amb productes protectores:

- certificat del tractament en el que s'ha de fer servir: la identificació de l'aplicador; l'espècie de fusta tractada; el protector utilitzat i el seu número de registre (Ministeri de Sanitat i Consum); el mètode d'aplicació utilitzat; la categoria de risc que cobreix; la data del tractament; precaucions a prendre davant mecanitzacions posteriors al tractament; informacions complementàries, en el seu cas.

vi) Elements mecànics de fixació:

- tipus (clau sense o amb ressals, tirafons, passador, pern o grapa) i resistència característica a tracció de l'acer i tipus de protecció contra la corrosió;
- dimensions nominals;
- declaració, quan sigui necessari, dels valors característics de resistència a l'aixafament i moment plàstic per a unions fusta-fusta, fusta-taulell i fusta-acer.

5.6.1.2. Control de recepció en obra

Comprovacions:

a) a l'arribada dels productes a l'obra, el director de la execució de l'obra comprovarà:

i) amb caràcter general:

- aspecte i estat general del subministrament;
- que el producte és identificable i s'ajusta a les especificacions del projecte.

ii) amb caràcter específic:

- es realitzarà, també, les comprovacions que en cada cas es considerin oportunes de les que a continuació s'estableixen excepte, en principi, les que estiguin avalades pels procediments reconeguts en el CTE;

- fusta serrada: espècie botànica: La identificació anatòmica es realitzarà en el laboratori especialitzat; Classe Resistent: La propietat o propietats de resistència, rigidesa i densitat, s'especificaran segons notació i assaigs; toleràncies en les dimensions: S'ajustaran a la norma UNE EN 336 per fustes de coníferes. Aquesta norma, mentre no existeixi norma pròpia, s'aplicarà també per fustes de frondoses amb els coeficients de inflamació i merma de l'espècie de frondosa utilitzada; contingut d'humitat: excepte especificació en contra, ha de ser $\leq 20\%$ segons UNE 56529 o UNE 56530.

- taulells: propietats de resistència, rigidesa i densitat: Es determinarà segons notació i assaigs; toleràncies en les dimensions: Segons UNE EN 312-1 per a taulells de partícules, UNE EN 300 per a taulells d'encenalls orientades (OSB), UNE EN 622-1 per a taulells de fibres i UNE EN 315 per a taulells contraxapats;

- elements estructurals de fusta laminada encolada: Classe Resistent: La propietat o propietats de resistència, de rigidesa i la densitat, s'especificaran segons notació del apartat 4.2.2; toleràncies en las dimensiones: Segons UNE EN 390.

- Altres elements estructurals realitzats en taller. Tipus, propietats, toleràncies dimensionals, planeïtat, contrafetxes (en el seu cas): Comprovacions segons allò especificat en la documentació del projecte.

- fusta i productes derivats de la fusta, tractats amb productes protectors. Tractament aplicat: es comprovarà la certificació del tractament.

- Elements mecànics de fixació. Es comprovarà la certificació del tipus de material utilitzat i del tractament de protecció. Criteri general de no-acceptació del producte. L' incompliment d'alguna de las especificacions d'un producte, excepte demostració de que no suposi cap risc apreciable, tant de les resistències mecàniques com de la durabilitat, serà condició suficient per a la no-acceptació del producte i en el seu cas de la partida.

6. PROGRAMES DE CàLCUL

NOM COMERCIAL:	Cype. Arquitectura Ingenieria y Construcción
EMPRESA:	CYPE Ingenieros S.A.
VERSIÓ:	2017.K
LLICENCIA:	97023
DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA:	El programa realitza un càlcul espacial en tres dimensions per mètodes matricials de rigidesa, formant amb barres els elements que defineixen l'estructura: pilars, bigues i biguetes. S'estableix la compatibilitat de deformació en tots els nusos considerant sis graus de llibertat i es crea la hipòtesis d'indeformabilitat del plànol de cada planta, per a simular el comportament del sostre, impedit els desplaçaments relatius entre nusos del mateix. Als efectes d'obtenció de sol·licitacions i desplaçaments, per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i se suposa un comportament lineal dels materials, per tant, un càlcul en primer ordre.

NOM COMERCIAL:	cype 3D.
EMPRESA:	CYPE Ingenieros S.A.
VERSIÓ:	2017.K
LLICENCIA:	97023
DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA:	El programa realitza el càlcul d'estructures tridimensionals de barres amb perfils d'acer, fusta i alumini, incloent la fonamentació i el sistema d'arriostrament en front de forces horitzontals. Disseny d'unions i plaques d'ancoratge d'acer.

NOM COMERCIAL:	Win Eva
EMPRESA:	E.T.S.A.B + U.P.C.
VERSIÓ:	Wineva6
LLICENCIA:	709-X
DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA:	El Win Eva és un programa de resolució d'estructures de barres en dues dimensions, destinat a l càlcul de les deformacions elàstiques i els esforços.

NOM COMERCIAL:	Prontuario informático del hormigón estructural
EMPRESA:	Universidad Politécnica de Madrid
VERSIÓ:	3.1.5 EHE-08
DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA:	El programa consisteix en el càlcul de seccions de formigó armat, on determinant la geometria i la secció d'acer, es poden determinar els esforços màxims assumibles tant per ELS, com per ELU.

NOM COMERCIAL:	METALPLA 2009 rev.1 / ESTRUMAD 2009 rev.1
EMPRESA:	Demontriz programación a medida S.L.
VERSIÓ:	Revisió 82 versió control 2.30
DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA:	El programa realitza el càlcul d'estructures de barres metàl·liques en 2D i 3D, seguint la teoria del càlcul matricial i tenint en consideració efectes de segon ordre. Per tant s'obtenen resultats d'esforços i deformacions.

7. NORMATIVA

EHE-08, "Instrucción de Hormigón estructural".

EAE , “ Instrucción de Acero estructural”

CTE- Código técnico de la Edificación

DB-SE-AE Acciones en la edificación

DB-SE-C Cimientos

DB-SE-A Acero

DB-SE-F Fábrica

DB-SE-M Fusta

DB-SI Seguridad en caso de incendios

NCSR-02, “Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación”

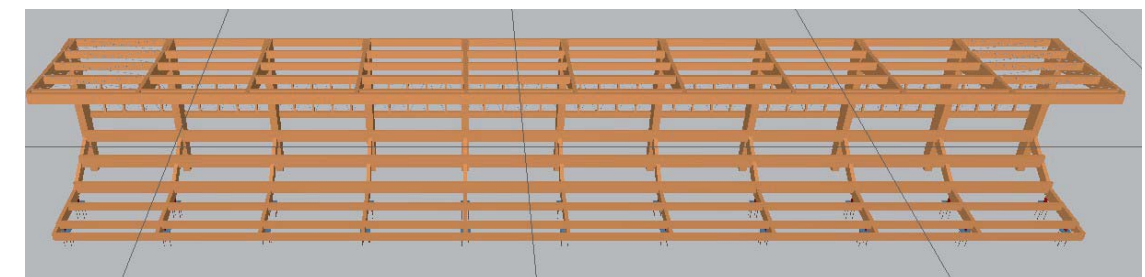
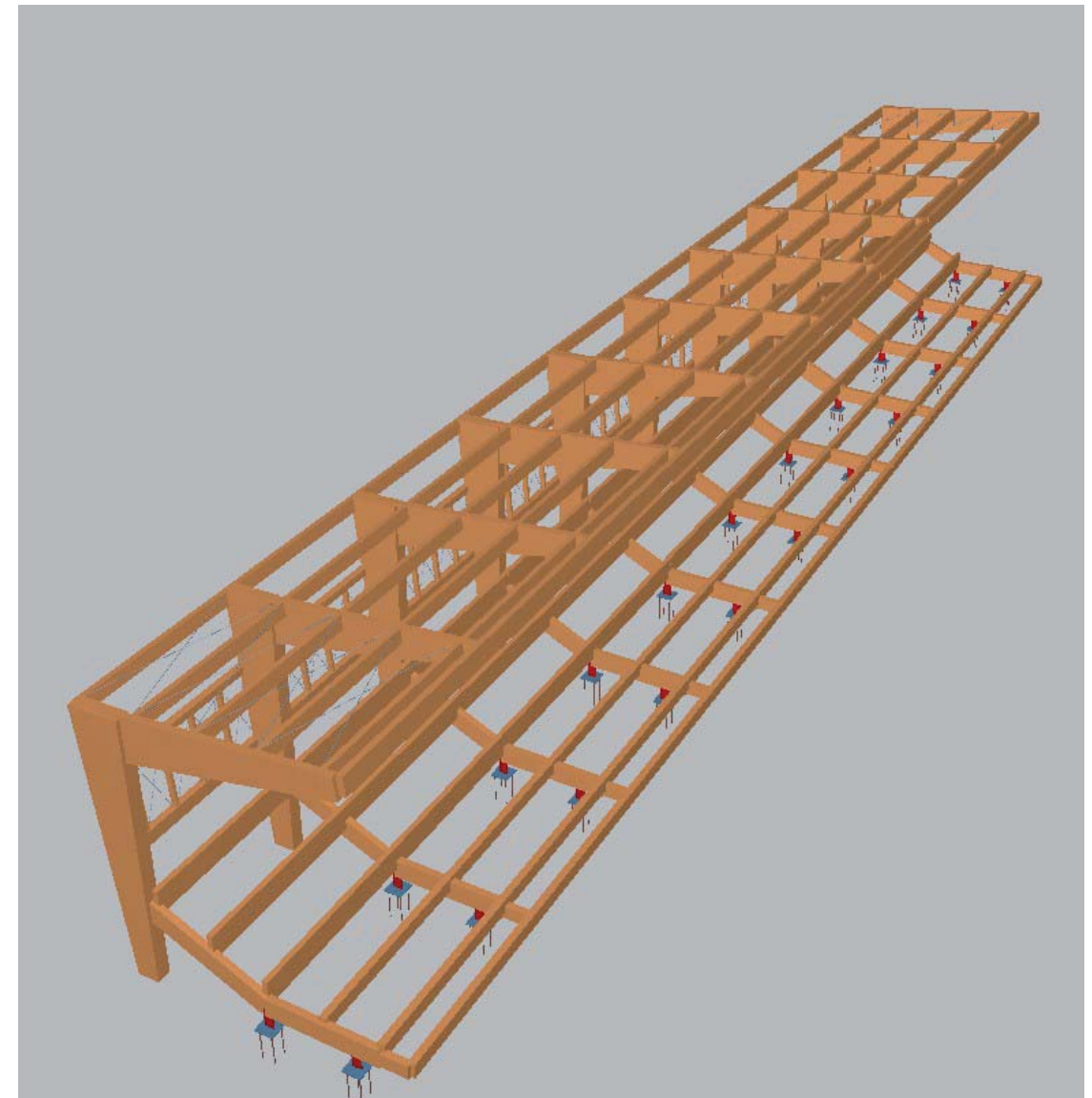
"Pliego de Condiciones generales de la Edificación. Facultativas y económicas". Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1.989.

8. ANNEX DE CÀLCUL

A l'annex de càlcul s'adjunten els resultats extrets del programa de càlcul Cype 3D amb el qual s'ha realitzat el model.

ANNEX DE CÀLCUL:
GRADES I MARQUESINA DEL CAMP DE FUTBOL DE RIBES.

Model de càlcul



1.- DATOS DE OBRA..... 2

1.1.- Normas consideradas..... 2

1.2.- Estados límite..... 2

1.2.1.- Situaciones de proyecto..... 2

1.2.2.- Combinaciones..... 3

2.- ESTRUCTURA..... 8

2.1.- Geometría..... 8

2.1.1.- Barras..... 8

2.2.- Resultados..... 9

2.2.1.- Nudos..... 9

2.2.2.- Barras..... 12

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Madera: CTE DB SE-M

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE
E.L.U. de rotura. Madera	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- Ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- Ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

• Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM 1	CM 1
Q 1 (C)	Q 1 (Uso C. Zonas de acceso al público)
Q 1 (G1)	Q 1 (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V 1- vX PRESSIÓ	V 1- vX PRESSIÓ
V 2- Vx SUCCIÓ	V 2- Vx SUCCIÓ
V 3- V-X PRESSIÓ	V 3- V-X PRESSIÓ
V 4- V-X SUCCIO	V 4- V-X SUCCIO
N 1	N 1

• E.L.U. de rotura. Acero laminado

• E.L.U. de rotura. Madera



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1- vX PRESSIÓ	V 2- Vx SUCCIÓ	V 3- V-X PRESSIÓ	V 4- V-X SUCCIO	N 1
1	0.800	0.800							
2	1.350	0.800							
3	0.800	1.350							
4	1.350	1.350							
5	0.800	0.800	1.500						
6	1.350	0.800	1.500						
7	0.800	1.350	1.500						
8	1.350	1.350	1.500						
9	0.800	0.800			1.500				
10	1.350	0.800			1.500				
11	0.800	1.350			1.500				
12	1.350	1.350			1.500				
13	0.800	0.800	1.050		1.500				
14	1.350	0.800	1.050		1.500				
15	0.800	1.350	1.050		1.500				
16	1.350	1.350	1.050		1.500				
17	0.800	0.800	1.500		0.900				
18	1.350	0.800	1.500		0.900				
19	0.800	1.350	1.500		0.900				
20	1.350	1.350	1.500		0.900				
21	0.800	0.800				1.500			
22	1.350	0.800				1.500			
23	0.800	1.350				1.500			
24	1.350	1.350				1.500			
25	0.800	0.800	1.050			1.500			
26	1.350	0.800	1.050			1.500			
27	0.800	1.350	1.050			1.500			
28	1.350	1.350	1.050			1.500			
29	0.800	0.800	1.500			0.900			
30	1.350	0.800	1.500			0.900			
31	0.800	1.350	1.500			0.900			
32	1.350	1.350	1.500			0.900			
33	0.800	0.800					1.500		
34	1.350	0.800					1.500		
35	0.800	1.350					1.500		
36	1.350	1.350					1.500		
37	0.800	0.800	1.050				1.500		
38	1.350	0.800	1.050				1.500		
39	0.800	1.350	1.050				1.500		
40	1.350	1.350	1.050				1.500		
41	0.800	0.800	1.500				0.900		
42	1.350	0.800	1.500				0.900		
43	0.800	1.350	1.500				0.900		
44	1.350	1.350	1.500				0.900		
45	0.800	0.800						1.500	
46	1.350	0.800						1.500	
47	0.800	1.350						1.500	
48	1.350	1.350						1.500	
49	0.800	0.800	1.050					1.500	
50	1.350	0.800	1.050					1.500	
51	0.800	1.350	1.050					1.500	
52	1.350	1.350	1.050					1.500	
53	0.800	0.800	1.500					0.900	
54	1.350	0.800	1.500					0.900	
55	0.800	1.350	1.500					0.900	
56	1.350	1.350	1.500					0.900	
57	0.800	0.800							1.500
58	1.350	0.800							1.500
59	0.800	1.350							1.500
60	1.350	1.350							1.500
61	0.800	0.800	1.050						1.500
62	1.350	0.800	1.050						1.500



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1- vX PRESSIÓ	V 2- Vx SUCCIÓ	V 3- V-X PRESSIÓ	V 4- V-X SUCCIO	N 1
63	0.800	1.350	1.050						1.500
64	1.350	1.350	1.050						1.500
65	0.800	0.800			0.900				1.500
66	1.350	0.800			0.900				1.500
67	0.800	1.350			0.900				1.500
68	1.350	1.350			0.900				1.500
69	0.800	0.800	1.050		0.900				1.500
70	1.350	0.800	1.050		0.900				1.500
71	0.800	1.350	1.050		0.900				1.500
72	1.350	1.350	1.050		0.900				1.500
73	0.800	0.800				0.900			1.500
74	1.350	0.800				0.900			1.500
75	0.800	1.350				0.900			1.500
76	1.350	1.350				0.900			1.500
77	0.800	0.800	1.050			0.900			1.500
78	1.350	0.800	1.050			0.900			1.500
79	0.800	1.350	1.050			0.900			1.500
80	1.350	1.350	1.050			0.900			1.500
81	0.800	0.800					0.900		1.500
82	1.350	0.800					0.900		1.500
83	0.800	1.350					0.900		1.500
84	1.350	1.350					0.900		1.500
85	0.800	0.800	1.050				0.900		1.500
86	1.350	0.800	1.050				0.900		1.500
87	0.800	1.350	1.050				0.900		1.500
88	1.350	1.350	1.050				0.900		1.500
89	0.800	0.800						0.900	1.500
90	1.350	0.800						0.900	1.500
91	0.800	1.350						0.900	1.500
92	1.350	1.350						0.900	1.500
93	0.800	0.800	1.050					0.900	1.500
94	1.350	0.800	1.050					0.900	1.500
95	0.800	1.350	1.050					0.900	1.500
96	1.350	1.350	1.050					0.900	1.500
97	0.800	0.800	1.500						0.750
98	1.350	0.800	1.500						0.750
99	0.800	1.350	1.500						0.750
100	1.350	1.350	1.500						0.750
101	0.800	0.800			1.500				0.750
102	1.350	0.800			1.500				0.750
103	0.800	1.350			1.500				0.750
104	1.350	1.350			1.500				0.750
105	0.800	0.800	1.050		1.500				0.750
106	1.350	0.800	1.050		1.500				0.750
107	0.800	1.350	1.050		1.500				0.750
108	1.350	1.350	1.050		1.500				0.750
109	0.800	0.800	1.500		0.900				0.750
110	1.350	0.800	1.500		0.900				0.750
111	0.800	1.350	1.500		0.900				0.750
112	1.350	1.350	1.500		0.900				0.750
113	0.800	0.800				1.500			0.750
114	1.350	0.800				1.500			0.750
115	0.800	1.350				1.500			0.750
116	1.350	1.350				1.500			0.750
117	0.800	0.800	1.050			1.500			0.750
118	1.350	0.800	1.050			1.500			0.750
119	0.800	1.350	1.050			1.500			0.750
120	1.350	1.350	1.050			1.500			0.750
121	0.800	0.800	1.500			0.900			0.750
122	1.350	0.800	1.500			0.900			0.750
123	0.800	1.350	1.500			0.900			0.750
124	1.350	1.350	1.500			0.900			0.750
125	0.800	0.800					1.500		0.750



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1- vX PRESSIÓ	V 2- Vx SUCCIÓ	V 3- V-X PRESSIÓ	V 4- V-X SUCCIO	N 1
126	1.350	0.800					1.500		0.750
127	0.800	1.350					1.500		0.750
128	1.350	1.350					1.500		0.750
129	0.800	0.800	1.050				1.500		0.750
130	1.350	0.800	1.050				1.500		0.750
131	0.800	1.350	1.050				1.500		0.750
132	1.350	1.350	1.050				1.500		0.750
133	0.800	0.800	1.500				0.900		0.750
134	1.350	0.800	1.500				0.900		0.750
135	0.800	1.350	1.500				0.900		0.750
136	1.350	1.350	1.500				0.900		0.750
137	0.800	0.800						1.500	0.750
138	1.350	0.800						1.500	0.750
139	0.800	1.350						1.500	0.750
140	1.350	1.350						1.500	0.750
141	0.800	0.800	1.050					1.500	0.750
142	1.350	0.800	1.050					1.500	0.750
143	0.800	1.350	1.050					1.500	0.750
144	1.350	1.350	1.050					1.500	0.750
145	0.800	0.800	1.500					0.900	0.750
146	1.350	0.800	1.500					0.900	0.750
147	0.800	1.350	1.500					0.900	0.750
148	1.350	1.350	1.500					0.900	0.750
149	0.800	0.800		1.500					
150	1.350	0.800		1.500					
151	0.800	1.350		1.500					
152	1.350	1.350		1.500					

Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1- vX PRESSIÓ	V 2- Vx SUCCIÓ	V 3- V-X PRESSIÓ	V 4- V-X SUCCIO	N 1
1	1.000	1.000							
2	1.000	1.000	1.000						
3	1.000	1.000			1.000				
4	1.000	1.000	1.000		1.000				
5	1.000	1.000				1.000			
6	1.000	1.000	1.000			1.000			
7	1.000	1.000					1.000		
8	1.000	1.000	1.000				1.000		
9	1.000	1.000						1.000	
10	1.000	1.000	1.000					1.000	
11	1.000	1.000							1.000
12	1.000	1.000	1.000						1.000
13	1.000	1.000			1.000				1.000
14	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000
15	1.000	1.000				1.000			1.000
16	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000
17	1.000	1.000					1.000		1.000
18	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000
19	1.000	1.000						1.000	1.000
20	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000
21	1.000	1.000		1.000					
22	1.000	1.000		1.000	1.000				
23	1.000	1.000		1.000		1.000			
24	1.000	1.000		1.000			1.000		
25	1.000	1.000		1.000				1.000	
26	1.000	1.000		1.000					1.000
27	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000
28	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000
29	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000
30	1.000	1.000		1.000				1.000	1.000



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Barras

2.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Madera	GL24h	11600.00	-	720.00	-	0.000005	4.51
Notación: E: Módulo de elasticidad v: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico α _t : Coeficiente de dilatación γ: Peso específico							

2.1.1.2.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N196/N4, N209/N208, N195/N12, N210/N207, N194/N47, N211/N206, N193/N64, N212/N205, N192/N81, N213/N204, N191/N98, N214/N203, N190/N115, N215/N202, N197/N132, N216/N201, N151/N149, N217/N200, N188/N166, N219/N199, N189/N183 y N218/N198
2	N154/N172, N172/N156, N156/N174, N174/N158, N157/N175, N173/N157, N155/N173, N171/N155, N1/N31, N31/N28, N28/N27, N27/N24, N26/N25, N29/N26, N30/N29, N9/N30, N223/N226, N221/N226, N221/N224, N220/N225, N222/N225, N222/N227, N220/N34, N32/N224, N16/N227, N223/N33, N234/N33, N16/N228, N234/N229, N235/N228, N235/N230, N232/N229, N232/N231, N233/N230, N233/N41, N42/N231, N242/N41, N42/N236, N242/N237, N243/N236, N243/N238, N240/N237, N240/N239, N241/N238, N241/N58, N59/N239, N250/N58, N59/N244, N250/N245, N251/N244, N251/N246, N248/N245, N248/N247, N249/N246, N249/N75, N76/N247, N258/N75, N76/N252, N258/N253, N259/N252, N259/N254, N256/N253, N256/N255, N257/N254, N257/N92, N93/N255, N266/N92, N93/N260, N266/N261, N267/N260, N267/N262, N264/N261, N264/N263, N265/N262, N265/N109, N110/N263, N274/N109, N110/N268, N274/N269, N275/N268, N275/N270, N272/N269, N272/N271, N273/N270, N273/N126, N127/N271, N282/N126, N127/N276, N282/N277, N283/N276, N283/N278, N280/N277, N280/N279, N281/N278, N281/N143, N144/N279, N290/N143, N144/N284, N290/N285, N291/N284, N291/N286, N288/N285, N288/N287, N289/N286, N289/N160, N161/N287, N298/N160, N161/N292, N298/N293, N299/N292, N299/N294, N296/N293, N296/N295, N297/N294, N297/N177 y N178/N295
3	N1/N2, N9/N10, N35/N40, N52/N57, N69/N74, N86/N91, N103/N108, N120/N125, N137/N142, N154/N159 y N171/N176
4	N4/N3, N12/N11, N47/N43, N64/N60, N81/N77, N98/N94, N115/N111, N149/N145, N166/N162, N183/N179, N4/N7, N12/N15, N47/N50, N64/N67, N81/N84, N98/N101, N115/N118, N132/N135, N149/N152, N166/N169 y N183/N186
5	N8/N1, N17/N9, N46/N35, N63/N52, N80/N69, N97/N86, N114/N103, N131/N120, N148/N137, N165/N154 y N182/N171
6	N18/N19, N20/N21, N4/N12, N19/N44, N21/N45, N12/N47, N44/N61, N45/N62, N47/N64, N61/N78, N62/N79, N64/N81, N78/N95, N79/N96, N81/N98, N95/N112, N96/N113, N98/N115, N112/N129, N113/N130, N115/N132, N129/N146, N130/N147, N132/N149, N146/N163, N147/N164, N149/N166, N163/N180, N164/N181 y N166/N183



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
7	N22/N23, N7/N15, N5/N13, N32/N16, N16/N42, N23/N49, N15/N50, N13/N51, N42/N59, N49/N66, N50/N67, N51/N68, N59/N76, N66/N83, N67/N84, N68/N85, N76/N93, N83/N100, N84/N101, N85/N102, N93/N110, N100/N117, N101/N118, N102/N119, N110/N127, N117/N134, N118/N135, N119/N136, N127/N144, N134/N150, N135/N152, N136/N153, N144/N161, N150/N168, N152/N169, N153/N170, N161/N178, N168/N185, N169/N186, N170/N187, N152/N153, N7/N5, N15/N13, N50/N51, N67/N68, N84/N85, N101/N102, N118/N119, N135/N136, N169/N170 y N186/N187
8	N2/N10, N10/N40, N40/N57, N57/N74, N74/N91, N91/N108, N108/N125, N125/N142, N142/N159 y N159/N176
9	N24/N25, N26/N27, N28/N29, N30/N31, N1/N9, N25/N39, N27/N38, N29/N37, N31/N36, N9/N35, N39/N56, N38/N55, N37/N54, N36/N53, N35/N52, N56/N73, N55/N72, N54/N71, N53/N70, N52/N69, N73/N90, N72/N89, N71/N88, N70/N87, N69/N86, N90/N107, N89/N106, N88/N105, N87/N104, N86/N103, N107/N124, N106/N123, N105/N122, N104/N121, N103/N120, N124/N141, N123/N140, N122/N139, N121/N138, N120/N137, N141/N158, N140/N157, N139/N156, N138/N155, N137/N154, N158/N175, N157/N174, N156/N173, N155/N172 y N154/N171
10	N34/N33, N33/N41, N41/N58, N58/N75, N75/N92, N92/N109, N109/N126, N126/N143, N143/N160 y N160/N177
11	N132/N128
12	N220/N224, N221/N225, N222/N226, N223/N227, N232/N230, N233/N231, N234/N228, N235/N229, N240/N238, N241/N239, N242/N236, N243/N237, N248/N246, N249/N247, N250/N244, N251/N245, N256/N254, N257/N255, N258/N252, N259/N253, N264/N262, N265/N263, N266/N260, N267/N261, N272/N270, N273/N271, N274/N268, N275/N269, N280/N278, N281/N279, N282/N276, N283/N277, N288/N286, N289/N287, N290/N284, N291/N285, N296/N294, N297/N295, N298/N292 y N299/N293

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	FL 150 x 15, (Pletinas y llantas)	22.50	18.75	18.75	421.88	4.22	15.85
		2	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10
Madera	GL24h	3	RV115 (H:800/350)x115, (RV-115) Canto 800.0 / 350.0 mm	661.25	551.04	551.04	182188.15	7287.53	25360.59
		4	GL315X115, (laminada 115)	362.25	301.88	301.88	29953.55	3992.30	12174.77
		5	RV230 (H:350/800)x230, (RV-230) Canto 350.0 / 800.0 mm	1322.50	1102.08	1102.08	364376.30	58300.21	172102.22
		6	GL 405x90, (Laminada 90)	364.50	303.75	303.75	49822.59	2460.37	8429.24
		7	GL-225x115, (laminada 115)	258.75	215.63	215.63	10916.02	2851.64	7738.11
		8	GL-300x100, (Laminada b100)	300.00	250.00	250.00	22500.00	2500.00	7890.00
		9	GL225x90, (Laminada 90)	202.50	168.75	168.75	8542.97	1366.87	4035.01
		10	120x120, (120x120)	144.00	120.00	120.00	1728.00	1728.00	2903.04
		11	GL-405x115, (laminada 115)	465.75	388.13	388.13	63662.20	5132.95	16778.06
		12	60x90, (60x90)	54.00	45.00	45.00	162.00	364.50	381.02
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.2.- Resultados

2.2.1.- Nudos

2.2.1.1.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.2.1.1.1.- Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-29.795	-0.067	2.036	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	37.856	0.509	27.780	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.474	-0.058	3.078	0.00	0.00	0.00
N17	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-38.933	-0.050	-8.782	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	45.866	0.455	50.047	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.167	-0.055	-2.686	0.00	0.00	0.00
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.139	-0.072	-3.892	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.817	0.053	47.127	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.421	-0.048	0.235	0.00	0.00	0.00
N63	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.126	-0.063	-3.976	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.730	0.021	47.389	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.411	-0.041	0.169	0.00	0.00	0.00
N80	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.125	-0.059	-3.979	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.737	0.011	47.369	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.410	-0.039	0.168	0.00	0.00	0.00
N97	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.126	-0.054	-3.979	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.737	0.008	47.365	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.411	-0.036	0.167	0.00	0.00	0.00
N114	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.118	-0.046	-3.984	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.732	0.002	47.368	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.406	-0.030	0.165	0.00	0.00	0.00
N131	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.141	-0.043	-3.910	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.731	0.002	47.475	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.423	-0.029	0.232	0.00	0.00	0.00
N148	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.120	-0.065	-3.928	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.810	0.010	47.024	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.406	-0.048	0.211	0.00	0.00	0.00
N151	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-22.632	0.000	-16.238	0.00	-9.39	0.00
		Valor máximo de la envolvente	27.753	0.001	41.193	0.00	11.51	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.501	0.000	-8.179	0.00	-7.67	0.00
N165	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-38.951	-0.094	-8.591	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	45.863	0.025	50.784	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.186	-0.068	-2.556	0.00	0.00	0.00
N182	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-29.800	-0.496	1.906	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	37.863	0.066	27.258	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.474	-0.339	2.990	0.00	0.00	0.00
N188	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-27.196	-0.001	-15.772	0.00	-11.28	0.00
		Valor máximo de la envolvente	26.308	0.001	45.074	0.00	10.91	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-20.526	0.000	-8.032	0.00	-8.51	0.00
N189	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-23.614	-0.001	-13.530	0.00	-9.79	0.00
		Valor máximo de la envolvente	21.022	0.000	30.587	0.00	8.72	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.777	-0.001	-7.140	0.00	-7.37	0.00
N190	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	13.468	0.000	21.884	0.00	5.59	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	-22.560	0.000	-16.224	0.00	-9.36	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	
N191		Valor máximo de la envolvente	27.744	0.000	41.148	0.00	11.51	0.00	
		Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.461	0.000	-8.169	0.00	-7.66	0.00
		Valor máximo de la envolvente	18.075	0.000	30.516	0.00	7.50	0.00	
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-22.569	0.000	-16.233	0.00	-9.36	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	27.758	0.000	41.149	0.00	11.51	0.00	
		Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.469	0.000	-8.174	0.00	-7.66	0.00
N192	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	18.085	0.000	30.519	0.00	7.50	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-22.569	0.000	-16.232	0.00	-9.36	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	27.756	0.000	41.151	0.00	11.51	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.469	0.000	-8.174	0.00	-7.66	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	18.083	0.000	30.520	0.00	7.50	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-22.554	-0.001	-16.230	0.00	-9.35	0.00	
N193	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	27.756	0.000	41.140	0.00	11.51	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-18.461	-0.001	-8.172	0.00	-7.66	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	18.083	0.000	30.510	0.00	7.50	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.461	-0.001	-8.172	0.00	-7.66	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	18.083	0.000	30.510	0.00	7.50	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-22.554	-0.001	-16.230	0.00	-9.35	0.00	
N194	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	27.773	0.000	41.195	0.00	11.52	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-22.644	-0.001	-16.251	0.00	-9.39	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	27.773	0.000	41.195	0.00	11.52	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.513	-0.001	-8.186	0.00	-7.68	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	18.093	0.000	30.565	0.00	7.50	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-22.197	0.000	-15.772	0.00	-11.28	0.00	
N195	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	26.316	0.001	45.067	0.00	10.91	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-20.526	0.000	-8.032	0.00	-8.51	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	17.096	0.001	33.628	0.00	7.09	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.772	0.000	-7.136	0.00	-7.37	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	21.003	0.002	30.592	0.00	8.71	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-23.608	0.000	-13.524	0.00	-9.79	0.00	
N196	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	21.003	0.002	30.592	0.00	8.71	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-17.772	0.000	-7.136	0.00	-7.37	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	13.453	0.001	21.890	0.00	5.58	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.772	0.000	-7.136	0.00	-7.37	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	13.453	0.001	21.890	0.00	5.58	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-22.566	0.000	-16.187	0.00	-9.36	0.00	
N197	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	27.778	0.000	41.235	0.00	11.52	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-18.471	0.000	-8.124	0.00	-7.66	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	18.099	0.000	30.573	0.00	7.51	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.471	0.000	-8.124	0.00	-7.66	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	18.099	0.000	30.573	0.00	7.51	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-22.218	0.000	1.762	0.00	-8.80	0.00	
N209	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	18.877	0.001	20.061	0.00	7.83	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-15.973	0.000	1.762	0.00	-6.62	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	12.091	0.000	12.538	0.00	5.01	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.973	0.000	1.762	0.00	-6.62	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	12.091	0.000	12.538	0.00	5.01	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-24.443	0.000	3.189	0.00	-10.14	0.00	
N210	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	23.651	0.001	39.586	0.00	9.81	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-18.447	0.000	3.189	0.00	-7.65	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	15.365	0.000	24.741	0.00	6.37	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.447	0.000	3.189	0.00	-7.65	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	15.365	0.000	24.741	0.00	6.37	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-20.351	0.000	3.189	0.00	-8.44	0.00	
N211	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	24.961	0.000	39.586	0.00	10.35	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-16.638	0.000	3.189	0.00	-6.90	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.261	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.638	0.000	3.189	0.00	-6.90	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.261	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-20.271	0.000	3.189	0.00	-8.41	0.00	
N212	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	24.945	0.000	39.586	0.00	10.34	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-16.591	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.252	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.591	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.252	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-20.284	0.000	3.189	0.00	-8.41	0.00	
N213	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	24.945	0.000	39.586	0.00	10.34	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-16.599	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.252	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.599	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.252	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-20.275	0.000	3.189	0.00	-8.41	0.00	
N214	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	24.935	0.000	39.586	0.00	10.34	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-16.591	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.245	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.591	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.245	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-20.281	0.000	3.189	0.00	-8.41	0.00	
N215	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	24.935	0.000	39.586	0.00	10.34	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-16.591	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.245	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.591	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.245	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-20.281	0.000	3.189	0.00	-8.41	0.00	
N216	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	24.935	0.000	39.586	0.00	10.34	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-16.591	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.245	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.591	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	16.245	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
		Valor mínimo de la envolvente	-20.281	0.000	3.189	0.00	-8.41	0.00	



Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	24.966	0.000	39.586	0.00	10.35	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.601	0.000	3.189	0.00	-6.88	0.00
		Valor máximo de la envolvente	16.266	0.000	24.741	0.00	6.75	0.00
N217	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-20.340	0.000	3.189	0.00	-8.44	0.00
		Valor máximo de la envolvente	24.943	0.000	39.586	0.00	10.34	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.628	0.000	3.189	0.00	-6.90	0.00
Valor máximo de la envolvente		16.250	0.000	24.741	0.00	6.74	0.00	
N218	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-21.223	-0.001	1.762	0.00	-8.80	0.00
		Valor máximo de la envolvente	18.893	0.000	20.061	0.00	7.84	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.977	0.000	1.762	0.00	-6.63	0.00
Valor máximo de la envolvente		12.104	0.000	12.538	0.00	5.02	0.00	
N219	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-24.442	0.000	3.189	0.00	-10.14	0.00
		Valor máximo de la envolvente	23.644	0.000	39.586	0.00	9.81	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.447	0.000	3.189	0.00	-7.65	0.00
Valor máximo de la envolvente		15.358	0.000	24.741	0.00	6.37	0.00	

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.2.2.- Barras

2.2.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.2.2.1.1.- Envolvertes

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N1/N30	Madera	N _{mín}	-2.451	-2.431	-2.411	-2.411	-2.392	-2.374
		N _{máx}	0.048	0.061	0.072	0.072	0.083	0.094
		Vy _{mín}	-0.364	-0.364	-0.364	-0.364	-0.364	-0.364
		Vy _{máx}	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
		Vz _{mín}	-20.979	-20.849	-20.724	-20.723	-20.602	-20.485
		Vz _{máx}	12.473	12.550	12.624	12.625	12.697	12.766
		Mt _{mín}	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19
		Mt _{máx}	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
		My _{mín}	-47.45	-42.45	-37.51	-37.47	-32.56	-27.65
		My _{máx}	28.44	25.46	22.47	22.44	19.44	16.40
		Mz _{mín}	-0.33	-0.27	-0.22	-0.22	-0.17	-0.15
Mz _{máx}	0.00	0.02	0.05	0.05	0.08	0.11		

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N30/N28	Madera	N _{mín}	-1.815	-1.798	-1.781	-1.781	-1.765	-1.749
		N _{máx}	-0.067	-0.057	-0.047	-0.047	-0.037	-0.028



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
		Vy _{min}	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		Vy _{máx}	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vz _{min}	-15.352	-15.240	-15.132	-15.131	-15.028	-14.929
		Vz _{máx}	9.097	9.163	9.227	9.228	9.289	9.348
		Mt _{min}	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
		Mt _{máx}	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
		My _{min}	-27.69	-24.04	-20.43	-20.40	-16.81	-13.23
		My _{máx}	16.42	14.24	12.06	12.04	9.84	7.62
		Mz _{min}	-0.15	-0.14	-0.13	-0.13	-0.12	-0.12
		Mz _{máx}	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N28/N26	Madera	N _{min}	-1.206	-1.198	-1.191	-1.184	-1.177	-1.170	-1.163	-1.157	-1.150
		N _{máx}	-0.113	-0.109	-0.104	-0.100	-0.096	-0.092	-0.088	-0.084	-0.080
		Vy _{min}	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy _{máx}	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Vz _{min}	-9.799	-9.751	-9.704	-9.658	-9.613	-9.570	-9.528	-9.487	-9.446
		Vz _{máx}	5.681	5.709	5.737	5.764	5.791	5.816	5.842	5.866	5.890
		Mt _{min}	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18
		Mt _{máx}	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
		My _{min}	-13.28	-12.12	-10.94	-9.80	-8.64	-7.50	-6.35	-5.23	-4.10
		My _{máx}	7.66	6.99	6.30	5.62	4.92	4.24	3.53	2.84	2.14
		Mz _{min}	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		Mz _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N26/N24	Madera	N _{min}	-0.660	-0.654	-0.648	-0.642	-0.637	-0.631	-0.626	-0.621	-0.616
		N _{máx}	-0.092	-0.089	-0.085	-0.082	-0.078	-0.075	-0.072	-0.069	-0.066
		Vy _{min}	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215
		Vy _{máx}	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290
		Vz _{min}	-4.316	-4.277	-4.239	-4.202	-4.166	-4.132	-4.098	-4.066	-4.034
		Vz _{máx}	2.223	2.246	2.269	2.291	2.312	2.333	2.353	2.372	2.390
		Mt _{min}	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16
		Mt _{máx}	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
		My _{min}	-4.16	-3.64	-3.13	-2.63	-2.13	-1.64	-1.14	-0.66	-0.17
		My _{máx}	2.21	1.95	1.68	1.41	1.13	0.86	0.57	0.29	0.01
		Mz _{min}	-0.11	-0.15	-0.18	-0.21	-0.25	-0.28	-0.32	-0.35	-0.39
		Mz _{máx}	0.09	0.11	0.14	0.16	0.19	0.21	0.24	0.27	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N24/N2	Madera	N _{min}	-0.088	-0.084	-0.080
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.005
		Vy _{min}	-1.469	-1.469	-1.469
		Vy _{máx}	1.101	1.101	1.101
		Vz _{min}	-0.850	-0.824	-0.799
		Vz _{máx}	0.210	0.226	0.241
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-0.21	-0.12	-0.04
		My _{máx}	0.06	0.04	0.01
		Mz _{min}	-0.38	-0.23	-0.08
		Mz _{máx}	0.28	0.17	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N4/N20	Madera	N _{min}	-46.242	-46.219	-46.197	-46.175	-46.152
		N _{máx}	39.882	39.895	39.908	39.922	39.935
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz _{min}	-6.657	-6.610	-6.563	-6.516	-6.470
		Vz _{máx}	-0.535	-0.508	-0.480	-0.452	-0.424
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.12	0.24	0.35	0.45
		My _{máx}	0.00	1.56	3.11	4.65	6.18
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N20/N18	Madera	N _{min}	-45.764	-45.742	-45.720	-45.697	-45.675
		N _{máx}	42.709	42.722	42.735	42.749	42.762
		Vy _{min}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.049	0.088	0.116	0.143	0.171
		Vz _{máx}	2.007	2.043	2.090	2.137	2.184
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.45	0.43	0.41	0.38	0.34
		My _{máx}	6.18	5.70	5.21	4.72	4.21
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N18/N3	Madera	N _{min}	-45.409	-45.394	-45.379	-45.364	-45.349
		N _{máx}	44.191	44.200	44.209	44.218	44.227
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
		Vz _{min}	0.502	0.521	0.540	0.559	0.577
		Vz _{máx}	6.567	6.598	6.630	6.662	6.693
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.34	0.26	0.18	0.09	0.00
		My _{máx}	4.21	3.16	2.11	1.06	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N196/N4	Acero laminado	N _{min}	-28.154	-28.105	-28.057
		N _{máx}	13.161	13.190	13.219
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.792	-21.792	-21.792
		Vz _{máx}	20.003	20.003	20.003
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.04	-4.52	0.00
		My _{máx}	8.30	4.15	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N209/N208	Acero laminado	N _{min}	-18.543	-18.495	-18.446
		N _{máx}	-1.410	-1.381	-1.352
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-19.586	-19.586	-19.586
		Vz _{máx}	17.977	17.977	17.977
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-8.12	-4.06	0.00
		My _{máx}	7.46	3.73	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N8/N3	Madera	N _{min}	-24.720	-24.624	-24.525	-24.422	-24.312	-24.198	-24.078	-23.954	-23.825
		N _{máx}	-2.045	-1.990	-1.930	-1.869	-1.804	-1.736	-1.665	-1.591	-1.515



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
		Vy _{min}	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Vy _{máx}	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474
		Vz _{min}	-35.160	-35.157	-35.153	-35.150	-35.146	-35.142	-35.138	-35.134	-35.129
		Vz _{máx}	27.948	27.950	27.952	27.954	27.956	27.959	27.961	27.964	27.967
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		My _{min}	-4.19	-8.40	-13.58	-18.80	-24.08	-29.30	-34.58	-39.80	-45.05
		My _{máx}	-0.51	5.74	12.27	18.84	25.47	32.04	38.67	45.23	51.83
		Mz _{min}	0.00	-0.09	-0.18	-0.27	-0.36	-0.45	-0.54	-0.63	-0.72
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N3/N32	Madera	N _{min}	-29.126	-28.997	-28.864
		N _{máx}	11.577	11.653	11.732
		Vy _{min}	-0.066	-0.066	-0.066
		Vy _{máx}	0.477	0.477	0.477
		Vz _{min}	-6.630	-6.627	-6.625
		Vz _{máx}	3.020	3.024	3.029
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.08	0.08	0.08
		My _{min}	-38.51	-37.32	-36.13
		My _{máx}	46.35	45.81	45.26
		Mz _{min}	-0.72	-0.80	-0.89
		Mz _{máx}	0.10	0.11	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N32/N34	Madera	N _{min}	-28.258	-28.135	-28.007	-27.877	-27.743	-27.605	-27.462	-27.317	-27.168
		N _{máx}	12.760	12.833	12.909	12.986	13.065	13.147	13.232	13.317	13.406
		Vy _{min}	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186
		Vy _{máx}	0.606	0.606	0.606	0.606	0.606	0.606	0.606	0.606	0.606
		Vz _{min}	-6.408	-6.405	-6.401	-6.398	-6.396	-6.393	-6.390	-6.387	-6.384
		Vz _{máx}	2.978	2.980	2.985	2.990	2.994	2.999	3.004	3.009	3.015
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{min}	-35.14	-34.11	-33.07	-32.05	-31.02	-29.98	-28.95	-27.92	-26.89
		My _{máx}	45.03	44.55	44.07	43.59	43.11	42.62	42.14	41.65	41.17
		Mz _{min}	-0.33	-0.30	-0.27	-0.24	-0.21	-0.18	-0.15	-0.12	-0.09
		Mz _{máx}	1.41	1.31	1.21	1.12	1.02	0.92	0.82	0.72	0.63

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N34/N1	Madera	N _{min}	-24.807	-24.602	-24.391	-24.174	-24.172	-23.949	-23.719	-23.481
		N _{máx}	13.139	13.260	13.385	13.514	13.515	13.647	13.784	13.924
		Vy _{min}	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122
		Vy _{máx}	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602
		Vz _{min}	-4.023	-4.019	-4.015	-4.010	-4.010	-4.006	-4.001	-3.996
		Vz _{máx}	3.090	3.097	3.105	3.112	3.112	3.120	3.128	3.136
		Mt _{min}	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17
		Mt _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		My _{mín}	-26.76	-25.90	-25.04	-24.18	-24.17	-23.31	-22.59	-21.90
		My _{máx}	41.38	40.72	40.05	39.39	39.38	38.71	38.18	37.68
		Mz _{mín}	-0.09	-0.06	-0.04	-0.01	-0.01	0.00	-0.03	-0.14
		Mz _{máx}	0.63	0.50	0.38	0.25	0.25	0.12	0.04	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N9/N31	Madera	N _{mín}	-4.812	-4.792	-4.772	-4.772	-4.753	-4.735
		N _{máx}	2.980	2.992	3.004	3.004	3.015	3.026
		Vy _{mín}	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189
		Vy _{máx}	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
		Vz _{mín}	-30.942	-30.812	-30.687	-30.686	-30.566	-30.449
		Vz _{máx}	21.872	21.949	22.023	22.024	22.095	22.165
		Mt _{mín}	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18
		Mt _{máx}	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
		My _{mín}	-71.70	-64.32	-57.01	-56.95	-49.66	-42.37
		My _{máx}	51.05	45.82	40.59	40.55	35.30	30.02
		Mz _{mín}	-0.12	-0.09	-0.09	-0.09	-0.12	-0.14
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.02	0.02	0.05	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N31/N29	Madera	N _{mín}	-3.526	-3.508	-3.491	-3.491	-3.475	-3.460
		N _{máx}	2.007	2.018	2.028	2.028	2.037	2.047
		Vy _{mín}	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{mín}	-22.777	-22.664	-22.557	-22.556	-22.453	-22.354
		Vz _{máx}	16.000	16.066	16.130	16.131	16.192	16.250
		Mt _{mín}	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
		Mt _{máx}	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
		My _{mín}	-42.38	-36.95	-31.57	-31.53	-26.17	-20.82
		My _{máx}	29.96	26.13	22.30	22.27	18.43	14.56
		Mz _{mín}	-0.14	-0.14	-0.13	-0.13	-0.13	-0.12
		Mz _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m
N29/N27	Madera	N _{mín}	-2.302	-2.294	-2.287	-2.279	-2.272	-2.266	-2.259	-2.253
		N _{máx}	1.091	1.095	1.099	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120
		Vy _{mín}	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		Vy _{máx}	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Vz _{mín}	-14.767	-14.719	-14.672	-14.627	-14.582	-14.539	-14.496	-14.455
		Vz _{máx}	10.225	10.253	10.281	10.308	10.335	10.360	10.385	10.410
		Mt _{mín}	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18
		Mt _{máx}	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
		My _{mín}	-20.79	-19.03	-17.26	-15.52	-13.76	-12.04	-10.29	-8.57
		My _{máx}	14.47	13.24	12.01	10.79	9.54	8.32	7.07	5.84



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
		Mz _{mín}	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09
		Mz _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N27/N25	Madera	N _{mín}	-1.131	-1.125	-1.119	-1.113	-1.107	-1.102	-1.097	-1.092	-1.087
		N _{máx}	0.146	0.150	0.153	0.156	0.160	0.163	0.166	0.169	0.172
		Vy _{mín}	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290
		Vy _{máx}	0.392	0.392	0.392	0.392	0.392	0.392	0.392	0.392	0.392
		Vz _{mín}	-6.807	-6.768	-6.729	-6.693	-6.657	-6.622	-6.588	-6.556	-6.525
		Vz _{máx}	4.373	4.396	4.419	4.441	4.462	4.482	4.502	4.522	4.540
		Mt _{mín}	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15
		Mt _{máx}	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		My _{mín}	-6.79	-5.98	-5.16	-4.37	-3.56	-2.78	-1.98	-1.20	-0.42
		My _{máx}	4.48	3.95	3.42	2.90	2.36	1.83	1.29	0.75	0.21
		Mz _{mín}	-0.09	-0.14	-0.19	-0.23	-0.28	-0.33	-0.37	-0.42	-0.47
		Mz _{máx}	0.07	0.11	0.14	0.17	0.21	0.24	0.28	0.31	0.35

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N25/N10	Madera	N _{mín}	-0.158	-0.154	-0.150
		N _{máx}	-0.011	-0.009	-0.007
		Vy _{mín}	-1.780	-1.780	-1.780
		Vy _{máx}	1.326	1.326	1.326
		Vz _{mín}	-1.479	-1.452	-1.427
		Vz _{máx}	0.495	0.510	0.525
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.37	-0.22	-0.07
		My _{máx}	0.13	0.08	0.03
		Mz _{mín}	-0.46	-0.28	-0.09
		Mz _{máx}	0.34	0.21	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m
N12/N21	Madera	N _{mín}	-53.536	-53.513	-53.491	-53.469
		N _{máx}	48.337	48.350	48.363	48.377
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz _{mín}	-13.063	-13.016	-12.970	-12.923
		Vz _{máx}	-0.922	-0.894	-0.867	-0.839
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.21	0.42	0.62
		My _{máx}	0.00	3.07	6.12	9.17
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N21/N19	Madera	N _{min}	-52.670	-52.648	-52.625	-52.603	-52.581
		N _{máx}	53.939	53.952	53.965	53.978	53.991
		Vy _{min}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.157	0.185	0.213	0.241	0.269
		Vz _{máx}	4.055	4.102	4.149	4.196	4.243
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.82	0.78	0.73	0.67	0.61
		My _{máx}	12.20	11.24	10.27	9.29	8.30
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N19/N11	Madera	N _{min}	-52.049	-52.034	-52.019	-52.004	-51.989
		N _{máx}	56.850	56.859	56.868	56.877	56.886
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz _{min}	0.931	0.950	0.969	0.987	1.006
		Vz _{máx}	13.009	13.041	13.072	13.104	13.136
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.61	0.47	0.31	0.16	0.00
		My _{máx}	8.30	6.23	4.16	2.08	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N195/N12	Acero laminado	N _{mín}	-41.520	-41.472	-41.423
		N _{máx}	15.455	15.484	15.513
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-25.114	-25.114	-25.114
		V _z _{máx}	25.022	25.022	25.022
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-10.41	-5.21	0.00
		M _y _{máx}	10.38	5.19	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N210/N207	Acero laminado	N _{mín}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-22.571	-22.571	-22.571
		Vz _{máx}	22.489	22.489	22.489
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-9.36	-4.68	0.00
		My _{máx}	9.33	4.66	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N18/N19	Madera	N _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		N _{máx}	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.853	-3.466	-2.080	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262	0.367
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.157	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466	4.853
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.13	0.22	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	1.78	2.97	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N20/N21	Madera	N _{min}	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		N _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.373	-6.695	-4.017	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.230	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.20	0.33	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	5.74	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N4/N12	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.176	-6.554	-3.933	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378	0.529
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.227	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554	9.176
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N28/N29	Madera	N _{min}	-2.324	-2.324	-2.324	-2.324	-2.324	-2.324	-2.324	-2.324	-2.324
		N _{máx}	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Vy _{min}	0.010	0.007	0.004	0.003	0.000	-0.044	-0.087	-0.109	-0.152
		Vy _{máx}	0.152	0.109	0.065	0.044	0.000	-0.003	-0.006	-0.007	-0.010
		Vz _{min}	-5.113	-3.652	-2.191	-1.461	0.000	-1.038	-2.076	-2.594	-3.632
		Vz _{máx}	3.632	2.594	1.557	1.038	0.000	1.461	2.922	3.652	5.113
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-1.33	-2.22	-2.50	-2.72	-2.50	-1.83	-1.33	0.00
		My _{máx}	0.00	1.88	3.13	3.52	3.84	3.52	2.58	1.88	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.06	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.08	-0.06	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N30/N31	Madera	N _{mín}	-2.394	-2.394	-2.394	-2.394	-2.394	-2.394	-2.394	-2.394	-2.394
		N _{máx}	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210
		Vy _{mín}	0.010	0.007	0.004	0.003	0.000	-0.044	-0.087	-0.109	-0.152
		Vy _{máx}	0.152	0.109	0.065	0.044	0.000	-0.003	-0.006	-0.007	-0.010
		Vz _{mín}	-5.113	-3.652	-2.191	-1.461	0.000	-1.038	-2.076	-2.594	-3.632
		Vz _{máx}	3.632	2.594	1.557	1.038	0.000	1.461	2.922	3.652	5.113
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-1.33	-2.22	-2.50	-2.72	-2.50	-1.83	-1.33	0.00
		My _{máx}	0.00	1.88	3.13	3.52	3.84	3.52	2.58	1.88	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.06	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.08	-0.06	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N1/N9	Madera	N _{mín}	-1.647	-1.647	-1.647	-1.647	-1.647	-1.647	-1.647	-1.647	-1.647
		N _{máx}	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		Vy _{mín}	0.011	0.008	0.005	0.003	0.000	-0.025	-0.049	-0.061	-0.086
		Vy _{máx}	0.086	0.061	0.037	0.025	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{mín}	-2.649	-1.892	-1.135	-0.757	0.000	-0.503	-1.007	-1.258	-1.762
		Vz _{máx}	1.762	1.258	0.755	0.503	0.000	0.757	1.514	1.892	2.649
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.65	-1.08	-1.21	-1.32	-1.21	-0.89	-0.65	0.00
		My _{máx}	0.00	0.97	1.62	1.82	1.99	1.82	1.34	0.97	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.03	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N32/N220	Madera	N _{mín}	-1.049	-1.049	-1.049
		N _{máx}	0.008	0.008	0.008
		Vy _{mín}	-0.340	-0.340	-0.340
		Vy _{máx}	0.008	0.008	0.008
		Vz _{mín}	-5.262	-4.503	-3.753
		Vz _{máx}	0.984	1.033	1.092
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.28	-0.82	-0.18
		My _{máx}	0.45	0.15	0.43
		Mz _{mín}	-0.20	-0.10	-0.01
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N220/N221	Madera	N _{mín}	-0.343	-0.343	-0.343
		N _{máx}	0.213	0.213	0.213
		Vy _{mín}	-0.031	-0.031	-0.031
		Vy _{máx}	0.143	0.143	0.143



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vz _{mín}	-1.326	-0.567	-0.221
		Vz _{máx}	0.038	0.087	0.418
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.18	-0.09	-0.02
		My _{máx}	0.43	0.64	0.64
		Mz _{mín}	-0.01	-0.04	-0.08
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N221/N222	Madera	N _{mín}	-0.059	-0.059	-0.059
		N _{máx}	0.764	0.764	0.764
		Vy _{mín}	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy _{máx}	0.012	0.012	0.012
		Vz _{mín}	-0.999	-0.239	-0.014
		Vz _{máx}	0.004	0.054	0.591
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.02	-0.03	-0.05
		My _{máx}	0.64	0.82	0.78
		Mz _{mín}	-0.08	-0.07	-0.06
		Mz _{máx}	0.02	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N222/N223	Madera	N _{mín}	-0.228	-0.228	-0.228
		N _{máx}	0.395	0.395	0.395
		Vy _{mín}	-0.240	-0.240	-0.240
		Vy _{máx}	0.015	0.015	0.015
		Vz _{mín}	-1.315	-0.646	-0.322
		Vz _{máx}	0.462	0.546	0.828
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.05	-0.19	-0.36
		My _{máx}	0.78	1.06	1.11
		Mz _{mín}	-0.06	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.03	0.05	0.11



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N223/N16	Madera	N _{min}	-1.247	-1.247	-1.247
		N _{máx}	0.354	0.354	0.354
		Vy _{min}	-0.026	-0.026	-0.026
		Vy _{máx}	0.181	0.181	0.181
		Vz _{min}	-0.674	-0.593	-0.538
		Vz _{máx}	1.125	1.852	2.606
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.36	-0.17	0.00
		My _{máx}	1.11	0.67	0.00
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.11	0.05	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N34/N224	Madera	N _{min}	-1.004	-1.004	-1.004
		N _{máx}	0.178	0.178	0.178
		Vy _{min}	-0.735	-0.709	-0.682
		Vy _{máx}	0.152	0.167	0.183
		Vz _{min}	-3.260	-2.540	-1.820
		Vz _{máx}	0.006	0.006	0.006
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.87	1.52
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.10
		Mz _{máx}	0.00	0.22	0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N224/N225	Madera	N _{min}	-0.703	-0.703	-0.703
		N _{máx}	0.034	0.034	0.034
		Vy _{min}	-0.208	-0.190	-0.174
		Vy _{máx}	0.282	0.307	0.333
		Vz _{min}	-2.144	-1.424	-0.704
		Vz _{máx}	0.013	0.013	0.013
		Mt _{min}	-0.07	-0.07	-0.07
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.01	0.01
		My _{máx}	1.53	2.05	2.37
		Mz _{min}	-0.10	-0.04	-0.01
		Mz _{máx}	0.40	0.33	0.27



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N225/N226	Madera	N _{min}	-0.877	-0.877	-0.877
		N _{máx}	-0.107	-0.107	-0.107
		Vy _{min}	-0.079	-0.052	-0.037
		Vy _{máx}	0.001	0.017	0.043
		Vz _{min}	-0.726	-0.006	-0.002
		Vz _{máx}	0.003	0.003	0.717
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.01	0.01	0.01
		My _{máx}	2.37	2.48	2.37
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.26	0.28	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N226/N227	Madera	N _{min}	-0.876	-0.876	-0.876
		N _{máx}	0.029	0.029	0.029
		Vy _{min}	-0.475	-0.448	-0.422
		Vy _{máx}	0.234	0.249	0.265
		Vz _{min}	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz _{máx}	0.698	1.418	2.138
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06
		My _{min}	0.01	0.01	0.00
		My _{máx}	2.37	2.06	1.54
		Mz _{min}	-0.01	-0.05	-0.13
		Mz _{máx}	0.30	0.40	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N227/N33	Madera	N _{min}	-1.167	-1.167	-1.167
		N _{máx}	0.197	0.197	0.197
		Vy _{min}	-0.240	-0.224	-0.209
		Vy _{máx}	0.877	0.903	0.929
		Vz _{min}	-0.009	-0.009	-0.009
		Vz _{máx}	1.838	2.558	3.278
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.01	0.00	0.00
		My _{máx}	1.53	0.87	0.00
		Mz _{min}	-0.13	-0.06	0.00
		Mz _{máx}	0.54	0.27	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N17/N11	Madera	$N_{\min}$	-45.056	-44.961	-44.862	-44.758	-44.648	-44.534	-44.414	-44.291	-44.161
		$N_{\max}$	8.188	8.243	8.303	8.365	8.430	8.497	8.569	8.642	8.719
		$Vy_{\min}$	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		$Vy_{\max}$	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425
		$Vz_{\min}$	-42.982	-42.980	-42.976	-42.972	-42.968	-42.964	-42.960	-42.956	-42.951
		$Vz_{\max}$	36.790	36.791	36.794	36.796	36.798	36.800	36.803	36.805	36.808
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$My_{\min}$	-7.68	-9.99	-16.76	-23.62	-30.55	-37.41	-44.34	-51.20	-58.10
		$My_{\max}$	1.15	5.30	13.23	21.25	29.34	37.35	45.45	53.46	61.51
		$Mz_{\min}$	0.00	-0.08	-0.16	-0.24	-0.32	-0.40	-0.48	-0.56	-0.64
		$Mz_{\max}$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N11/N16	Madera	$N_{\min}$	-44.212	-44.084	-43.951
		$N_{\max}$	23.586	23.662	23.741
		$Vy_{\min}$	-0.048	-0.048	-0.048
		$Vy_{\max}$	0.428	0.428	0.428
		$Vz_{\min}$	-7.797	-7.792	-7.788
		$Vz_{\max}$	0.160	0.162	0.165
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	0.07	0.07	0.07
		$My_{\min}$	-49.53	-48.69	-47.85
		$My_{\max}$	55.88	56.04	56.20
		$Mz_{\min}$	-0.64	-0.72	-0.80
		$Mz_{\max}$	0.07	0.08	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N16/N33	Madera	$N_{\min}$	-43.929	-43.806	-43.678	-43.548	-43.415	-43.276	-43.133	-42.989	-42.840
		$N_{\max}$	25.016	25.089	25.165	25.242	25.321	25.403	25.487	25.573	25.661
		$Vy_{\min}$	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		$Vy_{\max}$	0.664	0.664	0.664	0.664	0.664	0.664	0.664	0.664	0.664
		$Vz_{\min}$	-7.115	-7.111	-7.107	-7.103	-7.098	-7.093	-7.088	-7.083	-7.078
		$Vz_{\max}$	0.205	0.207	0.210	0.213	0.216	0.219	0.221	0.224	0.227
		$Mt_{\min}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$Mt_{\max}$	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
		$My_{\min}$	-46.49	-45.83	-45.16	-44.50	-43.84	-43.18	-42.52	-41.86	-41.21
		$My_{\max}$	55.91	56.07	56.22	56.38	56.54	56.69	56.85	57.00	57.17
		$Mz_{\min}$	-0.10	-0.10	-0.09	-0.09	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$Mz_{\max}$	1.17	1.06	0.95	0.85	0.74	0.64	0.53	0.43	0.33

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N33/N9	Madera	$N_{\min}$	-36.897	-36.693	-36.482	-36.265	-36.263	-36.040	-35.809	-35.572
		$N_{\max}$	24.763	24.884	25.009	25.137	25.138	25.271	25.407	25.548
		$Vy_{\min}$	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
		$Vy_{\max}$	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310
		$Vz_{\min}$	-1.474	-1.467	-1.460	-1.452	-1.452	-1.444	-1.436	-1.428
		$Vz_{\max}$	0.797	0.801	0.805	0.809	0.809	0.814	0.819	0.824



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		$Mt_{\min}$	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12
		$Mt_{\max}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		$My_{\min}$	-41.54	-41.54	-41.54	-41.54	-41.54	-41.55	-41.69	-41.86
		$My_{\max}$	58.29	58.32	58.35	58.38	58.38	58.40	58.57	58.76
		$Mz_{\min}$	-0.08	-0.05	-0.03	-0.02	-0.02	0.00	-0.03	-0.07
		$Mz_{\max}$	0.33	0.27	0.20	0.14	0.14	0.09	0.07	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N35/N36	Madera	$N_{\min}$	-2.323	-2.303	-2.283	-2.283	-2.264	-2.246
		$N_{\max}$	0.681	0.693	0.704	0.704	0.716	0.726
		$Vy_{\min}$	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
		$Vy_{\max}$	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		$Vz_{\min}$	-21.873	-21.743	-21.618	-21.617	-21.496	-21.379
		$Vz_{\max}$	18.322	18.399	18.473	18.474	18.545	18.614
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{\min}$	-51.32	-46.10	-40.94	-40.89	-35.76	-30.63
		$My_{\max}$	43.56	39.16	34.77	34.73	30.33	25.88
		$Mz_{\min}$	-0.08	-0.06	-0.04	-0.04	-0.02	-0.03
		$Mz_{\max}$	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N36/N37	Madera	$N_{\min}$	-1.719	-1.701	-1.684	-1.684	-1.668	-1.652
		$N_{\max}$	0.496	0.506	0.516	0.516	0.526	0.535
		$Vy_{\min}$	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		$Vy_{\max}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Vz_{\min}$	-16.194	-16.082	-15.974	-15.974	-15.870	-15.771
		$Vz_{\max}$	13.480	13.547	13.610	13.611	13.672	13.731
		$Mt_{\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{\max}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$My_{\min}$	-30.67	-26.81	-22.99	-22.96	-19.17	-15.38
		$My_{\max}$	25.86	22.63	19.40	19.37	16.12	12.84
		$Mz_{\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02
		$Mz_{\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N37/N38	Madera	N _{min}	-1.131	-1.123	-1.116	-1.109	-1.102	-1.095	-1.088	-1.082	-1.076
		N _{máx}	0.320	0.325	0.329	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349	0.353
		V _{ymin}	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		V _{y máx}	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		V _{zmin}	-10.763	-10.716	-10.668	-10.623	-10.578	-10.535	-10.492	-10.451	-10.411
		V _{z máx}	8.879	8.907	8.935	8.962	8.989	9.014	9.040	9.064	9.088
		M _{tmin}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-15.41	-14.13	-12.84	-11.58	-10.30	-9.05	-7.78	-6.54	-5.29
		My _{máx}	12.83	11.77	10.69	9.63	8.55	7.48	6.39	5.32	4.23
		Mz _{mín}	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N38/N39	Madera	N _{mín}	-0.553	-0.547	-0.541	-0.535	-0.529	-0.524	-0.519	-0.514	-0.509
		N _{máx}	0.134	0.138	0.141	0.145	0.148	0.151	0.154	0.157	0.160
		Vy _{mín}	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245
		Vy _{máx}	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
		Vz _{mín}	-5.361	-5.322	-5.284	-5.247	-5.211	-5.177	-5.143	-5.111	-5.079
		Vz _{máx}	4.169	4.192	4.214	4.236	4.258	4.278	4.298	4.317	4.336
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-5.31	-4.67	-4.03	-3.41	-2.77	-2.16	-1.54	-0.93	-0.32
		My _{máx}	4.22	3.72	3.21	2.71	2.20	1.69	1.18	0.67	0.15
		Mz _{mín}	-0.06	-0.03	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.09	-0.11	-0.14
		Mz _{máx}	0.04	0.02	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N39/N40	Madera	N _{mín}	-0.150	-0.146	-0.142
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.004
		Vy _{mín}	-0.545	-0.545	-0.545
		Vy _{máx}	0.714	0.714	0.714
		Vz _{mín}	-1.308	-1.282	-1.257
		Vz _{máx}	0.538	0.554	0.569
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.33	-0.19	-0.06
		My _{máx}	0.14	0.09	0.03
		Mz _{mín}	-0.14	-0.08	-0.03
		Mz _{máx}	0.18	0.11	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N10/N40	Madera	N _{min}	-3.249	-3.249	-3.249	-3.249	-3.249	-3.249	-3.249	-3.249	-3.249
		N _{máx}	2.427	2.427	2.427	2.427	2.427	2.427	2.427	2.427	2.427
		Vy _{min}	0.017	0.012	0.008	0.005	0.000	-0.011	-0.024	-0.030	-0.042
		Vy _{máx}	0.042	0.030	0.018	0.011	0.000	-0.005	-0.011	-0.012	-0.017
		Vz _{min}	-0.631	-0.451	-0.270	-0.180	0.000	-0.081	-0.162	-0.203	-0.284
		Vz _{máx}	0.284	0.203	0.122	0.081	0.000	0.180	0.361	0.451	0.631
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.10	-0.17	-0.20	-0.21	-0.20	-0.14	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.23	0.39	0.43	0.47	0.43	0.32	0.23	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N25/N39	Madera	N _{mín}	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289
		N _{máx}	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749
		Vy _{mín}	0.012	0.008	0.005	0.003	0.000	-0.027	-0.055	-0.069	-0.096
		Vy _{máx}	0.096	0.069	0.041	0.027	0.000	-0.003	-0.007	-0.008	-0.012
		Vz _{mín}	-1.892	-1.351	-0.811	-0.540	0.000	-0.543	-1.086	-1.357	-1.900
		Vz _{máx}	1.900	1.357	0.814	0.543	0.000	0.540	1.081	1.351	1.892
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.70	-1.16	-1.31	-1.43	-1.31	-0.96	-0.70	0.00
		My _{máx}	0.00	0.69	1.16	1.30	1.42	1.30	0.96	0.69	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.04	-0.06	-0.07	-0.07	-0.07	-0.05	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N27/N38	Madera	N _{min}	-0.649	-0.649	-0.649	-0.649	-0.649	-0.649	-0.649	-0.649	-0.649
		N _{máx}	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.007	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.062	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.533	-1.810	-1.086	-0.724	0.000	-0.703	-1.407	-1.759	-2.462
		Vz _{máx}	2.462	1.759	1.055	0.703	0.000	0.724	1.448	1.810	2.533
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.90	-1.51	-1.70	-1.85	-1.70	-1.24	-0.90	0.00
		My _{máx}	0.00	0.93	1.55	1.74	1.90	1.74	1.28	0.93	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N29/N37	Madera	N _{min}	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
		N _{max}	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.007	0.005	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.144
		Vy _{max}	0.144	0.103	0.062	0.041	0.000	-0.005	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.512	-1.795	-1.077	-0.718	0.000	-0.694	-1.388	-1.735	-2.428
		Vz _{max}	2.428	1.735	1.041	0.694	0.000	0.718	1.436	1.795	2.512
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.89	-1.49	-1.67	-1.82	-1.67	-1.23	-0.89	0.00
		My _{max}	0.00	0.92	1.54	1.73	1.88	1.73	1.27	0.92	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{max}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N31/N36	Madera	N _{min}	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274
		N _{max}	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126
		Vy _{min}	0.015	0.011	0.006	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{max}	0.145	0.103	0.062	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.015
		Vz _{min}	-2.601	-1.858	-1.115	-0.743	0.000	-0.734	-1.468	-1.835	-2.570
		Vz _{max}	2.570	1.835	1.101	0.734	0.000	0.743	1.486	1.858	2.601
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.94	-1.57	-1.77	-1.93	-1.77	-1.30	-0.94	0.00
		My _{max}	0.00	0.96	1.59	1.79	1.95	1.79	1.31	0.96	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{max}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N9/N35	Madera	N _{min}	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376
		N _{máx}	1.473	1.473	1.473	1.473	1.473	1.473	1.473	1.473	1.473
		Vy _{min}	0.011	0.008	0.005	0.003	0.000	-0.024	-0.047	-0.059	-0.083
		Vy _{máx}	0.083	0.059	0.036	0.024	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{min}	-1.683	-1.202	-0.721	-0.481	0.000	-0.484	-0.968	-1.210	-1.693
		Vz _{máx}	1.693	1.210	0.726	0.484	0.000	0.481	0.962	1.202	1.683
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.62	-1.04	-1.17	-1.27	-1.17	-0.86	-0.62	0.00
		My _{máx}	0.00	0.62	1.03	1.16	1.26	1.16	0.85	0.62	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.03	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N46/N43	Madera	N _{min}	-42.617	-42.522	-42.423	-42.319	-42.209	-42.095	-41.975	-41.852	-41.722
		N _{máx}	3.597	3.652	3.712	3.774	3.839	3.906	3.978	4.051	4.128
		Vy _{min}	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067
		Vy _{máx}	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		Vz _{min}	-33.155	-33.152	-33.148	-33.144	-33.141	-33.137	-33.132	-33.128	-33.124
		Vz _{máx}	36.762	36.763	36.766	36.768	36.770	36.773	36.775	36.778	36.781
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-7.31	-11.05	-17.87	-24.74	-31.69	-38.55	-45.50	-52.37	-59.27
		My _{máx}	0.36	4.57	10.72	16.91	23.17	29.36	35.61	41.80	48.02
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N43/N42	Madera	N _{min}	-33.486	-33.357	-33.224
		N _{máx}	19.280	19.356	19.434
		Vy _{min}	-0.069	-0.069	-0.069
		Vy _{máx}	0.052	0.052	0.052
		Vz _{min}	-8.918	-8.914	-8.909
		Vz _{máx}	0.859	0.861	0.864
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-49.85	-48.57	-47.30
		My _{máx}	43.07	42.97	42.86
		Mz _{min}	-0.08	-0.09	-0.10
		Mz _{máx}	0.10	0.11	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N42/N41	Madera	N _{min}	-32.072	-31.949	-31.821	-31.691	-31.558	-31.419	-31.276	-31.132	-30.983
		N _{máx}	20.649	20.723	20.798	20.875	20.954	21.037	21.121	21.207	21.295
		Vy _{min}	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
		Vy _{máx}	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
		Vz _{min}	-8.064	-8.060	-8.055	-8.051	-8.046	-8.041	-8.037	-8.032	-8.026
		Vz _{máx}	0.691	0.693	0.695	0.698	0.701	0.704	0.707	0.710	0.713
		Mt _{min}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-45.35	-44.32	-43.28	-42.26	-41.23	-40.20	-39.16	-38.14	-37.11
		My _{máx}	42.45	42.39	42.32	42.26	42.20	42.13	42.06	42.00	41.93
		Mz _{min}	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05
		Mz _{máx}	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N41/N35	Madera	N _{min}	-26.660	-26.455	-26.244	-26.028	-26.025	-25.802	-25.572	-25.334
		N _{máx}	20.862	20.983	21.108	21.236	21.237	21.370	21.506	21.647
		Vy _{min}	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		Vy _{máx}	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
		Vz _{min}	-2.057	-2.050	-2.042	-2.035	-2.035	-2.027	-2.019	-2.011
		Vz _{máx}	0.836	0.840	0.845	0.849	0.849	0.854	0.858	0.863
		Mt _{min}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My _{min}	-37.07	-36.67	-36.28	-35.90	-35.89	-35.51	-35.12	-34.73
		My _{máx}	42.36	42.23	42.10	41.97	41.97	41.83	41.70	41.56
		Mz _{min}	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01
		Mz _{máx}	0.14	0.12	0.10	0.08	0.08	0.05	0.03	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N16/N234	Madera	N _{min}	-1.268	-1.268	-1.268
		N _{máx}	0.266	0.266	0.266
		Vy _{min}	-0.257	-0.257	-0.257
		Vy _{máx}	0.017	0.017	0.017
		Vz _{min}	-4.899	-4.145	-3.401
		Vz _{máx}	0.760	0.815	0.880
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-1.96	-0.61	-0.31
		My _{máx}	0.19	0.02	0.53
		Mz _{min}	-0.10	-0.04	-0.04
		Mz _{máx}	0.09	0.08	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N234/N235	Madera	N _{min}	-0.280	-0.280	-0.280
		N _{máx}	0.145	0.145	0.145
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.190	0.190	0.190
		Vz _{min}	-1.293	-0.624	-0.423
		Vz _{máx}	0.189	0.238	0.670
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.31	-0.16	-0.03



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		My _{máx}	0.53	0.67	0.59
		Mz _{mín}	-0.04	-0.04	-0.05
		Mz _{máx}	0.12	0.08	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N235/N232	Madera	N _{mín}	0.010	0.010	0.010
		N _{máx}	0.473	0.473	0.473
		Vy _{mín}	-0.028	-0.028	-0.028
		Vy _{máx}	0.080	0.080	0.080
		Vz _{mín}	-0.753	-0.054	-0.004
		Vz _{máx}	-0.031	0.050	0.808
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.03	0.00	0.00
		My _{máx}	0.59	0.69	0.56
		Mz _{mín}	-0.05	-0.04	-0.04
		Mz _{máx}	0.04	0.02	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N232/N233	Madera	N _{mín}	-0.304	-0.304	-0.304
		N _{máx}	0.229	0.229	0.229
		Vy _{mín}	-0.174	-0.174	-0.174
		Vy _{máx}	0.087	0.087	0.087
		Vz _{mín}	-0.507	-0.168	-0.119
		Vz _{máx}	0.184	0.517	1.275
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.05	-0.14
		My _{máx}	0.56	0.59	0.41
		Mz _{mín}	-0.04	-0.03	-0.06
		Mz _{máx}	0.01	0.02	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N233/N42	Madera	N _{mín}	-1.077	-1.077	-1.077
		N _{máx}	0.217	0.217	0.217
		Vy _{mín}	-0.027	-0.027	-0.027
		Vy _{máx}	0.298	0.298	0.298
		Vz _{mín}	-1.113	-1.049	-1.000
		Vz _{máx}	3.811	4.555	5.314



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.14	-0.86	-2.34
		My _{máx}	0.41	0.20	0.51
		Mz _{mín}	-0.06	-0.08	-0.15
		Mz _{máx}	0.07	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N47/N45	Madera	N _{mín}	-44.427	-44.404	-44.382	-44.360	-44.337
		N _{máx}	51.333	51.346	51.360	51.373	51.386
		Vy _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-13.063	-13.016	-12.970	-12.923	-12.876
		Vz _{máx}	-0.922	-0.894	-0.867	-0.839	-0.811
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.21	0.42	0.62	0.82
		My _{máx}	0.00	3.07	6.12	9.17	12.20
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N45/N44	Madera	N _{mín}	-43.561	-43.539	-43.516	-43.494	-43.472
		N _{máx}	56.935	56.948	56.961	56.974	56.988
		Vy _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{mín}	0.157	0.185	0.213	0.241	0.269
		Vz _{máx}	4.055	4.102	4.149	4.196	4.243
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.82	0.78	0.73	0.67	0.61
		My _{máx}	12.20	11.24	10.27	9.29	8.30
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N44/N43	Madera	N _{min}	-42.940	-42.925	-42.910	-42.895	-42.880
		N _{máx}	59.847	59.856	59.864	59.873	59.882



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.931	0.950	0.969	0.987	1.006
		Vz _{máx}	13.009	13.041	13.072	13.104	13.136
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.61	0.47	0.31	0.16	0.00
		My _{máx}	8.30	6.23	4.16	2.08	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N19/N44	Madera	N _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		N _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.853	-3.466	-2.080	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262	0.367
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.157	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466	4.853
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.13	0.22	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	1.78	2.97	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N21/N45	Madera	N _{min}	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		N _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.373	-6.695	-4.017	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.230	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.20	0.33	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	5.74	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N194/N47	Acero laminado	N _{min}	-37.832	-37.784	-37.735
		N _{máx}	15.958	15.987	16.016
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-20.781	-20.781	-20.781
		Vz _{máx}	26.448	26.448	26.448
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-8.62	-4.31	0.00
		My _{máx}	10.97	5.48	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N12/N47	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.176	-6.554	-3.933	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378	0.529
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.227	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554	9.176
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.19	0.32	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19	0.00
		My _{máx}	0.00	3.37	5.62	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N23/N49	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-8.883	-6.345	-3.807	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332	0.464
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.199	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345	8.883
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.17	0.28	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17	0.00
		My _{máx}	0.00	3.26	5.44	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N211/N206	Acero laminado	N _{min}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.677	-18.677	-18.677
		Vz _{máx}	23.770	23.770	23.770
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-7.75	-3.87	0.00
		My _{máx}	9.86	4.93	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N15/N50	Madera	N _{min}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-6.686	-4.775	-2.865	-1.910	0.000	0.109	0.218	0.273	0.382
		Vz _{máx}	-0.382	-0.273	-0.164	-0.109	0.000	1.910	3.820	4.775	6.686
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.14	0.23	0.26	0.29	0.26	0.19	0.14	0.00
		My _{máx}	0.00	2.46	4.09	4.60	5.01	4.60	3.38	2.46	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N13/N51	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.362	-1.687	-1.012	-0.675	0.000	0.063	0.126	0.157	0.220
		Vz _{máx}	-0.220	-0.157	-0.094	-0.063	0.000	0.675	1.350	1.687	2.362
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.08	0.13	0.15	0.16	0.15	0.11	0.08	0.00
		My _{máx}	0.00	0.87	1.45	1.63	1.77	1.63	1.19	0.87	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N52/N53	Madera	N _{min}	-2.323	-2.303	-2.283	-2.283	-2.264	-2.246
		N _{máx}	0.681	0.693	0.704	0.704	0.716	0.726
		Vy _{min}	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy _{máx}	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz _{min}	-21.873	-21.743	-21.618	-21.617	-21.496	-21.379
		Vz _{máx}	18.322	18.399	18.473	18.474	18.545	18.614
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.32	-46.10	-40.94	-40.89	-35.76	-30.63
		My _{máx}	43.56	39.16	34.77	34.73	30.33	25.88
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N53/N54	Madera	N _{min}	-1.719	-1.701	-1.684	-1.684	-1.668	-1.652
		N _{máx}	0.496	0.506	0.516	0.516	0.526	0.535
		Vy _{min}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-16.194	-16.082	-15.974	-15.974	-15.870	-15.771



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
		Vz _{máx}	13.480	13.547	13.610	13.611	13.672	13.731
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-30.67	-26.81	-22.99	-22.96	-19.17	-15.38
		My _{máx}	25.86	22.63	19.40	19.37	16.12	12.84
		Mz _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N54/N55	Madera	N _{min}	-1.131	-1.123	-1.116	-1.109	-1.102	-1.095	-1.088	-1.082	-1.076
		N _{máx}	0.320	0.325	0.329	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349	0.353
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vz _{min}	-10.763	-10.716	-10.668	-10.623	-10.578	-10.535	-10.492	-10.451	-10.411
		Vz _{máx}	8.879	8.907	8.935	8.962	8.989	9.014	9.040	9.064	9.088
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-15.41	-14.13	-12.84	-11.58	-10.30	-9.05	-7.78	-6.54	-5.29
		My _{máx}	12.83	11.77	10.69	9.63	8.55	7.48	6.39	5.32	4.23
		Mz _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N55/N56	Madera	N _{min}	-0.553	-0.547	-0.541	-0.535	-0.529	-0.524	-0.519	-0.514	-0.509
		N _{máx}	0.134	0.138	0.141	0.145	0.148	0.151	0.154	0.157	0.160
		Vy _{min}	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128
		Vy _{máx}	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093
		Vz _{min}	-5.361	-5.322	-5.284	-5.247	-5.211	-5.177	-5.143	-5.111	-5.079
		Vz _{máx}	4.169	4.192	4.214	4.236	4.258	4.278	4.298	4.317	4.336
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-5.31	-4.67	-4.03	-3.41	-2.77	-2.16	-1.54	-0.93	-0.32
		My _{máx}	4.22	3.72	3.21	2.71	2.20	1.69	1.18	0.67	0.15
		Mz _{min}	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N56/N57	Madera	N _{min}	-0.150	-0.146	-0.142
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.004
		Vy _{min}	-0.279	-0.279	-0.279
		Vy _{máx}	0.384	0.384	0.384
		Vz _{min}	-1.308	-1.282	-1.257
		Vz _{máx}	0.538	0.554	0.569
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-0.33	-0.19	-0.06
		My _{máx}	0.14	0.09	0.03



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
		Mz _{min}	-0.07	-0.04	-0.01
		Mz _{máx}	0.10	0.06	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N40/N57	Madera	N _{min}	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535
		N _{máx}	1.882	1.882	1.882	1.882	1.882	1.882	1.882	1.882	1.882
		Vy _{min}	0.017	0.012	0.011	0.005	0.000	-0.011	-0.024	-0.030	-0.042
		Vy _{máx}	0.042	0.030	0.024	0.011	0.000	-0.005	-0.011	-0.012	-0.017
		Vz _{min}	-0.631	-0.451	-0.361	-0.180	0.000	-0.081	-0.162	-0.203	-0.284
		Vz _{máx}	0.284	0.203	0.162	0.081	0.000	0.180	0.361	0.451	0.631
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.10	-0.14	-0.20	-0.21	-0.20	-0.14	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.23	0.32	0.43	0.47	0.43	0.32	0.23	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N39/N56	Madera	N _{min}	-0.557	-0.557	-0.557	-0.557	-0.557	-0.557	-0.557	-0.557	-0.557
		N _{máx}	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789
		Vy _{min}	0.012	0.008	0.007	0.003	0.000	-0.027	-0.055	-0.069	-0.096
		Vy _{máx}	0.096	0.069	0.055	0.027	0.000	-0.003	-0.007	-0.008	-0.012
		Vz _{min}	-1.892	-1.351	-1.081	-0.540	0.000	-0.543	-1.086	-1.357	-1.900
		Vz _{máx}	1.900	1.357	1.086	0.543	0.000	0.540	1.081	1.351	1.892
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.70	-0.96	-1.31	-1.43	-1.31	-0.96	-0.70	0.00
		My _{máx}	0.00	0.69	0.96	1.30	1.42	1.30	0.96	0.69	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.04	-0.05	-0.07	-0.07	-0.07	-0.05	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N38/N55	Madera	N _{min}	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372
		N _{máx}	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.009	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.533	-1.810	-1.448	-0.724	0.000	-0.703	-1.407	-1.759	-2.462
		Vz _{máx}	2.462	1.759	1.407	0.703	0.000	0.724	1.448	1.810	2.533
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.90	-1.24	-1.70	-1.85	-1.70	-1.24	-0.90	0.00
		My _{máx}	0.00	0.93	1.28	1.74	1.90	1.74	1.28	0.93	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N37/N54	Madera	N _{min}	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238
		N _{máx}	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.009	0.005	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.144
		Vy _{máx}	0.144	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.005	-0.009	-0.011	-0.016



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vz _{min}	-2.512	-1.795	-1.436	-0.718	0.000	-0.694	-1.388	-1.735	-2.428
		Vz _{máx}	2.428	1.735	1.388	0.694	0.000	0.718	1.436	1.795	2.512
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.89	-1.23	-1.67	-1.82	-1.67	-1.23	-0.89	0.00
		My _{máx}	0.00	0.92	1.27	1.73	1.88	1.73	1.27	0.92	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.10	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N36/N53	Madera	N _{min}	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347
		N _{máx}	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
		Vy _{min}	0.015	0.011	0.009	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.015
		Vz _{min}	-2.601	-1.858	-1.486	-0.743	0.000	-0.734	-1.468	-1.835	-2.570
		Vz _{máx}	2.570	1.835	1.468	0.734	0.000	0.743	1.486	1.858	2.601
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.94	-1.30	-1.77	-1.93	-1.77	-1.30	-0.94	0.00
		My _{máx}	0.00	0.96	1.31	1.79	1.95	1.79	1.31	0.96	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N35/N52	Madera	N _{min}	-1.287	-1.287	-1.287	-1.287	-1.287	-1.287	-1.287	-1.287	-1.287
		N _{máx}	1.315	1.315	1.315	1.315	1.315	1.315	1.315	1.315	1.315
		Vy _{min}	0.011	0.008	0.006	0.003	0.000	-0.024	-0.047	-0.059	-0.083
		Vy _{máx}	0.083	0.059	0.047	0.024	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{min}	-1.683	-1.202	-0.962	-0.481	0.000	-0.484	-0.968	-1.210	-1.693
		Vz _{máx}	1.693	1.210	0.968	0.484	0.000	0.481	0.962	1.202	1.683
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.62	-0.86	-1.17	-1.27	-1.17	-0.86	-0.62	0.00
		My _{máx}	0.00	0.62	0.85	1.16	1.26	1.16	0.85	0.62	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.03	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N63/N60	Madera	N _{min}	-42.869	-42.774	-42.675	-42.571	-42.461	-42.347	-42.227	-42.103	-41.974
		N _{máx}	3.672	3.728	3.787	3.849	3.914	3.982	4.053	4.126	4.203
		V _y _{min}	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		V _y _{máx}	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		V _z _{min}	-33.089	-33.086	-33.082	-33.079	-33.075	-33.071	-33.067	-33.062	-33.058
		V _z _{máx}	36.752	36.754	36.756	36.758	36.761	36.763	36.766	36.768	36.771
		M _t _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{min}	-7.36	-11.03	-17.86	-24.72	-31.67	-38.53	-45.47	-52.34	-59.24
		M _y _{máx}	0.38	4.48	10.61	16.79	23.04	29.21	35.46	41.63	47.84
		M _z _{min}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
		M _z _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N60/N59	Madera	N _{min}	-33.865	-33.737	-33.604
		N _{máx}	19.314	19.390	19.469
		Vy _{min}	-0.060	-0.060	-0.060
		Vy _{máx}	0.021	0.021	0.021
		Vz _{min}	-8.912	-8.907	-8.903
		Vz _{máx}	0.766	0.769	0.771
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-49.82	-48.55	-47.28
		My _{máx}	42.91	42.82	42.73
		Mz _{min}	-0.03	-0.03	-0.04
		Mz _{máx}	0.09	0.10	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N59/N58	Madera	N _{min}	-32.254	-32.131	-32.003	-31.873	-31.740	-31.601	-31.458	-31.314	-31.165
		N _{máx}	20.649	20.723	20.798	20.875	20.954	21.037	21.121	21.207	21.295
		Vy _{min}	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		Vy _{máx}	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz _{min}	-8.055	-8.051	-8.046	-8.042	-8.037	-8.033	-8.028	-8.023	-8.018
		Vz _{máx}	0.677	0.679	0.682	0.684	0.687	0.690	0.693	0.696	0.699
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-45.34	-44.31	-43.27	-42.25	-41.23	-40.19	-39.16	-38.14	-37.11
		My _{máx}	42.40	42.34	42.28	42.22	42.16	42.09	42.03	41.96	41.90
		Mz _{min}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mz _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N58/N52	Madera	N _{min}	-26.660	-26.455	-26.244	-26.028	-26.025	-25.802	-25.572	-25.334
		N _{máx}	20.862	20.983	21.108	21.236	21.237	21.370	21.506	21.647
		Vy _{min}	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		Vy _{máx}	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		Vz _{min}	-2.057	-2.050	-2.042	-2.035	-2.035	-2.027	-2.019	-2.011
		Vz _{máx}	0.836	0.840	0.845	0.849	0.849	0.854	0.858	0.863
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-37.07	-36.67	-36.28	-35.90	-35.89	-35.51	-35.12	-34.73
		My _{máx}	42.36	42.23	42.10	41.97	41.97	41.83	41.70	41.56
		Mz _{min}	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N42/N242	Madera	N _{min}	-1.052	-1.052	-1.052
		N _{máx}	0.147	0.147	0.147
		Vy _{min}	-0.272	-0.272	-0.272
		Vy _{máx}	-0.004	-0.004	-0.004



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vz _{min}	-5.192	-4.437	-3.693
		Vz _{máx}	0.767	0.821	0.886
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.24	-0.80	-0.17
		My _{máx}	0.33	0.10	0.43
		Mz _{min}	-0.12	-0.05	-0.03
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N242/N243	Madera	N _{min}	-0.311	-0.311	-0.311
		N _{máx}	0.320	0.320	0.320
		Vy _{min}	-0.028	-0.028	-0.028
		Vy _{máx}	0.158	0.158	0.158
		Vz _{min}	-1.272	-0.513	-0.245
		Vz _{máx}	0.136	0.186	0.556
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.17	-0.07	0.01
		My _{máx}	0.43	0.60	0.55
		Mz _{min}	-0.03	-0.02	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.02	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N243/N240	Madera	N _{min}	-0.009	-0.009	-0.009
		N _{máx}	0.505	0.505	0.505
		Vy _{min}	-0.020	-0.020	-0.020
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-0.750	0.000	0.050
		Vz _{máx}	-0.044	0.011	0.770
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.01	0.01	0.00
		My _{máx}	0.55	0.66	0.55
		Mz _{min}	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N240/N241	Madera	N _{min}	-0.401	-0.401	-0.401
		N _{máx}	0.255	0.255	0.255
		Vy _{min}	-0.164	-0.164	-0.164
		Vy _{máx}	0.007	0.007	0.007
		Vz _{min}	-0.526	-0.183	-0.133
		Vz _{máx}	0.257	0.548	1.307
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.18
		My _{máx}	0.55	0.58	0.41
		Mz _{min}	-0.03	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.02	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N241/N59	Madera	N _{min}	-1.162	-1.162	-1.162
		N _{máx}	0.160	0.160	0.160
		Vy _{min}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy _{máx}	0.268	0.268	0.268
		Vz _{min}	-0.844	-0.780	-0.726
		Vz _{máx}	3.779	4.523	5.278
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.18	-0.85	-2.32
		My _{máx}	0.41	0.07	0.30
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.09
		Mz _{máx}	0.07	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N64/N62	Madera	N _{min}	-44.249	-44.227	-44.205	-44.182	-44.160
		N _{máx}	51.299	51.313	51.326	51.339	51.352
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-13.063	-13.016	-12.970	-12.923	-12.876
		Vz _{máx}	-0.922	-0.894	-0.867	-0.839	-0.811
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.21	0.42	0.62	0.82
		My _{máx}	0.00	3.07	6.12	9.17	12.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N62/N61	Madera	N _{min}	-43.384	-43.361	-43.339	-43.317	-43.294
		N _{máx}	56.901	56.914	56.927	56.941	56.954
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz _{min}	0.157	0.185	0.213	0.241	0.269
		Vz _{máx}	4.055	4.102	4.149	4.196	4.243
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.82	0.78	0.73	0.67	0.61
		My _{máx}	12.20	11.24	10.27	9.29	8.30
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N61/N60	Madera	N _{min}	-42.763	-42.748	-42.733	-42.718	-42.703
		N _{máx}	59.813	59.822	59.831	59.840	59.848
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.931	0.950	0.969	0.987	1.006
		Vz _{máx}	13.009	13.041	13.072	13.104	13.136
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.61	0.47	0.31	0.16	0.00
		My _{máx}	8.30	6.23	4.16	2.08	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N44/N61	Madera	N _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		N _{máx}	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.853	-3.466	-2.773	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262	0.367
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.210	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466	4.853
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.13	0.19	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	1.78	2.45	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N45/N62	Madera	N _{min}	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		N _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.373	-6.695	-5.356	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.306	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.20	0.27	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	4.73	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N193/N64	Acero laminado	N _{min}	-37.780	-37.732	-37.683
		N _{máx}	15.938	15.967	15.996
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-20.697	-20.697	-20.697
		Vz _{máx}	26.432	26.432	26.432
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-8.58	-4.29	0.00
		My _{máx}	10.96	5.48	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N47/N64	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.176	-6.554	-5.244	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378	0.529
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.302	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554	9.176
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.19	0.27	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19	0.00
		My _{máx}	0.00	3.37	4.63	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N49/N66	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-8.883	-6.345	-5.076	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332	0.464
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.265	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345	8.883
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.17	0.23	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		My _{máx}	0.00	3.26	4.49	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26	0.00
		MZ _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N212/N205	Acero laminado	N _{min}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.601	-18.601	-18.601
		Vz _{máx}	23.755	23.755	23.755
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-7.71	-3.86	0.00
		My _{máx}	9.85	4.93	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N50/N67	Madera	N _{min}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		N _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-6.686	-4.775	-3.820	-1.910	0.000	0.109	0.218	0.273	0.382
		Vz _{máx}	-0.382	-0.273	-0.218	-0.109	0.000	1.910	3.820	4.775	6.686
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.14	0.19	0.26	0.29	0.26	0.19	0.14	0.00
		My _{máx}	0.00	2.46	3.38	4.60	5.01	4.60	3.38	2.46	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N51/N68	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.362	-1.687	-1.350	-0.675	0.000	0.063	0.126	0.157	0.220
		Vz _{máx}	-0.220	-0.157	-0.126	-0.063	0.000	0.675	1.350	1.687	2.362
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.08	0.11	0.15	0.16	0.15	0.11	0.08	0.00
		My _{máx}	0.00	0.87	1.19	1.63	1.77	1.63	1.19	0.87	0.00
	Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N69/N70	Madera	N _{mín}	-2.323	-2.303	-2.283	-2.283	-2.264	-2.246
		N _{máx}	0.681	0.693	0.704	0.704	0.716	0.726
		Vy _{mín}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy _{máx}	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Vz _{mín}	-21.873	-21.743	-21.618	-21.617	-21.496	-21.379
		Vz _{máx}	18.322	18.399	18.473	18.474	18.545	18.614
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-51.32	-46.10	-40.94	-40.89	-35.76	-30.63
		My _{máx}	43.56	39.16	34.77	34.73	30.33	25.88
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N70/N71	Madera	N _{mín}	-1.719	-1.701	-1.684	-1.684	-1.668	-1.652
		N _{máx}	0.496	0.506	0.516	0.516	0.526	0.535
		Vy _{mín}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-16.194	-16.082	-15.974	-15.974	-15.870	-15.771
		Vz _{máx}	13.480	13.547	13.610	13.611	13.672	13.731
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-30.67	-26.81	-22.99	-22.96	-19.17	-15.38
		My _{máx}	25.86	22.63	19.40	19.37	16.12	12.84
		Mz _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N71/N72	Madera	N _{mín}	-1.131	-1.123	-1.116	-1.109	-1.102	-1.095	-1.088	-1.082	-1.076
		N _{máx}	0.320	0.325	0.329	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349	0.353
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-10.763	-10.716	-10.668	-10.623	-10.578	-10.535	-10.492	-10.451	-10.411
		Vz _{máx}	8.879	8.907	8.935	8.962	8.989	9.014	9.040	9.064	9.088
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-15.41	-14.13	-12.84	-11.58	-10.30	-9.05	-7.78	-6.54	-5.29
		My _{máx}	12.83	11.77	10.69	9.63	8.55	7.48	6.39	5.32	4.23
		Mz _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N72/N73	Madera	N _{mín}	-0.553	-0.547	-0.541	-0.535	-0.529	-0.524	-0.519	-0.514	-0.509
		N _{máx}	0.134	0.138	0.141	0.145	0.148	0.151	0.154	0.157	0.160



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
		Vy _{min}	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy _{máx}	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		Vz _{min}	-5.361	-5.322	-5.284	-5.247	-5.211	-5.177	-5.143	-5.111	-5.079
		Vz _{máx}	4.169	4.192	4.214	4.236	4.258	4.278	4.298	4.317	4.336
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-5.31	-4.67	-4.03	-3.41	-2.77	-2.16	-1.54	-0.93	-0.32
		My _{máx}	4.22	3.72	3.21	2.71	2.20	1.69	1.18	0.67	0.15
		Mz _{min}	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N73/N74	Madera	N _{mín}	-0.150	-0.146	-0.142
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.004
		Vy _{mín}	-0.123	-0.123	-0.123
		Vy _{máx}	0.168	0.168	0.168
		Vz _{mín}	-1.308	-1.282	-1.257
		Vz _{máx}	0.538	0.554	0.569
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.33	-0.19	-0.06
		My _{máx}	0.14	0.09	0.03
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.01
		Mz _{máx}	0.04	0.03	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N57/N74	Madera	N _{mín}	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151
		N _{máx}	1.603	1.603	1.603	1.603	1.603	1.603	1.603	1.603	1.603
		Vy _{mín}	0.017	0.012	0.011	0.005	0.000	-0.011	-0.024	-0.030	-0.042
		Vy _{máx}	0.042	0.030	0.024	0.011	0.000	-0.005	-0.011	-0.012	-0.017
		Vz _{mín}	-0.631	-0.451	-0.361	-0.180	0.000	-0.081	-0.162	-0.203	-0.284
		Vz _{máx}	0.284	0.203	0.162	0.081	0.000	0.180	0.361	0.451	0.631
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.10	-0.14	-0.20	-0.21	-0.20	-0.14	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.23	0.32	0.43	0.47	0.43	0.32	0.23	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N56/N73	Madera	N _{mín}	-0.185	-0.185	-0.185	-0.185	-0.185	-0.185	-0.185	-0.185
		N _{máx}	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277
		Vy _{mín}	0.012	0.008	0.007	0.003	0.000	-0.027	-0.055	-0.069
		Vy _{máx}	0.096	0.069	0.055	0.027	0.000	-0.003	-0.007	-0.008
		Vz _{mín}	-1.892	-1.351	-1.081	-0.540	0.000	-0.543	-1.086	-1.357
		Vz _{máx}	1.900	1.357	1.086	0.543	0.000	0.540	1.081	1.351
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.70	-0.96	-1.31	-1.43	-1.31	-0.96	-0.70



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		My _{máx}	0.00	0.69	0.96	1.30	1.42	1.30	0.96	0.69	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.04	-0.05	-0.07	-0.07	-0.07	-0.05	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N55/N72	Madera	N _{mín}	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236
		N _{máx}	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185
		Vy _{mín}	0.016	0.011	0.009	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{mín}	-2.533	-1.810	-1.448	-0.724	0.000	-0.703	-1.407	-1.759	-2.462
		Vz _{máx}	2.462	1.759	1.407	0.703	0.000	0.724	1.448	1.810	2.533
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.90	-1.24	-1.70	-1.85	-1.70	-1.24	-0.90	0.00
		My _{máx}	0.00	0.93	1.28	1.74	1.90	1.74	1.28	0.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N54/N71	Madera	N _{mín}	-0.251	-0.251	-0.251	-0.251	-0.251	-0.251	-0.251	-0.251	-0.251
		N _{máx}	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
		Vy _{mín}	0.016	0.011	0.009	0.005	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.144
		Vy _{máx}	0.144	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.005	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{mín}	-2.512	-1.795	-1.436	-0.718	0.000	-0.694	-1.388	-1.735	-2.428
		Vz _{máx}	2.428	1.735	1.388	0.694	0.000	0.718	1.436	1.795	2.512
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.89	-1.23	-1.67	-1.82	-1.67	-1.23	-0.89	0.00
		My _{máx}	0.00	0.92	1.27	1.73	1.88	1.73	1.27	0.92	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N53/N70	Madera	N _{mín}	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354
		N _{máx}	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208
		Vy _{mín}	0.015	0.011	0.009	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.015
		Vz _{mín}	-2.601	-1.858	-1.486	-0.743	0.000	-0.734	-1.468	-1.835	-2.570
		Vz _{máx}	2.570	1.835	1.468	0.734	0.000	0.743	1.486	1.858	2.601
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.94	-1.30	-1.77	-1.93	-1.77	-1.30	-0.94	0.00
		My _{máx}	0.00	0.96	1.31	1.79	1.95	1.79	1.31	0.96	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N52/N69	Madera	N _{mín}	-1.242	-1.242	-1.242	-1.242	-1.242	-1.242	-1.242	-1.242	-1.242
		N _{máx}	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230
		Vy _{mín}	0.011	0.008	0.006	0.003	0.000	-0.024	-0.047	-0.059	-0.083
		Vy _{máx}	0.083	0.059	0.047	0.024	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{mín}	-1.683	-1.202	-0.962	-0.481	0.000	-0.484	-0.968	-1.210	-1.693



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vz _{máx}	1.693	1.210	0.968	0.484	0.000	0.481	0.962	1.202	1.683
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.62	-0.86	-1.17	-1.27	-1.17	-0.86	-0.62	0.00
		My _{máx}	0.00	0.62	0.85	1.16	1.26	1.16	0.85	0.62	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.03	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N80/N77	Madera	N _{mín}	-42.850	-42.755	-42.656	-42.552	-42.442	-42.328	-42.208	-42.084	-41.955
		N _{máx}	3.675	3.730	3.790	3.851	3.916	3.984	4.055	4.129	4.205
		Vy _{mín}	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy _{máx}	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz _{mín}	-33.095	-33.092	-33.088	-33.085	-33.081	-33.077	-33.073	-33.068	-33.064
		Vz _{máx}	36.752	36.753	36.756	36.758	36.760	36.763	36.765	36.768	36.770
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.36	-11.03	-17.86	-24.72	-31.66	-38.53	-45.47	-52.34	-59.24
		My _{máx}	0.38	4.48	10.62	16.80	23.04	29.22	35.47	41.64	47.85
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N77/N76	Madera	N _{min}	-33.858	-33.729	-33.596
		N _{máx}	19.319	19.395	19.474
		Vy _{min}	-0.056	-0.056	-0.056
		Vy _{máx}	0.011	0.011	0.011
		Vz _{min}	-8.911	-8.906	-8.902
		Vz _{máx}	0.787	0.790	0.793
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-49.82	-48.55	-47.28
		My _{máx}	42.92	42.82	42.73
		Mz _{min}	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.08	0.09	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N76/N75	Madera	N _{min}	-32.249	-32.126	-31.998	-31.868	-31.735	-31.596	-31.453	-31.309	-31.160
		N _{máx}	20.649	20.723	20.798	20.875	20.954	21.037	21.121	21.207	21.295
		V _y _{min}	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		V _y _{máx}	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		V _z _{min}	-8.055	-8.051	-8.046	-8.042	-8.037	-8.032	-8.027	-8.022	-8.017
		V _z _{máx}	0.678	0.680	0.683	0.685	0.688	0.691	0.694	0.697	0.700
		M _t _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{min}	-45.33	-44.31	-43.27	-42.25	-41.23	-40.19	-39.16	-38.14	-37.11
		M _y _{máx}	42.40	42.34	42.28	42.22	42.16	42.09	42.03	41.97	41.90
		M _z _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _z _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N75/N69	Madera	N _{min}	-26.660	-26.455	-26.244	-26.028	-26.025	-25.802	-25.572	-25.334
		N _{máx}	20.862	20.983	21.108	21.236	21.237	21.370	21.506	21.647
		Vy _{min}	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy _{máx}	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz _{min}	-2.057	-2.050	-2.042	-2.035	-2.035	-2.027	-2.019	-2.011
		Vz _{máx}	0.836	0.840	0.845	0.849	0.849	0.854	0.858	0.863
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-37.07	-36.67	-36.28	-35.90	-35.89	-35.51	-35.12	-34.73
		My _{máx}	42.36	42.23	42.10	41.97	41.97	41.83	41.70	41.56
		Mz _{min}	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N59/N250	Madera	N _{min}	-1.116	-1.116	-1.116
		N _{máx}	0.142	0.142	0.142
		Vy _{min}	-0.261	-0.261	-0.261
		Vy _{máx}	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz _{min}	-5.193	-4.439	-3.695
		Vz _{máx}	0.733	0.787	0.851
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.25	-0.80	-0.18
		My _{máx}	0.30	0.08	0.43
		Mz _{min}	-0.09	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N250/N251	Madera	N _{min}	-0.355	-0.355	-0.355
		N _{máx}	0.187	0.187	0.187
		Vy _{min}	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{máx}	0.160	0.160	0.160
		Vz _{min}	-1.276	-0.517	-0.251
		Vz _{máx}	0.136	0.186	0.556
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.18	-0.07	0.00
		My _{máx}	0.43	0.60	0.55
		Mz _{min}	0.00	0.00	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.03	0.01



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N251/N248	Madera	N _{min}	0.004	0.004	0.004
		N _{máx}	0.367	0.367	0.367
		Vy _{min}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003
		Vz _{min}	-0.751	0.000	0.050
		Vz _{máx}	-0.049	0.007	0.766
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.01	0.00
		My _{máx}	0.55	0.66	0.55
		Mz _{min}	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N248/N249	Madera	N _{min}	-0.426	-0.426	-0.426
		N _{máx}	0.152	0.152	0.152
		Vy _{min}	-0.163	-0.163	-0.163
		Vy _{máx}	0.017	0.017	0.017
		Vz _{min}	-0.529	-0.182	-0.132
		Vz _{máx}	0.250	0.542	1.301
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.18
		My _{máx}	0.55	0.58	0.41
		Mz _{min}	-0.03	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.01	0.02	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N249/N76	Madera	N _{min}	-1.226	-1.226	-1.226
		N _{máx}	0.149	0.149	0.149
		Vy _{min}	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{máx}	0.275	0.275	0.275
		Vz _{min}	-0.848	-0.783	-0.730
		Vz _{máx}	3.773	4.517	5.272
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.18	-0.85	-2.31
		My _{máx}	0.41	0.08	0.30
		Mz _{min}	0.00	-0.02	-0.10
		Mz _{máx}	0.07	0.01	0.01



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N81/N79	Madera	N _{mín}	-44.279	-44.256	-44.234	-44.212	-44.190
		N _{máx}	51.299	51.312	51.325	51.338	51.352
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-13.063	-13.016	-12.970	-12.923	-12.876
		Vz _{máx}	-0.922	-0.894	-0.867	-0.839	-0.811
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.21	0.42	0.62	0.82
		My _{máx}	0.00	3.07	6.12	9.17	12.20
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N79/N78	Madera	N _{min}	-43.413	-43.391	-43.368	-43.346	-43.324
		N _{máx}	56.900	56.913	56.927	56.940	56.953
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	0.157	0.185	0.213	0.241	0.269
		Vz _{máx}	4.055	4.102	4.149	4.196	4.243
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.82	0.78	0.73	0.67	0.61
		My _{máx}	12.20	11.24	10.27	9.29	8.30
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N78/N77	Madera	N _{min}	-42.793	-42.778	-42.762	-42.747	-42.732
		N _{máx}	59.812	59.821	59.830	59.839	59.848
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.931	0.950	0.969	0.987	1.006
		Vz _{máx}	13.009	13.041	13.072	13.104	13.136
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.61	0.47	0.31	0.16	0.00
		My _{máx}	8.30	6.23	4.16	2.08	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N61/N78	Madera	N _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		N _{máx}	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.853	-3.466	-2.773	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262	0.367
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.210	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466	4.853
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.13	0.19	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	1.78	2.45	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N62/N79	Madera	N _{min}	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		N _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.373	-6.695	-5.356	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.306	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.20	0.27	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	4.73	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N192/N81	Acero laminado	N _{mín}	-37.790	-37.742	-37.693
		N _{máx}	15.940	15.969	15.997
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-20.711	-20.711	-20.711
		Vz _{máx}	26.431	26.431	26.431
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-8.59	-4.29	0.00
		My _{máx}	10.96	5.48	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N64/N81	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.176	-6.554	-5.244	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378	0.529
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.302	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554	9.176
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.19	0.27	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19	0.00
		My _{máx}	0.00	3.37	4.63	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N66/N83	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-8.883	-6.345	-5.076	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332	0.464
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.265	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345	8.883
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.17	0.23	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17	0.00
		My _{máx}	0.00	3.26	4.49	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N213/N204	Acero laminado	N _{mín}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-18.614	-18.614	-18.614
		Vz _{máx}	23.755	23.755	23.755
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.72	-3.86	0.00
		My _{máx}	9.85	4.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N67/N84	Madera	N _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		N _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-6.686	-4.775	-3.820	-1.910	0.000	0.109	0.218	0.273	0.382
		Vz _{máx}	-0.382	-0.273	-0.218	-0.109	0.000	1.910	3.820	4.775	6.686
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.14	0.19	0.26	0.29	0.26	0.19	0.14	0.00
		My _{máx}	0.00	2.46	3.38	4.60	5.01	4.60	3.38	2.46	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N68/N85	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.362	-1.687	-1.350	-0.675	0.000	0.063	0.126	0.157	0.220
		Vz _{máx}	-0.220	-0.157	-0.126	-0.063	0.000	0.675	1.350	1.687	2.362
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.08	0.11	0.15	0.16	0.15	0.11	0.08	0.00
		My _{máx}	0.00	0.87	1.19	1.63	1.77	1.63	1.19	0.87	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m
N86/N87	Madera	N _{mín}	-2.323	-2.303	-2.283	-2.283	-2.264
		N _{máx}	0.681	0.693	0.704	0.704	0.716
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{mín}	-21.873	-21.743	-21.618	-21.617	-21.496
		Vz _{máx}	18.322	18.399	18.473	18.474	18.545
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-51.32	-46.10	-40.94	-40.89	-35.76
		My _{máx}	43.56	39.16	34.77	34.73	30.33
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m
N87/N88	Madera	N _{mín}	-1.719	-1.701	-1.684	-1.684	-1.668
		N _{máx}	0.496	0.506	0.516	0.516	0.526
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-16.194	-16.082	-15.974	-15.974	-15.870
		Vz _{máx}	13.480	13.547	13.610	13.611	13.672
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-30.67	-26.81	-22.99	-22.96	-19.17
		My _{máx}	25.86	22.63	19.40	19.37	16.12
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m
N88/N89	Madera	N _{mín}	-1.131	-1.123	-1.116	-1.109	-1.102	-1.095	-1.088	-1.082
		N _{máx}	0.320	0.325	0.329	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-10.763	-10.716	-10.668	-10.623	-10.578	-10.535	-10.492	-10.451	-10.411
		Vz _{máx}	8.879	8.907	8.935	8.962	8.989	9.014	9.040	9.064	9.088
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-15.41	-14.13	-12.84	-11.58	-10.30	-9.05	-7.78	-6.54	-5.29
		My _{máx}	12.83	11.77	10.69	9.63	8.55	7.48	6.39	5.32	4.23
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N89/N90	Madera	N _{min}	-0.553	-0.547	-0.541	-0.535	-0.529	-0.524	-0.519	-0.514	-0.509
		N _{máx}	0.134	0.138	0.141	0.145	0.148	0.151	0.154	0.157	0.160
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-5.361	-5.322	-5.284	-5.247	-5.211	-5.177	-5.143	-5.111	-5.079
		Vz _{máx}	4.169	4.192	4.214	4.236	4.258	4.278	4.298	4.317	4.336
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-5.31	-4.67	-4.03	-3.41	-2.77	-2.16	-1.54	-0.93	-0.32
		My _{máx}	4.22	3.72	3.21	2.71	2.20	1.69	1.18	0.67	0.15
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N90/N91	Madera	N _{min}	-0.150	-0.146	-0.142
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.004
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-1.308	-1.282	-1.257
		Vz _{máx}	0.538	0.554	0.569
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.33	-0.19	-0.06
		My _{máx}	0.14	0.09	0.03
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N74/N91	Madera	N _{min}	-1.983	-1.983	-1.983	-1.983	-1.983	-1.983	-1.983	-1.983	-1.983
		N _{máx}	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480
		V _{y min}	0.017	0.012	0.011	0.005	0.000	-0.011	-0.024	-0.030	-0.042
		V _{y máx}	0.042	0.030	0.024	0.011	0.000	-0.005	-0.011	-0.012	-0.017
		V _{z min}	-0.631	-0.451	-0.361	-0.180	0.000	-0.081	-0.162	-0.203	-0.284
		V _{z máx}	0.284	0.203	0.162	0.081	0.000	0.180	0.361	0.451	0.631
		M _{t min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y min}	0.00	-0.10	-0.14	-0.20	-0.21	-0.20	-0.14	-0.10	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		My _{máx}	0.00	0.23	0.32	0.43	0.47	0.43	0.32	0.23	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N73/N90	Madera	N _{min}	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		N _{máx}	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vy _{min}	0.012	0.008	0.007	0.003	0.000	-0.027	-0.055	-0.069	-0.096
		Vy _{máx}	0.096	0.069	0.055	0.027	0.000	-0.003	-0.007	-0.008	-0.012
		Vz _{min}	-1.892	-1.351	-1.081	-0.540	0.000	-0.543	-1.086	-1.357	-1.900
		Vz _{máx}	1.900	1.357	1.086	0.543	0.000	0.540	1.081	1.351	1.892
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.70	-0.96	-1.31	-1.43	-1.31	-0.96	-0.70	0.00
		My _{máx}	0.00	0.69	0.96	1.30	1.42	1.30	0.96	0.69	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.04	-0.05	-0.07	-0.07	-0.07	-0.05	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N72/N89	Madera	N _{min}	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181
		N _{máx}	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.009	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.533	-1.810	-1.448	-0.724	0.000	-0.703	-1.407	-1.759	-2.462
		Vz _{máx}	2.462	1.759	1.407	0.703	0.000	0.724	1.448	1.810	2.533
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.90	-1.24	-1.70	-1.85	-1.70	-1.24	-0.90	0.00
		My _{máx}	0.00	0.93	1.28	1.74	1.90	1.74	1.28	0.93	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N71/N88	Madera	N _{min}	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253
		N _{máx}	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.009	0.005	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.144
		Vy _{máx}	0.144	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.005	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.512	-1.795	-1.436	-0.718	0.000	-0.694	-1.388	-1.735	-2.428
		Vz _{máx}	2.428	1.735	1.388	0.694	0.000	0.718	1.436	1.795	2.512
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.89	-1.23	-1.67	-1.82	-1.67	-1.23	-0.89	0.00
		My _{máx}	0.00	0.92	1.27	1.73	1.88	1.73	1.27	0.92	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vz _{máx}	2.570	1.835	1.468	0.734	0.000	0.743	1.486	1.858	2.601
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.94	-1.30	-1.77	-1.93	-1.77	-1.30	-0.94	0.00
		My _{máx}	0.00	0.96	1.31	1.79	1.95	1.79	1.31	0.96	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N69/N86	Madera	N _{mín}	-1.217	-1.217	-1.217	-1.217	-1.217	-1.217	-1.217	-1.217	-1.217
		N _{máx}	1.198	1.198	1.198	1.198	1.198	1.198	1.198	1.198	1.198
		Vy _{mín}	0.011	0.008	0.006	0.003	0.000	-0.024	-0.047	-0.059	-0.083
		Vy _{máx}	0.083	0.059	0.047	0.024	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{mín}	-1.683	-1.202	-0.962	-0.481	0.000	-0.484	-0.968	-1.210	-1.693
		Vz _{máx}	1.693	1.210	0.968	0.484	0.000	0.481	0.962	1.202	1.683
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.62	-0.86	-1.17	-1.27	-1.17	-0.86	-0.62	0.00
		My _{máx}	0.00	0.62	0.85	1.16	1.26	1.16	0.85	0.62	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.03	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N97/N94	Madera	N _{mín}	-42.847	-42.751	-42.652	-42.548	-42.438	-42.324	-42.205	-42.081	-41.951
		N _{máx}	3.675	3.731	3.790	3.852	3.917	3.984	4.056	4.129	4.206
		Vy _{mín}	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
		Vy _{máx}	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz _{mín}	-33.095	-33.092	-33.088	-33.085	-33.081	-33.077	-33.073	-33.068	-33.064
		Vz _{máx}	36.753	36.754	36.757	36.759	36.761	36.764	36.766	36.769	36.771
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.35	-11.03	-17.86	-24.72	-31.66	-38.53	-45.47	-52.34	-59.24
		My _{máx}	0.38	4.48	10.62	16.80	23.04	29.22	35.47	41.64	47.85
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N94/N93	Madera	N _{mín}	-33.853	-33.724	-33.591
		N _{máx}	19.321	19.397	19.476
		Vy _{mín}	-0.051	-0.051	-0.051
		Vy _{máx}	0.008	0.008	0.008
		Vz _{mín}	-8.914	-8.909	-8.905
		Vz _{máx}	0.786	0.789	0.792
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-49.82	-48.55	-47.27
		My _{máx}	42.92	42.82	42.73
		Mz _{mín}	-0.01	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}	0.08	0.08	0.09



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N93/N92	Madera	N _{mín}	-32.248	-32.125	-31.997	-31.867	-31.734	-31.595	-31.452	-31.308	-31.159
		N _{máx}	20.650	20.723	20.798	20.875	20.954	21.037	21.121	21.207	21.295
		Vy _{mín}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{máx}	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		Vz _{mín}	-8.055	-8.050	-8.046	-8.042	-8.037	-8.032	-8.027	-8.022	-8.017
		Vz _{máx}	0.678	0.680	0.683	0.685	0.688	0.691	0.694	0.697	0.700
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-45.33	-44.30	-43.27	-42.25	-41.22	-40.19	-39.16	-38.14	-37.11
		My _{máx}	42.40	42.34	42.28	42.22	42.16	42.10	42.03	41.97	41.90
		Mz _{mín}	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03
		Mz _{máx}	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m
N92/N86	Madera	N _{mín}	-26.660	-26.455	-26.244	-26.028	-26.025	-25.802	-25.572
		N _{máx}	20.862	20.983	21.108	21.236	21.237	21.370	21.506
		Vy _{mín}	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{mín}	-2.057	-2.050	-2.042	-2.035	-2.035	-2.027	-2.019
		Vz _{máx}	0.836	0.840	0.845	0.849	0.849	0.854	0.858
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-37.07	-36.67	-36.28	-35.90	-35.89	-35.51	-35.12
		My _{máx}	42.36	42.23	42.10	41.97	41.97	41.83	41.70
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N76/N258	Madera	N _{mín}	-1.167	-1.167	-1.167
		N _{máx}	0.149	0.149	0.149
		Vy _{mín}	-0.264	-0.264	-0.264
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{mín}	-5.195	-4.441	-3.697
		Vz _{máx}	0.729	0.783	0.847
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.25	-0.80	-0.18
		My _{máx}	0.30	0.07	0.43
		Mz _{mín}	-0.09	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N258/N259	Madera	N _{mín}	-0.366	-0.366	-0.366
		N _{máx}	0.124	0.124	0.124
		Vy _{mín}	-0.013	-0.013	-0.013
		Vy _{máx}	0.161	0.161	0.161



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vz _{mín}	-1.277	-0.518	-0.252
		Vz _{máx}	0.137	0.187	0.556
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.18	-0.08	0.00
		My _{máx}	0.43	0.60	0.55
		Mz _{mín}	0.00	0.00	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.02	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N259/N256	Madera	N _{mín}	0.008	0.008	0.008
		N _{máx}	0.318	0.318	0.318
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.752	0.000	0.050
		Vz _{máx}	-0.049	0.007	0.766
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.01	0.00
		My _{máx}	0.55	0.66	0.54
		Mz _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N256/N257	Madera	N _{mín}	-0.427	-0.427	-0.427
		N _{máx}	0.119	0.119	0.119
		Vy _{mín}	-0.162	-0.162	-0.162
		Vy _{máx}	0.014	0.014	0.014
		Vz _{mín}	-0.529	-0.182	-0.132
		Vz _{máx}	0.250	0.541	1.299
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.07	-0.18
		My _{máx}	0.54	0.58	0.41
		Mz _{mín}	-0.03	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.01	0.02	0.07



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N257/N93	Madera	N _{mín}	-1.244	-1.244	-1.244
		N _{máx}	0.141	0.141	0.141
		Vy _{mín}	0.001	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.271	0.271	0.271
		Vz _{mín}	-0.854	-0.789	-0.735
		Vz _{máx}	3.770	4.514	5.269
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.18	-0.85	-2.31
		My _{máx}	0.41	0.08	0.31
		Mz _{mín}	0.00	-0.02	-0.10
		Mz _{máx}	0.07	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N98/N96	Madera	N _{mín}	-44.278	-44.256	-44.234	-44.212	-44.189
		N _{máx}	51.305	51.318	51.331	51.344	51.357
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-13.063	-13.016	-12.970	-12.923	-12.876
		Vz _{máx}	-0.922	-0.894	-0.867	-0.839	-0.811
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.21	0.42	0.62	0.82
		My _{máx}	0.00	3.07	6.12	9.17	12.20
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N96/N95	Madera	N _{min}	-43.413	-43.390	-43.368	-43.346	-43.324
		N _{máx}	56.906	56.919	56.932	56.946	56.959
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.157	0.185	0.213	0.241	0.269
		Vz _{máx}	4.055	4.102	4.149	4.196	4.243
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.82	0.78	0.73	0.67	0.61
		My _{máx}	12.20	11.24	10.27	9.29	8.30
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N95/N94	Madera	N _{min}	-42.792	-42.777	-42.762	-42.747	-42.732
		N _{máx}	59.818	59.827	59.836	59.845	59.854
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.931	0.950	0.969	0.987	1.006
		Vz _{máx}	13.009	13.041	13.072	13.104	13.136
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.61	0.47	0.31	0.16	0.00
		My _{máx}	8.30	6.23	4.16	2.08	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N78/N95	Madera	N _{min}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		N _{máx}	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.853	-3.466	-2.773	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262	0.367
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.210	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466	4.853
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.13	0.19	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	1.78	2.45	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N79/N96	Madera	N _{min}	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		N _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.373	-6.695	-5.356	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.306	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.20	0.27	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	4.73	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N191/N98	Acero laminado	N _{min}	-37.789	-37.741	-37.692
		N _{máx}	15.942	15.970	15.999
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-20.711	-20.711	-20.711



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
		Vz _{máx}	26.434	26.434	26.434
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-8.59	-4.29	0.00
		My _{máx}	10.96	5.48	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N81/N98	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.176	-6.554	-5.244	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378	0.529
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.302	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554	9.176
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.19	0.27	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19	0.00
		My _{máx}	0.00	3.37	4.63	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N83/N100	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-8.883	-6.345	-5.076	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332	0.464
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.265	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345	8.883
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.17	0.23	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17	0.00
		My _{máx}	0.00	3.26	4.49	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N214/N203	Acero laminado	N _{min}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.614	-18.614	-18.614
		Vz _{máx}	23.757	23.757	23.757
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-7.72	-3.86	0.00
		My _{máx}	9.85	4.93	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N84/N101	Madera	N _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-6.686	-4.775	-3.820	-1.910	0.000	0.109	0.218	0.273	0.382
		Vz _{máx}	-0.382	-0.273	-0.218	-0.109	0.000	1.910	3.820	4.775	6.686
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.14	0.19	0.26	0.29	0.26	0.19	0.14	0.00
		My _{máx}	0.00	2.46	3.38	4.60	5.01	4.60	3.38	2.46	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N85/N102	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.362	-1.687	-1.350	-0.675	0.000	0.063	0.126	0.157	0.220
		Vz _{máx}	-0.220	-0.157	-0.126	-0.063	0.000	0.675	1.350	1.687	2.362
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.08	0.11	0.15	0.16	0.15	0.11	0.08	0.00
		My _{máx}	0.00	0.87	1.19	1.63	1.77	1.63	1.19	0.87	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N103/N104	Madera	N _{min}	-2.323	-2.303	-2.283	-2.283	-2.264	-2.246
		N _{máx}	0.681	0.693	0.704	0.704	0.716	0.726
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	-21.873	-21.743	-21.618	-21.617	-21.496	-21.379
		Vz _{máx}	18.322	18.399	18.473	18.474	18.545	18.614
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.32	-46.10	-40.94	-40.89	-35.76	-30.63
		My _{máx}	43.56	39.16	34.77	34.73	30.33	25.88
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N104/N105	Madera	N _{min}	-1.719	-1.701	-1.684	-1.684	-1.668	-1.652
		N _{máx}	0.496	0.506	0.516	0.516	0.526	0.535
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-16.194	-16.082	-15.974	-15.974	-15.870	-15.771
		Vz _{máx}	13.480	13.547	13.610	13.611	13.672	13.731
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-30.67	-26.81	-22.99	-22.96	-19.17	-15.38
		My _{máx}	25.86	22.63	19.40	19.37	16.12	12.84
		Mz _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N105/N106	Madera	N _{min}	-1.131	-1.123	-1.116	-1.109	-1.102	-1.095	-1.088	-1.082	-1.076
		N _{máx}	0.320	0.325	0.329	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349	0.353
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-10.763	-10.716	-10.668	-10.623	-10.578	-10.535	-10.492	-10.451	-10.411
		Vz _{máx}	8.879	8.907	8.935	8.962	8.989	9.014	9.040	9.064	9.088
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-15.41	-14.13	-12.84	-11.58	-10.30	-9.05	-7.78	-6.54	-5.29
		My _{máx}	12.83	11.77	10.69	9.63	8.55	7.48	6.39	5.32	4.23
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N106/N107	Madera	N _{min}	-0.553	-0.547	-0.541	-0.535	-0.529	-0.524	-0.519	-0.514	-0.509
		N _{máx}	0.134	0.138	0.141	0.145	0.148	0.151	0.154	0.157	0.160
		V _y _{min}	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		V _y _{máx}	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
		V _z _{min}	-5.361	-5.322	-5.284	-5.247	-5.211	-5.177	-5.143	-5.111	-5.079
		V _z _{máx}	4.169	4.192	4.214	4.236	4.258	4.278	4.298	4.317	4.336
		M _t _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{min}	-5.31	-4.67	-4.03	-3.41	-2.77	-2.16	-1.54	-0.93	-0.32
		M _y _{máx}	4.22	3.72	3.21	2.71	2.20	1.69	1.18	0.67	0.15
		M _z _{min}	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04
		M _z _{máx}	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N107/N108	Madera	N _{min}	-0.150	-0.146	-0.142
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.004
		Vy _{min}	-0.165	-0.165	-0.165
		Vy _{máx}	0.121	0.121	0.121
		Vz _{min}	-1.308	-1.282	-1.257
		Vz _{máx}	0.538	0.554	0.569



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.33	-0.19	-0.06
		My _{máx}	0.14	0.09	0.03
		Mz _{mín}	-0.04	-0.03	-0.01
		Mz _{máx}	0.03	0.02	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N91/N108	Madera	N _{min}	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984
		N _{máx}	1.481	1.481	1.481	1.481	1.481	1.481	1.481	1.481	1.481
		Vy _{min}	0.017	0.012	0.008	0.005	0.000	-0.011	-0.024	-0.030	-0.042
		Vy _{máx}	0.042	0.030	0.018	0.011	0.000	-0.005	-0.011	-0.012	-0.017
		Vz _{min}	-0.631	-0.451	-0.270	-0.180	0.000	-0.081	-0.162	-0.203	-0.284
		Vz _{máx}	0.284	0.203	0.122	0.081	0.000	0.180	0.361	0.451	0.631
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.10	-0.17	-0.20	-0.21	-0.20	-0.14	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.23	0.39	0.43	0.47	0.43	0.32	0.23	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N90/N107	Madera	N _{min}	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		N _{máx}	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Vy _{min}	0.012	0.008	0.005	0.003	0.000	-0.027	-0.055	-0.069	-0.096
		Vy _{máx}	0.096	0.069	0.041	0.027	0.000	-0.003	-0.007	-0.008	-0.012
		Vz _{min}	-1.892	-1.351	-0.811	-0.540	0.000	-0.543	-1.086	-1.357	-1.900
		Vz _{máx}	1.900	1.357	0.814	0.543	0.000	0.540	1.081	1.351	1.892
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.70	-1.16	-1.31	-1.43	-1.31	-0.96	-0.70	0.00
		My _{máx}	0.00	0.69	1.16	1.30	1.42	1.30	0.96	0.69	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.04	-0.06	-0.07	-0.07	-0.07	-0.05	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N89/N106	Madera	N _{min}	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182
		N _{máx}	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.007	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.062	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.533	-1.810	-1.086	-0.724	0.000	-0.703	-1.407	-1.759	-2.462
		Vz _{máx}	2.462	1.759	1.055	0.703	0.000	0.724	1.448	1.810	2.533
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.90	-1.51	-1.70	-1.85	-1.70	-1.24	-0.90	0.00
		My _{máx}	0.00	0.93	1.55	1.74	1.90	1.74	1.28	0.93	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N88/N105	Madera	N _{min}	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253
		N _{máx}	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.007	0.005	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.144
		Vy _{máx}	0.144	0.103	0.062	0.041	0.000	-0.005	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.512	-1.795	-1.077	-0.718	0.000	-0.694	-1.388	-1.735	-2.428
		Vz _{máx}	2.428	1.735	1.041	0.694	0.000	0.718	1.436	1.795	2.512
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.89	-1.49	-1.67	-1.82	-1.67	-1.23	-0.89	0.00
		My _{máx}	0.00	0.92	1.54	1.73	1.88	1.73	1.27	0.92	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N87/N104	Madera	N _{min}	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355
		N _{máx}	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223
		Vy _{min}	0.015	0.011	0.006	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.062	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.015
		Vz _{min}	-2.601	-1.858	-1.115	-0.743	0.000	-0.734	-1.468	-1.835	-2.570
		Vz _{máx}	2.570	1.835	1.101	0.734	0.000	0.743	1.486	1.858	2.601
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.94	-1.57	-1.77	-1.93	-1.77	-1.30	-0.94	0.00
		My _{máx}	0.00	0.96	1.59	1.79	1.95	1.79	1.31	0.96	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N86/N103	Madera	N _{min}	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221
		N _{máx}	1.214	1.214	1.214	1.214	1.214	1.214	1.214	1.214	1.214
		Vy _{min}	0.011	0.008	0.005	0.003	0.000	-0.024	-0.047	-0.059	-0.083
		Vy _{máx}	0.083	0.059	0.036	0.024	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{min}	-1.683	-1.202	-0.721	-0.481	0.000	-0.484	-0.968	-1.210	-1.693
		Vz _{máx}	1.693	1.210	0.726	0.484	0.000	0.481	0.962	1.202	1.683
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.62	-1.04	-1.17	-1.27	-1.17	-0.86	-0.62	0.00
		My _{máx}	0.00	0.62	1.03	1.16	1.26	1.16	0.85	0.62	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.03	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N111/N110	Madera	N _{min}	-33.856	-33.728	-33.595
		N _{máx}	19.318	19.394	19.472
		Vy _{min}	-0.042	-0.042	-0.042
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-8.904	-8.899	-8.895
		Vz _{máx}	0.781	0.783	0.786
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-49.81	-48.54	-47.27
		My _{máx}	42.91	42.82	42.73
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.06	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N110/N109	Madera	N _{min}	-32.254	-32.131	-32.003	-31.873	-31.740	-31.601	-31.458	-31.314	-31.165
		N _{máx}	20.650	20.723	20.799	20.876	20.955	21.038	21.122	21.208	21.296
		Vy _{min}	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy _{máx}	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
		Vz _{min}	-8.055	-8.051	-8.047	-8.042	-8.037	-8.033	-8.028	-8.023	-8.018
		Vz _{máx}	0.678	0.681	0.683	0.686	0.688	0.691	0.695	0.698	0.701
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-45.33	-44.30	-43.27	-42.25	-41.22	-40.19	-39.16	-38.13	-37.11
		My _{máx}	42.40	42.34	42.28	42.22	42.16	42.09	42.03	41.96	41.90
		Mz _{min}	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07
		Mz _{máx}	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N109/N103	Madera	N _{min}	-26.660	-26.455	-26.244	-26.028	-26.025	-25.802	-25.572	-25.334
		N _{máx}	20.862	20.983	21.108	21.236	21.237	21.370	21.506	21.647
		Vy _{min}	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		Vy _{máx}	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vz _{min}	-2.057	-2.050	-2.042	-2.035	-2.035	-2.027	-2.019	-2.011
		Vz _{máx}	0.836	0.840	0.845	0.849	0.849	0.854	0.858	0.863
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-37.07	-36.67	-36.28	-35.90	-35.89	-35.51	-35.12	-34.73
		My _{máx}	42.36	42.23	42.10	41.97	41.97	41.83	41.70	41.56
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.05	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N93/N266	Madera	N _{min}	-1.176	-1.176	-1.176
		N _{máx}	0.159	0.159	0.159
		Vy _{min}	-0.265	-0.265	-0.265
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vz _{min}	-5.195	-4.441	-3.697
		Vz _{máx}	0.724	0.778	0.843
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.25	-0.80	-0.18
		My _{máx}	0.30	0.07	0.43
		Mz _{min}	-0.09	-0.02	0.00
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N266/N267	Madera	N _{min}	-0.363	-0.363	-0.363
		N _{máx}	0.110	0.110	0.110
		Vy _{min}	-0.016	-0.016	-0.016
		Vy _{máx}	0.164	0.164	0.164
		Vz _{min}	-1.278	-0.519	-0.253
		Vz _{máx}	0.137	0.187	0.555
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.18	-0.08	0.00
		My _{máx}	0.43	0.60	0.55
		Mz _{min}	0.00	0.00	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.02	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N267/N264	Madera	N _{min}	0.008	0.008	0.008
		N _{máx}	0.321	0.321	0.321
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003
		Vz _{min}	-0.752	0.000	0.050
		Vz _{máx}	-0.049	0.006	0.765
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.01	0.00
		My _{máx}	0.55	0.66	0.55
		Mz _{min}	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N264/N265	Madera	N _{min}	-0.418	-0.418	-0.418
		N _{máx}	0.132	0.132	0.132
		Vy _{min}	-0.159	-0.159	-0.159
		Vy _{máx}	0.012	0.012	0.012
		Vz _{min}	-0.529	-0.181	-0.131
		Vz _{máx}	0.249	0.539	1.298
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.18
		My _{máx}	0.55	0.58	0.41
		Mz _{min}	-0.03	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.01	0.02	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N265/N110	Madera	N _{min}	-1.226	-1.226	-1.226
		N _{máx}	0.149	0.149	0.149
		Vy _{min}	0.005	0.005	0.005
		Vy _{máx}	0.269	0.269	0.269
		Vz _{min}	-0.857	-0.792	-0.739
		Vz _{máx}	3.768	4.512	5.267
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.18	-0.84	-2.31
		My _{máx}	0.41	0.08	0.31
		Mz _{min}	0.00	-0.02	-0.10
		Mz _{máx}	0.07	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N115/N113	Madera	N _{min}	-44.260	-44.238	-44.216	-44.193	-44.171
		N _{máx}	51.275	51.289	51.302	51.315	51.328
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-13.063	-13.016	-12.970	-12.923	-12.876
		Vz _{máx}	-0.922	-0.894	-0.867	-0.839	-0.811
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.21	0.42	0.62	0.82
		My _{máx}	0.00	3.07	6.12	9.17	12.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N113/N112	Madera	N _{min}	-43.394	-43.372	-43.350	-43.328	-43.305
		N _{máx}	56.877	56.890	56.903	56.917	56.930
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.157	0.185	0.213	0.241	0.269
		Vz _{máx}	4.055	4.102	4.149	4.196	4.243
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.82	0.78	0.73	0.67	0.61
		My _{máx}	12.20	11.24	10.27	9.29	8.30
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N112/N111	Madera	N _{min}	-42.774	-42.759	-42.744	-42.729	-42.714
		N _{máx}	59.789	59.798	59.807	59.816	59.824
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.931	0.950	0.969	0.987	1.006
		Vz _{máx}	13.009	13.041	13.072	13.104	13.136
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.61	0.47	0.31	0.16	0.00
		My _{máx}	8.30	6.23	4.16	2.08	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N95/N112	Madera	N _{min}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		N _{máx}	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.853	-3.466	-2.080	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262	0.367
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.157	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466	4.853
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.13	0.22	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	1.78	2.97	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N96/N113	Madera	N _{min}	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		N _{máx}	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.373	-6.695	-4.017	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.230	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.20	0.33	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	5.74	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N190/N115	Acero laminado	N _{mín}	-37.788	-37.739	-37.691
		N _{máx}	15.932	15.961	15.990
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-20.702	-20.702	-20.702
		Vz _{máx}	26.420	26.420	26.420
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-8.59	-4.29	0.00
		My _{máx}	10.96	5.48	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N98/N115	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.176	-6.554	-3.933	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378	0.529
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.227	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554	9.176
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.19	0.32	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19	0.00
		My _{máx}	0.00	3.37	5.62	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N100/N117	Madera	N _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-8.883	-6.345	-3.807	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332	0.464
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.199	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345	8.883
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.17	0.28	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17	0.00
		My _{máx}	0.00	3.26	5.44	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N215/N202	Acero laminado	N _{mín}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-18.606	-18.606	-18.606
		Vz _{máx}	23.745	23.745	23.745
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.72	-3.86	0.00
		My _{máx}	9.85	4.92	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N101/N118	Madera	N _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		N _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-6.686	-4.775	-2.865	-1.910	0.000	0.109	0.218	0.273	0.382
		Vz _{máx}	-0.382	-0.273	-0.164	-0.109	0.000	1.910	3.820	4.775	6.686
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.14	0.23	0.26	0.29	0.26	0.19	0.14	0.00
		My _{máx}	0.00	2.46	4.09	4.60	5.01	4.60	3.38	2.46	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N102/N119	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.362	-1.687	-1.012	-0.675	0.000	0.063	0.126	0.157	0.220
		Vz _{máx}	-0.220	-0.157	-0.094	-0.063	0.000	0.675	1.350	1.687	2.362
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.08	0.13	0.15	0.16	0.15	0.11	0.08	0.00
		My _{máx}	0.00	0.87	1.45	1.63	1.77	1.63	1.19	0.87	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N120/N121	Madera	N _{min}	-2.323	-2.303	-2.283	-2.283	-2.264	-2.246
		N _{máx}	0.681	0.693	0.704	0.704	0.716	0.726
		Vy _{min}	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vy _{máx}	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Vz _{min}	-21.873	-21.743	-21.618	-21.617	-21.496	-21.379
		Vz _{máx}	18.322	18.399	18.473	18.474	18.545	18.614
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.32	-46.10	-40.94	-40.89	-35.76	-30.63
		My _{máx}	43.56	39.16	34.77	34.73	30.33	25.88
		Mz _{min}	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N121/N122	Madera	N _{min}	-1.719	-1.701	-1.684	-1.684	-1.668	-1.652
		N _{máx}	0.496	0.506	0.516	0.516	0.526	0.535
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-16.194	-16.082	-15.974	-15.974	-15.870	-15.771
		Vz _{máx}	13.480	13.547	13.610	13.611	13.672	13.731
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-30.67	-26.81	-22.99	-22.96	-19.17	-15.38
		My _{máx}	25.86	22.63	19.40	19.37	16.12	12.84
		Mz _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N122/N123	Madera	N _{min}	-1.131	-1.123	-1.116	-1.109	-1.102	-1.095	-1.088	-1.082	-1.076
		N _{máx}	0.320	0.325	0.329	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349	0.353
		Vy _{min}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	-10.763	-10.716	-10.668	-10.623	-10.578	-10.535	-10.492	-10.451	-10.411
		Vz _{máx}	8.879	8.907	8.935	8.962	8.989	9.014	9.040	9.064	9.088
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-15.41	-14.13	-12.84	-11.58	-10.30	-9.05	-7.78	-6.54	-5.29
		My _{máx}	12.83	11.77	10.69	9.63	8.55	7.48	6.39	5.32	4.23
		Mz _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N123/N124	Madera	N _{min}	-0.553	-0.547	-0.541	-0.535	-0.529	-0.524	-0.519	-0.514	-0.509
		N _{máx}	0.134	0.138	0.141	0.145	0.148	0.151	0.154	0.157	0.160
		Vy _{min}	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		Vy _{máx}	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127
		Vz _{min}	-5.361	-5.322	-5.284	-5.247	-5.211	-5.177	-5.143	-5.111	-5.079



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
		Vz _{máx}	4.169	4.192	4.214	4.236	4.258	4.278	4.298	4.317	4.336
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-5.31	-4.67	-4.03	-3.41	-2.77	-2.16	-1.54	-0.93	-0.32
		My _{máx}	4.22	3.72	3.21	2.71	2.20	1.69	1.18	0.67	0.15
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07	-0.08	-0.10
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N124/N125	Madera	N _{min}	-0.150	-0.146	-0.142
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.004
		Vy _{min}	-0.384	-0.384	-0.384
		Vy _{máx}	0.279	0.279	0.279
		Vz _{min}	-1.308	-1.282	-1.257
		Vz _{máx}	0.538	0.554	0.569
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-0.33	-0.19	-0.06
		My _{máx}	0.14	0.09	0.03
		Mz _{min}	-0.10	-0.06	-0.02
		Mz _{máx}	0.07	0.04	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N108/N125	Madera	N _{min}	-2.149	-2.149	-2.149	-2.149	-2.149	-2.149	-2.149	-2.149	-2.149
		N _{máx}	1.601	1.601	1.601	1.601	1.601	1.601	1.601	1.601	1.601
		Vy _{min}	0.017	0.012	0.011	0.005	0.000	-0.011	-0.024	-0.030	-0.042
		Vy _{máx}	0.042	0.030	0.024	0.011	0.000	-0.005	-0.011	-0.012	-0.017
		Vz _{min}	-0.631	-0.451	-0.361	-0.180	0.000	-0.081	-0.162	-0.203	-0.284
		Vz _{máx}	0.284	0.203	0.162	0.081	0.000	0.180	0.361	0.451	0.631
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.10	-0.14	-0.20	-0.21	-0.20	-0.14	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.23	0.32	0.43	0.47	0.43	0.32	0.23	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N107/N124	Madera	N _{min}	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182
		N _{máx}	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273
		Vy _{min}	0.012	0.008	0.007	0.003	0.000	-0.027	-0.055	-0.069	-0.096
		Vy _{máx}	0.096	0.069	0.055	0.027	0.000	-0.003	-0.007	-0.008	-0.012
		Vz _{min}	-1.892	-1.351	-1.081	-0.540	0.000	-0.543	-1.086	-1.357	-1.900
		Vz _{máx}	1.900	1.357	1.086	0.543	0.000	0.540	1.081	1.351	1.892
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.70	-0.96	-1.31	-1.43	-1.31	-0.96	-0.70	0.00
		My _{máx}	0.00	0.69	0.96	1.30	1.42	1.30	0.96	0.69	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.04	-0.05	-0.07	-0.07	-0.07	-0.05	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N106/N123	Madera	N _{min}	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238
		N _{máx}	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.009	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.533	-1.810	-1.448	-0.724	0.000	-0.703	-1.407	-1.759	-2.462
		Vz _{máx}	2.462	1.759	1.407	0.703	0.000	0.724	1.448	1.810	2.533
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.90	-1.24	-1.70	-1.85	-1.70	-1.24	-0.90	0.00
		My _{máx}	0.00	0.93	1.28	1.74	1.90	1.74	1.28	0.93	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N105/N122	Madera	N _{min}	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249
		N _{máx}	0.148	0.148	0.148	0.148	0.148	0.148	0.148	0.148	0.148
		Vy _{min}	0.016	0.011	0.009	0.005	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.144
		Vy _{máx}	0.144	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.005	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{min}	-2.512	-1.795	-1.436	-0.718	0.000	-0.694	-1.388	-1.735	-2.428
		Vz _{máx}	2.428	1.735	1.388	0.694	0.000	0.718	1.436	1.795	2.512
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.89	-1.23	-1.67	-1.82	-1.67	-1.23	-0.89	0.00
		My _{máx}	0.00	0.92	1.27	1.73	1.88	1.73	1.27	0.92	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N104/N121	Madera	N _{min}	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348
		N _{máx}	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219
		Vy _{min}	0.015	0.011	0.009	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.015
		Vz _{min}	-2.601	-1.858	-1.486	-0.743	0.000	-0.734	-1.468	-1.835	-2.570
		Vz _{máx}	2.570	1.835	1.468	0.734	0.000	0.743	1.486	1.858	2.601
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.94	-1.30	-1.77	-1.93	-1.77	-1.30	-0.94	0.00
		My _{máx}	0.00	0.96	1.31	1.79	1.95	1.79	1.31	0.96	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N103/N120	Madera	N _{min}	-1.246	-1.246	-1.246	-1.246	-1.246	-1.246	-1.246	-1.246	-1.246
		N _{máx}	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269
		Vy _{min}	0.011	0.008	0.006	0.003	0.000	-0.024	-0.047	-0.059	-0.083
		Vy _{máx}	0.083	0.059	0.047	0.024	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{min}	-1.683	-1.202	-0.962	-0.481	0.000	-0.484	-0.968	-1.210	-1.693
		Vz _{máx}	1.693	1.210	0.968	0.484	0.000	0.481	0.962	1.202	1.683
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.62	-0.86	-1.17	-1.27	-1.17	-0.86	-0.62	0.00
		My _{máx}	0.00	0.62	0.85	1.16	1.26	1.16	0.85	0.62	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.03	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N131/N128	Madera	N _{min}	-42.942	-42.847	-42.747	-42.644	-42.534	-42.420	-42.300	-42.176	-42.047
		N _{máx}	3.618	3.673	3.733	3.794	3.859	3.927	3.998	4.072	4.148
		Vy _{min}	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-33.092	-33.090	-33.086	-33.082	-33.078	-33.074	-33.070	-33.066	-33.061
		Vz _{máx}	36.764	36.766	36.768	36.771	36.773	36.775	36.778	36.780	36.783
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-7.37	-11.05	-17.87	-24.74	-31.68	-38.55	-45.50	-52.37	-59.27
		My _{máx}	0.37	4.47	10.60	16.78	23.03	29.20	35.45	41.62	47.83
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N128/N127	Madera	N _{min}	-33.861	-33.732	-33.599
		N _{máx}	19.319	19.395	19.474
		Vy _{min}	-0.040	-0.040	-0.040
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-8.927	-8.922	-8.918
		Vz _{máx}	0.782	0.784	0.787
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-49.83	-48.55	-47.28
		My _{máx}	42.92	42.82	42.73
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.06	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N127/N126	Madera	N _{min}	-32.247	-32.124	-31.996	-31.866	-31.733	-31.594	-31.451	-31.307	-31.158
		N _{máx}	20.648	20.721	20.797	20.874	20.953	21.035	21.120	21.206	21.294
		V _y _{min}	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		V _y _{máx}	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
		V _z _{min}	-8.054	-8.050	-8.045	-8.041	-8.036	-8.031	-8.026	-8.021	-8.016
		V _z _{máx}	0.676	0.679	0.681	0.684	0.686	0.689	0.692	0.695	0.698
		M _t _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{min}	-45.34	-44.31	-43.27	-42.25	-41.23	-40.19	-39.16	-38.14	-37.11
		M _y _{máx}	42.40	42.34	42.28	42.22	42.16	42.10	42.03	41.97	41.90
		M _z _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07	-0.08	-0.10	-0.12
M _z _{máx}	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05		



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		My _{min}	-37.07	-36.67	-36.28	-35.90	-35.89	-35.51	-35.12	-34.73
		My _{máx}	42.36	42.23	42.10	41.97	41.97	41.83	41.70	41.56
		Mz _{min}	-0.11	-0.09	-0.08	-0.06	-0.06	-0.04	-0.02	0.00
		Mz _{máx}	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N110/N274	Madera	N _{min}	-1.150	-1.150	-1.150
		N _{máx}	0.158	0.158	0.158
		Vy _{min}	-0.267	-0.267	-0.267
		Vy _{máx}	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz _{min}	-5.194	-4.440	-3.696
		Vz _{máx}	0.715	0.769	0.833
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.25	-0.80	-0.18
		My _{máx}	0.29	0.07	0.43
		Mz _{min}	-0.09	-0.02	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N274/N275	Madera	N _{min}	-0.355	-0.355	-0.355
		N _{máx}	0.144	0.144	0.144
		Vy _{min}	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{máx}	0.156	0.156	0.156
		Vz _{min}	-1.280	-0.521	-0.256
		Vz _{máx}	0.140	0.190	0.558
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.18	-0.08	0.00
		My _{máx}	0.43	0.60	0.55
		Mz _{min}	0.00	0.00	-0.03
		Mz _{máx}	0.06	0.02	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N275/N272	Madera	N _{min}	0.008	0.008	0.008
		N _{máx}	0.381	0.381	0.381
		Vy _{min}	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004
		Vz _{min}	-0.754	-0.003	0.047
		Vz _{máx}	-0.046	0.009	0.767



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.01	0.00
		My _{máx}	0.55	0.66	0.54
		Mz _{min}	-0.03	-0.03	-0.02
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N272/N273	Madera	N _{min}	-0.402	-0.402	-0.402
		N _{máx}	0.197	0.197	0.197
		Vy _{min}	-0.167	-0.167	-0.167
		Vy _{máx}	0.019	0.019	0.019
		Vz _{min}	-0.528	-0.179	-0.130
		Vz _{máx}	0.246	0.538	1.296
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.18
		My _{máx}	0.54	0.58	0.41
		Mz _{min}	-0.02	0.00	-0.01
		Mz _{máx}	0.01	0.03	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N273/N127	Madera	N _{min}	-1.168	-1.168	-1.168
		N _{máx}	0.124	0.124	0.124
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.269	0.269	0.269
		Vz _{min}	-0.868	-0.804	-0.750
		Vz _{máx}	3.773	4.517	5.271
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.18	-0.85	-2.32
		My _{máx}	0.41	0.09	0.32
		Mz _{min}	-0.01	-0.02	-0.10
		Mz _{máx}	0.08	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N132/N130	Madera	N _{min}	-44.307	-44.278	-44.249	-44.221	-44.192
		N _{máx}	51.323	51.340	51.357	51.374	51.391



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-13.135	-13.075	-13.014	-12.954	-12.894
		Vz _{máx}	-0.965	-0.929	-0.893	-0.857	-0.822
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.22	0.44	0.64	0.84
		My _{máx}	0.00	3.08	6.15	9.21	12.25
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N130/N129	Madera	N _{mín}	-43.415	-43.387	-43.358	-43.329	-43.301
		N _{máx}	56.940	56.957	56.974	56.991	57.008
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.143	0.182	0.218	0.254	0.290
		Vz _{máx}	4.041	4.097	4.158	4.218	4.278
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.84	0.80	0.75	0.70	0.64
		My _{máx}	12.25	11.29	10.32	9.33	8.33
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N129/N128	Madera	N _{mín}	-42.770	-42.750	-42.731	-42.712	-42.692
		N _{máx}	59.867	59.879	59.890	59.901	59.913
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.952	0.976	1.000	1.024	1.049
		Vz _{máx}	13.045	13.085	13.126	13.167	13.207
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.64	0.48	0.33	0.16	0.00
		My _{máx}	8.33	6.26	4.18	2.09	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N112/N129	Madera	N _{mín}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		N _{máx}	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.853	-3.466	-2.773	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262	0.367
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.210	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466	4.853
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.13	0.19	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	1.78	2.45	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N113/N130	Madera	N _{mín}	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		N _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.373	-6.695	-5.356	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.306	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.20	0.27	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	4.73	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N197/N132	Acero laminado	N _{mín}	-37.860	-37.812	-37.763
		N _{máx}	15.906	15.935	15.964
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-20.708	-20.708	-20.708
		Vz _{máx}	26.453	26.453	26.453
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-8.59	-4.29	0.00
		My _{máx}	10.97	5.48	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	3.000 m
N115/N132	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.176	-6.554	-5.244	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.302	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.19	0.27	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		My _{máx}	0.00	3.37	4.63	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N117/N134	Madera	N _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-8.883	-6.345	-5.076	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332	0.464
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.265	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345	8.883
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.17	0.23	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17	0.00
		My _{máx}	0.00	3.26	4.49	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N216/N201	Acero laminado	N _{mín}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-18.611	-18.611	-18.611
		Vz _{máx}	23.774	23.774	23.774
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.72	-3.86	0.00
		My _{máx}	9.86	4.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N118/N135	Madera	N _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-6.686	-4.775	-3.820	-1.910	0.000	0.109	0.218	0.273	0.382
		Vz _{máx}	-0.382	-0.273	-0.218	-0.109	0.000	1.910	3.820	4.775	6.686
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.14	0.19	0.26	0.29	0.26	0.19	0.14	0.00
		My _{máx}	0.00	2.46	3.38	4.60	5.01	4.60	3.38	2.46	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N119/N136	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.362	-1.687	-1.350	-0.675	0.000	0.063	0.126	0.157	0.220
		Vz _{máx}	-0.220	-0.157	-0.126	-0.063	0.000	0.675	1.350	1.687	2.362
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.08	0.11	0.15	0.16	0.15	0.11	0.08	0.00
		My _{máx}	0.00	0.87	1.19	1.63	1.77	1.63	1.19	0.87	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N137/N138	Madera	N _{mín}	-2.323	-2.303	-2.283	-2.283	-2.264	-2.246
		N _{máx}	0.681	0.693	0.704	0.704	0.716	0.726
		Vy _{mín}	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		Vy _{máx}	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
		Vz _{mín}	-21.873	-21.743	-21.618	-21.617	-21.496	-21.379
		Vz _{máx}	18.322	18.399	18.473	18.474	18.545	18.614
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-51.32	-46.10	-40.94	-40.89	-35.76	-30.63
		My _{máx}	43.56	39.16	34.77	34.73	30.33	25.88
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.08	0.06	0.04	0.04	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N138/N139	Madera	N _{mín}	-1.719	-1.701	-1.684	-1.684	-1.668	-1.652
		N _{máx}	0.496	0.506	0.516	0.516	0.526	0.535
		Vy _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vz _{mín}	-16.194	-16.082	-15.974	-15.974	-15.870	-15.771
		Vz _{máx}	13.480	13.547	13.610	13.611	13.672	13.731
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-30.67	-26.81	-22.99	-22.96	-19.17	-15.38
		My _{máx}	25.86	22.63	19.40	19.37	16.12	12.84
		Mz _{mín}	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m
N139/N140	Madera	N _{mín}	-1.131	-1.123	-1.116	-1.109	-1.102	-1.095	-1.088	-1.082
		N _{máx}	0.320	0.325	0.329	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349
		Vy _{mín}	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vy _{máx}	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vz _{mín}	-10.763	-10.716	-10.668	-10.623	-10.578	-10.535	-10.492	-10.451



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
		Vz _{máx}	8.879	8.907	8.935	8.962	8.989	9.014	9.040	9.064	9.088
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-15.41	-14.13	-12.84	-11.58	-10.30	-9.05	-7.78	-6.54	-5.29
		My _{máx}	12.83	11.77	10.69	9.63	8.55	7.48	6.39	5.32	4.23
		Mz _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N140/N141	Madera	N _{mín}	-0.553	-0.547	-0.541	-0.535	-0.529	-0.524	-0.519	-0.514	-0.509
		N _{máx}	0.134	0.138	0.141	0.145	0.148	0.151	0.154	0.157	0.160
		Vy _{mín}	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188
		Vy _{máx}	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245
		Vz _{mín}	-5.361	-5.322	-5.284	-5.247	-5.211	-5.177	-5.143	-5.111	-5.079
		Vz _{máx}	4.169	4.192	4.214	4.236	4.258	4.278	4.298	4.317	4.336
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-5.31	-4.67	-4.03	-3.41	-2.77	-2.16	-1.54	-0.93	-0.32
		My _{máx}	4.22	3.72	3.21	2.71	2.20	1.69	1.18	0.67	0.15
		Mz _{mín}	-0.04	-0.02	0.00	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15	-0.18
		Mz _{máx}	0.05	0.02	0.00	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N141/N142	Madera	N _{mín}	-0.150	-0.146	-0.142
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.004
		Vy _{mín}	-0.716	-0.716	-0.716
		Vy _{máx}	0.547	0.547	0.547
		Vz _{mín}	-1.308	-1.282	-1.257
		Vz _{máx}	0.538	0.554	0.569
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.33	-0.19	-0.06
		My _{máx}	0.14	0.09	0.03
		Mz _{mín}	-0.18	-0.11	-0.04
		Mz _{máx}	0.14	0.08	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N125/N142	Madera	N _{mín}	-2.533	-2.533	-2.533	-2.533	-2.533	-2.533	-2.533	-2.533	-2.533
		N _{máx}	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880
		Vy _{mín}	0.017	0.012	0.011	0.005	0.000	-0.011	-0.024	-0.030	-0.042
		Vy _{máx}	0.042	0.030	0.024	0.011	0.000	-0.005	-0.011	-0.012	-0.017
		Vz _{mín}	-0.631	-0.451	-0.361	-0.180	0.000	-0.081	-0.162	-0.203	-0.284
		Vz _{máx}	0.284	0.203	0.162	0.081	0.000	0.180	0.361	0.451	0.631
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.10	-0.14	-0.20	-0.21	-0.20	-0.14	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.23	0.32	0.43	0.47	0.43	0.32	0.23	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N124/N141	Madera	N _{mín}	-0.554	-0.554	-0.554	-0.554	-0.554	-0.554	-0.554	-0.554	-0.554
		N _{máx}	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
		Vy _{mín}	0.012	0.008	0.007	0.003	0.000	-0.027	-0.055	-0.069	-0.096
		Vy _{máx}	0.096	0.069	0.055	0.027	0.000	-0.003	-0.007	-0.008	-0.012
		Vz _{mín}	-1.892	-1.351	-1.081	-0.540	0.000	-0.543	-1.086	-1.357	-1.900
		Vz _{máx}	1.900	1.357	1.086	0.543	0.000	0.540	1.081	1.351	1.892
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.70	-0.96	-1.31	-1.43	-1.31	-0.96	-0.70	0.00
		My _{máx}	0.00	0.69	0.96	1.30	1.42	1.30	0.96	0.69	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.04	-0.05	-0.07	-0.07	-0.07	-0.05	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N123/N140	Madera	N _{mín}	-0.375	-0.375	-0.375	-0.375	-0.375	-0.375	-0.375	-0.375	-0.375
		N _{máx}	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283
		Vy _{mín}	0.016	0.011	0.009	0.004	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.145
		Vy _{máx}	0.145	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.004	-0.009	-0.011	-0.016
		Vz _{mín}	-2.533	-1.810	-1.448	-0.724	0.000	-0.703	-1.407	-1.759	-2.462
		Vz _{máx}	2.462	1.759	1.407	0.703	0.000	0.724	1.448	1.810	2.533
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.90	-1.24	-1.70	-1.85	-1.70	-1.24	-0.90	0.00
		My _{máx}	0.00	0.93	1.28	1.74	1.90	1.74	1.28	0.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.10	-0.07	-0.05	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N122/N139	Madera	N _{mín}	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237
		N _{máx}	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141
		V _y _{mín}	0.016	0.011	0.009	0.005	0.000	-0.041	-0.083	-0.103	-0.144
		V _y _{máx}	0.144	0.103	0.083	0.041	0.000	-0.005	-0.009	-0.011	-0.016
		V _z _{mín}	-2.512	-1.795	-1.436	-0.718	0.000	-0.694	-1.388	-1.735	-2.428
		V _z _{máx}	2.428	1.735	1.388	0.694	0.000	0.718	1.436	1.795	2.512
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	-0.89	-1.23	-1.67	-1.82	-1.67	-1.23	-0.89	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.92	1.27	1.73	1.88	1.73	1.27	0.92	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N120/N137	Madera	N _{mín}	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294
		N _{máx}	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381
		Vy _{mín}	0.011	0.008	0.006	0.003	0.000	-0.024	-0.047	-0.059	-0.083
		Vy _{máx}	0.083	0.059	0.047	0.024	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{mín}	-1.683	-1.202	-0.962	-0.481	0.000	-0.484	-0.968	-1.210	-1.693
		Vz _{máx}	1.693	1.210	0.968	0.484	0.000	0.481	0.962	1.202	1.683
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.62	-0.86	-1.17	-1.27	-1.17	-0.86	-0.62	0.00
		My _{máx}	0.00	0.62	0.85	1.16	1.26	1.16	0.85	0.62	0.00
		Mz _{mín}	0.00	-0.03	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N148/N145	Madera	N _{mín}	-42.521	-42.426	-42.327	-42.223	-42.113	-41.999	-41.879	-41.755	-41.626
		N _{máx}	3.631	3.687	3.746	3.808	3.873	3.941	4.012	4.086	4.162
		Vy _{mín}	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vy _{máx}	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz _{mín}	-33.148	-33.145	-33.142	-33.138	-33.134	-33.130	-33.126	-33.122	-33.117
		Vz _{máx}	36.748	36.749	36.752	36.754	36.756	36.758	36.761	36.763	36.766
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.30	-11.03	-17.85	-24.71	-31.65	-38.52	-45.46	-52.33	-59.23
		My _{máx}	0.37	4.57	10.71	16.90	23.16	29.35	35.60	41.79	48.01
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N145/N144	Madera	N _{mín}	-33.427	-33.299	-33.166
		N _{máx}	19.301	19.377	19.456
		Vy _{mín}	-0.062	-0.062	-0.062
		Vy _{máx}	0.008	0.008	0.008
		Vz _{mín}	-8.910	-8.906	-8.901
		Vz _{máx}	0.851	0.854	0.856
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-49.81	-48.54	-47.27
		My _{máx}	43.06	42.96	42.86
		Mz _{mín}	-0.01	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.09	0.10	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m
N144/N143	Madera	N _{mín}	-32.063	-31.940	-31.812	-31.682	-31.548	-31.410	-31.267	-31.123
		N _{máx}	20.650	20.723	20.799	20.876	20.955	21.037	21.122	21.207
		Vy _{mín}	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079
		Vy _{máx}	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
		Vz _{mín}	-8.056	-8.052	-8.048	-8.043	-8.039	-8.034	-8.029	-8.024
		Vz _{máx}	0.690	0.692	0.695	0.697	0.700	0.703	0.706	0.709
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	-45.33	-44.30	-43.27	-42.25	-41.22	-40.19	-39.15	-38.13
		My _{máx}								
		Mz _{mín}								
		Mz _{máx}								



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
		My _{máx}	42.45	42.38	42.32	42.26	42.19	42.13	42.06	42.00	41.93
		Mz _{mín}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.11	-0.13	-0.15	-0.18
		Mz _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N143/N137	Madera	N _{min}	-26.660	-26.455	-26.244	-26.028	-26.025	-25.802	-25.572	-25.334
		N _{máx}	20.862	20.983	21.108	21.236	21.237	21.370	21.506	21.647
		Vy _{min}	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127
		Vy _{máx}	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Vz _{min}	-2.057	-2.050	-2.042	-2.035	-2.035	-2.027	-2.019	-2.011
		Vz _{máx}	0.836	0.840	0.845	0.849	0.849	0.854	0.858	0.863
		Mt _{min}	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		Mt _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		My _{min}	-37.07	-36.67	-36.28	-35.90	-35.89	-35.51	-35.12	-34.73
		My _{máx}	42.36	42.23	42.10	41.97	41.97	41.83	41.70	41.56
		Mz _{min}	-0.17	-0.14	-0.12	-0.09	-0.09	-0.06	-0.04	-0.01
		Mz _{máx}	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N127/N282	Madera	N _{mín}	-1.080	-1.080	-1.080
		N _{máx}	0.102	0.102	0.102
		Vy _{mín}	-0.260	-0.260	-0.260
		Vy _{máx}	0.010	0.010	0.010
		Vz _{mín}	-5.206	-4.452	-3.708
		Vz _{máx}	0.721	0.775	0.839
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.26	-0.81	-0.18
		My _{máx}	0.30	0.07	0.43
		Mz _{mín}	-0.09	-0.02	-0.01
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N282/N283	Madera	N _{mín}	-0.332	-0.332	-0.332
		N _{máx}	0.249	0.249	0.249
		Vy _{mín}	-0.013	-0.013	-0.013
		Vy _{máx}	0.172	0.172	0.172
		Vz _{mín}	-1.285	-0.526	-0.259
		Vz _{máx}	0.137	0.187	0.552
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.18	-0.07	0.00
		My _{máx}	0.43	0.59	0.55
		Mz _{mín}	-0.01	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}			



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		MZ _{máx}	0.08	0.03	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N283/N280	Madera	N _{mín}	-0.003	-0.003	-0.003
		N _{máx}	0.521	0.521	0.521
		Vy _{mín}	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy _{máx}	0.016	0.016	0.016
		Vz _{mín}	-0.758	-0.007	0.043
		Vz _{máx}	-0.049	0.004	0.764
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.01	0.01
		My _{máx}	0.55	0.66	0.55
		Mz _{mín}	-0.02	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N280/N281	Madera	N _{mín}	-0.375	-0.375	-0.375
		N _{máx}	0.334	0.334	0.334
		Vy _{mín}	-0.152	-0.152	-0.152
		Vy _{máx}	0.021	0.021	0.021
		Vz _{mín}	-0.534	-0.183	-0.133
		Vz _{máx}	0.244	0.534	1.292
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.01	-0.07	-0.17
		My _{máx}	0.55	0.59	0.41
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.01	0.02	0.06

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N281/N144	Madera	N _{mín}	-1.131	-1.131	-1.131
		N _{máx}	0.129	0.129	0.129
		Vy _{mín}	0.001	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.278	0.278	0.278
		Vz _{mín}	-0.892	-0.827	-0.774
		Vz _{máx}	3.759	4.503	5.258
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		My _{mín}	-0.17	-0.84	-2.30
		My _{máx}	0.41	0.10	0.34
		Mz _{mín}	-0.02	-0.04	-0.12
		Mz _{máx}	0.06	0.01	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N149/N147	Madera	N _{mín}	-44.404	-44.381	-44.359	-44.337	-44.314
		N _{máx}	51.293	51.306	51.319	51.333	51.346
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-13.063	-13.016	-12.970	-12.923	-12.876
		Vz _{máx}	-0.922	-0.894	-0.867	-0.839	-0.811
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.21	0.42	0.62	0.82
		My _{máx}	0.00	3.07	6.12	9.17	12.20
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N147/N146	Madera	N _{mín}	-43.538	-43.516	-43.493	-43.471	-43.449
		N _{máx}	56.894	56.908	56.921	56.934	56.947
		Vy _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.157	0.185	0.213	0.241	0.269
		Vz _{máx}	4.055	4.102	4.149	4.196	4.243
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.82	0.78	0.73	0.67	0.61
		My _{máx}	12.20	11.24	10.27	9.29	8.30
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N146/N145	Madera	N _{mín}	-42.918	-42.902	-42.887	-42.872	-42.857
		N _{máx}	59.806	59.815	59.824	59.833	59.842
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.931	0.950	0.969	0.987	1.006



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
		Vz _{máx}	13.009	13.041	13.072	13.104	13.136
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.61	0.47	0.31	0.16	0.00
		My _{máx}	8.30	6.23	4.16	2.08	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N129/N146	Madera	N _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		N _{máx}	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.853	-3.466	-2.773	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262	0.367
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.210	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466	4.853
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.13	0.19	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	1.78	2.45	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N130/N147	Madera	N _{min}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		N _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.373	-6.695	-5.356	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.306	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.20	0.27	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	4.73	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N151/N149	Acero laminado	N _{mín}	-37.830	-37.782	-37.733
		N _{máx}	15.945	15.974	16.003
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-20.770	-20.770	-20.770
		Vz _{máx}	26.429	26.429	26.429
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-8.61	-4.31	0.00
		My _{máx}	10.96	5.48	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N132/N149	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.176	-6.554	-5.244	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378	0.529
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.302	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554	9.176
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.19	0.27	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19	0.00
		My _{máx}	0.00	3.37	4.63	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N134/N150	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-8.883	-6.345	-5.076	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332	0.464
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.265	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345	8.883
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.17	0.23	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17	0.00
		My _{máx}	0.00	3.26	4.49	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N217/N200	Acero laminado	N _{mín}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-18.667	-18.667	-18.667
		Vz _{máx}	23.753	23.753	23.753
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.74	-3.87	0.00
		My _{máx}	9.85	4.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N135/N152	Madera	N _{min}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-6.686	-4.775	-3.820	-1.910	0.000	0.109	0.218	0.273	0.382
		Vz _{máx}	-0.382	-0.273	-0.218	-0.109	0.000	1.910	3.820	4.775	6.686
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.14	0.19	0.26	0.29	0.26	0.19	0.14	0.00
		My _{máx}	0.00	2.46	3.38	4.60	5.01	4.60	3.38	2.46	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N136/N153	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.362	-1.687	-1.350	-0.675	0.000	0.063	0.126	0.157	0.220
		Vz _{máx}	-0.220	-0.157	-0.126	-0.063	0.000	0.675	1.350	1.687	2.362
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.08	0.11	0.15	0.16	0.15	0.11	0.08	0.00
		My _{máx}	0.00	0.87	1.19	1.63	1.77	1.63	1.19	0.87	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N154/N155	Madera	N _{min}	-4.818	-4.798	-4.778	-4.778	-4.759	-4.741
		N _{máx}	2.991	3.003	3.014	3.014	3.026	3.036
		Vy _{min}	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
		Vy _{máx}	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198
		Vz _{min}	-30.943	-30.813	-30.688	-30.687	-30.566	-30.449
		Vz _{máx}	21.871	21.948	22.023	22.023	22.095	22.164
		Mt _{min}	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26
		Mt _{máx}	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		My _{min}	-71.70	-64.32	-57.01	-56.95	-49.66	-42.37
		My _{máx}	51.05	45.82	40.59	40.55	35.30	30.02
		Mz _{min}	-0.06	-0.02	-0.02	-0.02	-0.05	-0.10
		Mz _{máx}	0.10	0.05	0.04	0.04	0.09	0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N155/N156	Madera	N _{min}	-3.528	-3.510	-3.493	-3.493	-3.477	-3.461
		N _{máx}	2.012	2.022	2.032	2.032	2.042	2.051
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Vz _{min}	-22.777	-22.665	-22.557	-22.556	-22.453	-22.354
		Vz _{máx}	16.000	16.066	16.130	16.130	16.191	16.250



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
		Mt _{min}	-0.27	-0.27	-0.27	-0.27	-0.27	-0.27
		Mt _{máx}	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		My _{min}	-42.38	-36.95	-31.57	-31.53	-26.17	-20.82
		My _{máx}	29.96	26.13	22.31	22.27	18.43	14.56
		Mz _{min}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09	-0.09
		Mz _{máx}	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N156/N157	Madera	N _{min}	-2.303	-2.295	-2.287	-2.280	-2.273	-2.266	-2.260	-2.254	-2.247
		N _{máx}	1.092	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.118	1.121	1.125
		Vy _{min}	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vy _{máx}	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		Vz _{min}	-14.767	-14.720	-14.672	-14.627	-14.582	-14.539	-14.496	-14.455	-14.415
		Vz _{máx}	10.225	10.253	10.281	10.308	10.335	10.360	10.385	10.410	10.434
		Mt _{min}	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25
		Mt _{máx}	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		My _{min}	-20.79	-19.03	-17.26	-15.52	-13.76	-12.04	-10.29	-8.57	-6.85
		My _{máx}	14.47	13.24	12.01	10.79	9.55	8.32	7.07	5.84	4.59
		Mz _{min}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07
		Mz _{máx}	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m
N157/N158	Madera	N _{min}	-1.131	-1.125	-1.119	-1.113	-1.108	-1.102	-1.097	-1.092
		N _{máx}	0.146	0.150	0.153	0.156	0.160	0.163	0.166	0.169
		Vy _{min}	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392
		Vy _{máx}	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290
		Vz _{min}	-6.807	-6.768	-6.729	-6.693	-6.657	-6.622	-6.588	-6.556
		Vz _{máx}	4.373	4.396	4.419	4.441	4.462	4.482	4.502	4.522
		Mt _{min}	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
		Mt _{máx}	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		My _{min}	-6.79	-5.98	-5.16	-4.37	-3.56	-2.78	-1.98	-1.20
		My _{máx}	4.48	3.95	3.42	2.90	2.36	1.83	1.29	0.75
		Mz _{min}	-0.07	-0.10	-0.14	-0.17	-0.21	-0.24	-0.28	-0.31
		Mz _{máx}	0.09	0.14	0.19	0.23	0.28	0.33	0.37	0.42

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N158/N159	Madera	N _{min}	-0.158	-0.154	-0.150
		N _{máx}	-0.011	-0.009	-0.007
		Vy _{min}	-1.326	-1.326	-1.326
		Vy _{máx}	1.780	1.780	1.780
		Vz _{min}	-1.479	-1.452	-1.427
		Vz _{máx}	0.495	0.510	0.525
		Mt _{min}	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-0.37	-0.22	-0.07
		My _{máx}	0.13	0.08	0.03
		Mz _{min}	-0.34	-0.21	-0.07
		Mz _{máx}	0.46	0.28	0.09



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N162/N161	Madera	$N_{\min}$	-44.628	-44.500	-44.367
		$N_{\max}$	23.412	23.488	23.566
		$Vy_{\min}$	-0.089	-0.089	-0.089
		$Vy_{\max}$	0.024	0.024	0.024
		$Vz_{\min}$	-7.761	-7.757	-7.752
		$Vz_{\max}$	0.148	0.151	0.153
		$Mt_{\min}$	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-49.64	-48.80	-47.96



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
		My _{máx}	55.89	56.05	56.20
		Mz _{mín}	-0.03	-0.04	-0.04
		Mz _{máx}	0.13	0.15	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N161/N160	Madera	N _{mín}	-43.390	-43.267	-43.139	-43.009	-42.875	-42.737	-42.594	-42.449	-42.300
		N _{máx}	24.853	24.926	25.001	25.078	25.158	25.240	25.324	25.410	25.498
		Vy _{mín}	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087
		Vy _{máx}	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198
		Vz _{mín}	-6.942	-6.938	-6.934	-6.929	-6.925	-6.920	-6.915	-6.910	-6.905
		Vz _{máx}	0.250	0.253	0.256	0.258	0.261	0.264	0.266	0.269	0.272
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		My _{mín}	-46.06	-45.43	-44.79	-44.16	-43.53	-42.89	-42.25	-41.62	-41.15
		My _{máx}	55.83	56.00	56.16	56.32	56.48	56.64	56.80	56.96	57.28
		Mz _{mín}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.12	-0.15	-0.18	-0.21	-0.25
		Mz _{máx}	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N160/N154	Madera	N _{mín}	-36.897	-36.693	-36.482	-36.265	-36.263	-36.040	-35.809	-35.572
		N _{máx}	24.765	24.886	25.011	25.139	25.141	25.273	25.410	25.550
		Vy _{mín}	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231
		Vy _{máx}	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
		Vz _{mín}	-1.478	-1.471	-1.463	-1.456	-1.456	-1.448	-1.440	-1.432
		Vz _{máx}	0.836	0.840	0.844	0.848	0.849	0.853	0.858	0.863
		Mt _{mín}	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16
		Mt _{máx}	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
		My _{mín}	-41.53	-41.53	-41.54	-41.54	-41.54	-41.55	-41.70	-41.87
		My _{máx}	58.31	58.33	58.36	58.38	58.38	58.40	58.57	58.76
		Mz _{mín}	-0.24	-0.19	-0.14	-0.10	-0.10	-0.07	-0.06	-0.06
		Mz _{máx}	0.06	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00	0.03	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N144/N290	Madera	N _{mín}	-1.042	-1.042	-1.042
		N _{máx}	0.152	0.152	0.152
		Vy _{mín}	-0.284	-0.284	-0.284
		Vy _{máx}	0.020	0.020	0.020
		Vz _{mín}	-5.182	-4.422	-3.679
		Vz _{máx}	0.980	1.029	1.094
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-2.24	-0.80	-0.14
		My _{máx}	0.50	0.19	0.43
		Mz _{mín}	-0.15	-0.08	-0.05
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.07



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N290/N291	Madera	N _{mín}	-0.296	-0.296	-0.296
		N _{máx}	0.244	0.244	0.244
		Vy _{mín}	-0.083	-0.083	-0.083
		Vy _{máx}	0.168	0.168	0.168
		Vz _{mín}	-1.235	-0.477	-0.190
		Vz _{máx}	0.131	0.180	0.558
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.14	-0.05	0.00
		My _{máx}	0.43	0.60	0.55
		Mz _{mín}	-0.05	-0.03	-0.04
		Mz _{máx}	0.07	0.02	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N291/N288	Madera	N _{mín}	0.021	0.021	0.021
		N _{máx}	0.327	0.327	0.327
		Vy _{mín}	-0.080	-0.080	-0.080
		Vy _{máx}	0.021	0.021	0.021
		Vz _{mín}	-0.756	-0.007	0.041
		Vz _{máx}	-0.003	0.055	0.795
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	0.00	0.00	-0.02
		My _{máx}	0.55	0.67	0.55
		Mz _{mín}	-0.04	-0.04	-0.05
		Mz _{máx}	0.01	0.02	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N288/N289	Madera	N _{mín}	-0.444	-0.444	-0.444
		N _{máx}	0.081	0.081	0.081
		Vy _{mín}	-0.183	-0.183	-0.183
		Vy _{máx}	0.007	0.007	0.007
		Vz _{mín}	-0.537	-0.212	-0.162
		Vz _{máx}	0.405	0.687	1.400
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.02	-0.15	-0.30
		My _{máx}	0.55	0.59	0.42
		Mz _{mín}	-0.05	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.04	0.07	0.12



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N289/N161	Madera	N _{mín}	-1.432	-1.432	-1.432
		N _{máx}	0.204	0.204	0.204
		Vy _{mín}	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy _{máx}	0.274	0.274	0.274
		Vz _{mín}	-0.932	-0.867	-0.814
		Vz _{máx}	3.762	4.506	5.261
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.30	-0.83	-2.30
		My _{máx}	0.42	0.02	0.24
		Mz _{mín}	-0.03	-0.04	-0.11
		Mz _{máx}	0.12	0.08	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N166/N164	Madera	N _{mín}	-53.532	-53.510	-53.488	-53.465	-53.443
		N _{máx}	48.321	48.334	48.347	48.361	48.374
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-13.063	-13.016	-12.970	-12.923	-12.876
		Vz _{máx}	-0.922	-0.894	-0.867	-0.839	-0.811
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.21	0.42	0.62	0.82
		My _{máx}	0.00	3.07	6.12	9.17	12.20
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N164/N163	Madera	N _{mín}	-52.666	-52.644	-52.622	-52.600	-52.577
		N _{máx}	53.922	53.936	53.949	53.962	53.975
		Vy _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{mín}	0.157	0.185	0.213	0.241	0.269
		Vz _{máx}	4.055	4.102	4.149	4.196	4.243
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.82	0.78	0.73	0.67	0.61
		My _{máx}	12.20	11.24	10.27	9.29	8.30
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N163/N162	Madera	N _{mín}	-52.046	-52.031	-52.016	-52.001	-51.986
		N _{máx}	56.834	56.843	56.852	56.861	56.870
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.931	0.950	0.969	0.987	1.006
		Vz _{máx}	13.009	13.041	13.072	13.104	13.136
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.61	0.47	0.31	0.16	0.00
		My _{máx}	8.30	6.23	4.16	2.08	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N146/N163	Madera	N _{mín}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		N _{máx}	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.853	-3.466	-2.773	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.210	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.13	0.19	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13
		My _{máx}	0.00	1.78	2.45	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N147/N164	Madera	N _{mín}	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.373	-6.695	-5.356	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.306	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.20	0.27	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20
		My _{máx}	0.00	3.44	4.73	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N188/N166	Acero laminado	N _{mín}	-41.527	-41.478	-41.430
		N _{máx}	15.456	15.485	15.514
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-25.113	-25.113	-25.113



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
		Vz _{máx}	25.015	25.015	25.015
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-10.41	-5.21	0.00
		My _{máx}	10.37	5.19	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N149/N166	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.176	-6.554	-5.244	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378	0.529
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.302	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554	9.176
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.19	0.27	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19	0.00
		My _{máx}	0.00	3.37	4.63	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N150/N168	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-8.883	-6.345	-5.076	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332	0.464
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.265	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345	8.883
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.17	0.23	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17	0.00
		My _{máx}	0.00	3.26	4.49	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N219/N199	Acero laminado	N _{mín}	-36.634	-36.585	-36.537
		N _{máx}	-2.551	-2.522	-2.493
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-22.570	-22.570	-22.570
		Vz _{máx}	22.482	22.482	22.482
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-9.36	-4.68	0.00
		My _{máx}	9.32	4.66	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N152/N169	Madera	N _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-6.686	-4.775	-3.820	-1.910	0.000	0.109	0.218	0.273
		Vz _{máx}	-0.382	-0.273	-0.218	-0.109	0.000	1.910	3.820	4.775
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.14	0.19	0.26	0.29	0.26	0.19	0.14
		My _{máx}	0.00	2.46	3.38	4.60	5.01	4.60	3.38	2.46
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N153/N170	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.362	-1.687	-1.350	-0.675	0.000	0.063	0.126	0.157
		Vz _{máx}	-0.220	-0.157	-0.126	-0.063	0.000	0.675	1.350	1.687
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.08	0.11	0.15	0.16	0.15	0.11	0.08
		My _{máx}	0.00	0.87	1.19	1.63	1.77	1.63	1.19	0.87
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N171/N172	Madera	N _{mín}	-2.486	-2.465	-2.446	-2.446	-2.427	-2.408
		N _{máx}	0.050	0.062	0.073	0.074	0.085	0.096
		Vy _{mín}	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115
		Vy _{máx}	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357
		Vz _{mín}	-20.979	-20.849	-20.724	-20.723	-20.602	-20.485
		Vz _{máx}	12.474	12.551	12.626	12.626	12.698	12.767
		Mt _{mín}	-0.27	-0.27	-0.27	-0.27	-0.27	-0.27
		Mt _{máx}	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
		My _{mín}	-47.45	-42.45	-37.51	-37.47	-32.56	-27.65
		My _{máx}	28.44	25.46	22.47	22.44	19.44	16.40
		Mz _{mín}	-0.01	-0.02	-0.04	-0.04	-0.07	-0.10
		Mz _{máx}	0.32	0.26	0.20	0.20	0.16	0.14



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.239 m	0.477 m	0.479 m	0.717 m	0.955 m
N172/N173	Madera	N _{min}	-1.826	-1.808	-1.792	-1.791	-1.775	-1.760
		N _{máx}	-0.067	-0.056	-0.046	-0.046	-0.037	-0.027
		Vy _{min}	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy _{máx}	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz _{min}	-15.352	-15.240	-15.132	-15.132	-15.028	-14.929
		Vz _{máx}	9.097	9.164	9.227	9.228	9.289	9.348
		Mt _{min}	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26
		Mt _{máx}	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		My _{min}	-27.69	-24.04	-20.43	-20.40	-16.81	-13.23
		My _{máx}	16.42	14.24	12.06	12.04	9.84	7.62
		Mz _{min}	-0.11	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		Mz _{máx}	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N173/N174	Madera	N _{min}	-1.210	-1.203	-1.196	-1.188	-1.181	-1.175	-1.168	-1.161	-1.155
		N _{máx}	-0.113	-0.109	-0.104	-0.100	-0.096	-0.092	-0.088	-0.084	-0.080
		Vy _{min}	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy _{máx}	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz _{min}	-9.799	-9.751	-9.704	-9.658	-9.613	-9.570	-9.528	-9.487	-9.446
		Vz _{máx}	5.681	5.709	5.737	5.764	5.791	5.816	5.842	5.866	5.890
		Mt _{min}	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24
		Mt _{máx}	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		My _{min}	-13.28	-12.12	-10.94	-9.80	-8.64	-7.50	-6.35	-5.23	-4.10
		My _{máx}	7.66	6.99	6.30	5.62	4.92	4.24	3.53	2.84	2.14
		Mz _{min}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		Mz _{máx}	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.119 m	0.240 m	0.358 m	0.479 m	0.597 m	0.718 m	0.836 m	0.955 m
N174/N175	Madera	N _{min}	-0.662	-0.656	-0.650	-0.644	-0.638	-0.633	-0.628	-0.622	-0.618
		N _{máx}	-0.092	-0.089	-0.085	-0.082	-0.078	-0.075	-0.072	-0.069	-0.066
		Vy _{min}	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290
		Vy _{máx}	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		Vz _{min}	-4.316	-4.277	-4.239	-4.202	-4.166	-4.132	-4.098	-4.066	-4.034
		Vz _{máx}	2.223	2.246	2.269	2.291	2.312	2.333	2.353	2.372	2.390
		Mt _{min}	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21
		Mt _{máx}	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
		My _{min}	-4.16	-3.64	-3.13	-2.63	-2.13	-1.64	-1.14	-0.66	-0.17
		My _{máx}	2.21	1.95	1.68	1.41	1.13	0.86	0.57	0.29	0.01
		Mz _{min}	-0.09	-0.11	-0.14	-0.16	-0.19	-0.21	-0.24	-0.27	-0.29
		Mz _{máx}	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	0.28	0.32	0.35	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
N175/N176	Madera	N _{min}	-0.088	-0.084	-0.080
		N _{máx}	-0.009	-0.007	-0.005
		Vy _{min}	-1.101	-1.101	-1.101
		Vy _{máx}	1.470	1.470	1.470
		Vz _{min}	-0.850	-0.824	-0.799
		Vz _{máx}	0.210	0.226	0.241



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.103 m	0.205 m
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-0.21	-0.12	-0.04
		My _{máx}	0.06	0.04	0.01
		Mz _{min}	-0.28	-0.17	-0.06
		Mz _{máx}	0.38	0.23	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N159/N176	Madera	N _{min}	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470
		N _{máx}	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101
		Vy _{min}	0.017	0.012	0.011	0.005	0.000	-0.011	-0.024	-0.031	-0.043
		Vy _{máx}	0.043	0.031	0.024	0.011	0.000	-0.005	-0.011	-0.012	-0.017
		Vz _{min}	-0.802	-0.573	-0.458	-0.229	0.000	-0.069	-0.137	-0.171	-0.240
		Vz _{máx}	0.240	0.171	0.137	0.069	0.000	0.229	0.458	0.573	0.802
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.09	-0.12	-0.17	-0.18	-0.17	-0.12	-0.09	0.00
		My _{máx}	0.00	0.29	0.41	0.55	0.60	0.55	0.41	0.29	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N158/N175	Madera	N _{min}	-1.316	-1.316	-1.316	-1.316	-1.316	-1.316	-1.316	-1.316	-1.316
		N _{máx}	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vy _{min}	0.010	0.007	0.006	0.003	0.000	-0.029	-0.057	-0.072	-0.100
		Vy _{máx}	0.100	0.072	0.057	0.029	0.000	-0.003	-0.006	-0.007	-0.010
		Vz _{min}	-3.178	-2.270	-1.816	-0.908	0.000	-0.618	-1.236	-1.545	-2.163
		Vz _{máx}	2.163	1.545	1.236	0.618	0.000	0.908	1.816	2.270	3.178
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.79	-1.09	-1.49	-1.62	-1.49	-1.09	-0.79	0.00
		My _{máx}	0.00	1.17	1.61	2.19	2.38	2.19	1.61	1.17	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.04	-0.05	-0.07	-0.08	-0.07	-0.05	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N157/N174	Madera	N _{min}	-2.417	-2.417	-2.417	-2.417	-2.417	-2.417	-2.417	-2.417	-2.417
		N _{máx}	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		Vy _{min}	0.010	0.007	0.006	0.003	0.000	-0.044	-0.087	-0.109	-0.152
		Vy _{máx}	0.152	0.109	0.087	0.044	0.000	-0.003	-0.006	-0.007	-0.010
		Vz _{min}	-5.113	-3.652	-2.922	-1.461	0.000	-1.038	-2.076	-2.594	-3.632
		Vz _{máx}	3.632	2.594	2.076	1.038	0.000	1.461	2.922	3.652	5.113
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-1.33	-1.83	-2.50	-2.72	-2.50	-1.83	-1.33	0.00
		My _{máx}	0.00	1.88	2.58	3.52	3.84	3.52	2.58	1.88	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.06	-0.08	-0.10	-0.11	-0.10	-0.08	-0.06	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N156/N173	Madera	N _{min}	-2.343	-2.343	-2.343	-2.343	-2.343	-2.343	-2.343	-2.343	-2.343
		N _{máx}	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126
		Vy _{min}	0.010	0.007	0.006	0.003	0.000	-0.044	-0.087	-0.109	-0.152
		Vy _{máx}	0.152	0.109	0.087	0.044	0.000	-0.003	-0.006	-0.007	-0.010
		Vz _{min}	-5.113	-3.652	-2.922	-1.461	0.000	-1.038	-2.076	-2.594	-3.632
		Vz _{máx}	3.632	2.594	2.076	1.038	0.000	1.461	2.922	3.652	5.113
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-1.33	-1.83	-2.50	-2.72	-2.50	-1.83	-1.33	0.00
		My _{máx}	0.00	1.88	2.58	3.52	3.84	3.52	2.58	1.88	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.06	-0.08	-0.10	-0.11	-0.10	-0.08	-0.06	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N155/N172	Madera	N _{min}	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455
		N _{máx}	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
		Vy _{min}	0.010	0.007	0.006	0.003	0.000	-0.044	-0.087	-0.109	-0.152
		Vy _{máx}	0.152	0.109	0.087	0.044	0.000	-0.003	-0.006	-0.007	-0.010
		Vz _{min}	-5.113	-3.652	-2.922	-1.461	0.000	-1.038	-2.076	-2.594	-3.632
		Vz _{máx}	3.632	2.594	2.076	1.038	0.000	1.461	2.922	3.652	5.113
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-1.33	-1.83	-2.50	-2.72	-2.50	-1.83	-1.33	0.00
		My _{máx}	0.00	1.88	2.58	3.52	3.84	3.52	2.58	1.88	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.06	-0.08	-0.10	-0.11	-0.10	-0.08	-0.06	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N154/N171	Madera	N _{min}	-1.664	-1.664	-1.664	-1.664	-1.664	-1.664	-1.664	-1.664	-1.664
		N _{máx}	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy _{min}	0.011	0.008	0.006	0.003	0.000	-0.025	-0.049	-0.061	-0.086
		Vy _{máx}	0.086	0.061	0.049	0.025	0.000	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		Vz _{min}	-2.649	-1.892	-1.514	-0.757	0.000	-0.503	-1.007	-1.258	-1.762
		Vz _{máx}	1.762	1.258	1.007	0.503	0.000	0.757	1.514	1.892	2.649
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.65	-0.89	-1.21	-1.32	-1.21	-0.89	-0.65	0.00
		My _{máx}	0.00	0.97	1.34	1.82	1.99	1.82	1.34	0.97	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.03	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.376 m	0.563 m	0.751 m	0.938 m	1.126 m	1.313 m	1.500 m
N182/N179	Madera	N _{min}	-24.234	-24.138	-24.039	-23.936	-23.826	-23.712	-23.592	-23.468	-23.339
		N _{máx}	-1.927	-1.871	-1.812	-1.750	-1.685	-1.617	-1.546	-1.473	-1.396
		Vy _{min}	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462
		Vy _{máx}	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
		Vz _{min}	-35.169	-35.166	-35.163	-35.159	-35.155	-35.151	-35.147	-35.143	-35.138
		Vz _{máx}	27.970	27.971	27.974	27.976	27.978	27.980	27.983	27.986	27.988
		Mt _{min}	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-4.09	-8.32	-13.50	-18.73	-24.01	-29.24	-34.52	-39.75	-45.00
		My _{máx}	-0.52	5.72	12.26	18.83	25.46	32.03	38.67	45.23	51.83
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.09	-0.10
		Mz _{máx}	0.00	0.09	0.18	0.26	0.35	0.44	0.53	0.61	0.70



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.179 m	0.359 m
N179/N178	Madera	N _{min}	-28.830	-28.701	-28.569
		N _{máx}	11.702	11.778	11.856
		Vy _{min}	-0.465	-0.465	-0.465
		Vy _{máx}	0.065	0.065	0.065
		Vz _{min}	-6.641	-6.638	-6.636
		Vz _{máx}	3.020	3.025	3.029
		Mt _{min}	-0.08	-0.08	-0.08
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-38.46	-37.26	-36.07
		My _{máx}	46.35	45.81	45.26
		Mz _{min}	-0.10	-0.11	-0.12
		Mz _{máx}	0.70	0.78	0.87

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.161 m	0.323 m	0.483 m	0.643 m	0.805 m	0.967 m	1.127 m	1.288 m
N178/N177	Madera	N _{min}	-28.165	-28.041	-27.914	-27.784	-27.650	-27.511	-27.369	-27.224	-27.075
		N _{máx}	12.794	12.868	12.943	13.020	13.099	13.182	13.266	13.352	13.440
		Vy _{min}	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529
		Vy _{máx}	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173
		Vz _{min}	-6.399	-6.397	-6.394	-6.391	-6.389	-6.386	-6.383	-6.380	-6.377
		Vz _{máx}	2.977	2.980	2.984	2.989	2.993	2.998	3.004	3.009	3.014
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-35.14	-34.11	-33.07	-32.05	-31.02	-29.99	-28.95	-27.93	-26.90
		My _{máx}	45.03	44.55	44.07	43.59	43.11	42.62	42.14	41.66	41.17
		Mz _{min}	-1.23	-1.15	-1.06	-0.98	-0.89	-0.80	-0.72	-0.63	-0.55
		Mz _{máx}	0.30	0.27	0.25	0.22	0.19	0.16	0.14	0.11	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.643 m	0.645 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N177/N171	Madera	N _{min}	-24.807	-24.603	-24.392	-24.175	-24.173	-23.950	-23.720	-23.482
		N _{máx}	13.138	13.259	13.384	13.513	13.514	13.646	13.783	13.923
		Vy _{min}	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545
		Vy _{máx}	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
		Vz _{min}	-4.058	-4.054	-4.050	-4.045	-4.045	-4.041	-4.036	-4.031
		Vz _{máx}	3.096	3.103	3.110	3.118	3.118	3.126	3.134	3.142
		Mt _{min}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		Mt _{máx}	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		My _{min}	-26.80	-25.92	-25.05	-24.19	-24.18	-23.31	-22.59	-21.89
		My _{máx}	41.39	40.72	40.05	39.39	39.38	38.71	38.18	37.68
		MZ _{min}	-0.55	-0.44	-0.32	-0.20	-0.20	-0.09	-0.05	-0.07
		MZ _{máx}	0.08	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00	0.04	0.15



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vz _{mín}	-5.090	-4.331	-3.583
		Vz _{máx}	0.909	0.958	1.019
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-2.18	-0.76	-0.26
		My _{máx}	0.33	0.05	0.44
		Mz _{mín}	-0.06	-0.02	-0.01
		Mz _{máx}	0.03	0.03	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N298/N299	Madera	N _{mín}	-0.341	-0.341	-0.341
		N _{máx}	0.159	0.159	0.159
		Vy _{mín}	-0.016	-0.016	-0.016
		Vy _{máx}	0.209	0.209	0.209
		Vz _{mín}	-1.368	-0.636	-0.361
		Vz _{máx}	0.170	0.220	0.550
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.26	-0.13	-0.02
		My _{máx}	0.44	0.61	0.56
		Mz _{mín}	-0.01	0.00	-0.05
		Mz _{máx}	0.09	0.04	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N299/N296	Madera	N _{mín}	-0.034	-0.034	-0.034
		N _{máx}	0.364	0.364	0.364
		Vy _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.050	0.050	0.050
		Vz _{mín}	-0.793	-0.033	0.037
		Vz _{máx}	-0.042	0.008	0.737
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01
		My _{máx}	0.56	0.68	0.57
		Mz _{mín}	-0.05	-0.06	-0.07
		Mz _{máx}	0.03	0.02	0.02



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N296/N297	Madera	N _{mín}	-0.557	-0.557	-0.557
		N _{máx}	0.252	0.252	0.252
		Vy _{mín}	-0.120	-0.120	-0.120
		Vy _{máx}	0.027	0.027	0.027
		Vz _{mín}	-0.565	-0.122	-0.072
		Vz _{máx}	0.242	0.469	1.213
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.01	-0.09	-0.18
		My _{máx}	0.57	0.63	0.46
		Mz _{mín}	-0.07	-0.04	-0.01
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N297/N178	Madera	N _{mín}	-1.151	-1.151	-1.151
		N _{máx}	0.011	0.011	0.011
		Vy _{mín}	-0.014	-0.014	-0.014
		Vy _{máx}	0.325	0.325	0.325
		Vz _{mín}	-1.051	-0.991	-0.941
		Vz _{máx}	3.465	4.213	4.972
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.18	-0.70	-2.08
		My _{máx}	0.46	0.13	0.42
		Mz _{mín}	-0.01	-0.10	-0.20
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N183/N181	Madera	N _{mín}	-46.252	-46.230	-46.208	-46.186	-46.163
		N _{máx}	39.919	39.932	39.945	39.958	39.972
		Vy _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-6.657	-6.610	-6.563	-6.516	-6.470
		Vz _{máx}	-0.535	-0.508	-0.480	-0.452	-0.424
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.12	0.24	0.35	0.45
		My _{máx}	0.00	1.56	3.11	4.65	6.18
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.706 m	0.941 m
N181/N180	Madera	N _{min}	-45.775	-45.753	-45.730	-45.708	-45.686
		N _{máx}	42.746	42.759	42.772	42.785	42.799
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	0.049	0.088	0.116	0.143	0.171
		Vz _{máx}	2.007	2.043	2.090	2.137	2.184
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.45	0.43	0.41	0.38	0.34
		My _{máx}	6.18	5.70	5.21	4.72	4.21
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.159 m	0.317 m	0.476 m	0.635 m
N180/N179	Madera	N _{min}	-45.420	-45.405	-45.390	-45.375	-45.360
		N _{máx}	44.228	44.237	44.246	44.255	44.264
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.502	0.521	0.540	0.559	0.577
		Vz _{máx}	6.567	6.598	6.630	6.662	6.693
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.34	0.26	0.18	0.09	0.00
		My _{máx}	4.21	3.16	2.11	1.06	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N163/N180	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.853	-3.466	-2.773	-1.387	0.000	0.105	0.210	0.262
		Vz _{máx}	-0.367	-0.262	-0.210	-0.105	0.000	1.387	2.773	3.466
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.13	0.19	0.25	0.28	0.25	0.19	0.13
		My _{máx}	0.00	1.78	2.45	3.34	3.64	3.34	2.45	1.78
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N164/N181	Madera	N _{min}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.373	-6.695	-5.356	-2.678	0.000	0.153	0.306	0.383	0.536
		Vz _{máx}	-0.536	-0.383	-0.306	-0.153	0.000	2.678	5.356	6.695	9.373
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.20	0.27	0.37	0.40	0.37	0.27	0.20	0.00
		My _{máx}	0.00	3.44	4.73	6.46	7.03	6.46	4.73	3.44	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N189/N183	Acero laminado	N _{min}	-28.149	-28.100	-28.052
		N _{máx}	13.167	13.196	13.225
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.797	-21.797	-21.797
		Vz _{máx}	20.020	20.020	20.020
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.04	-4.52	0.00
		My _{máx}	8.30	4.15	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N166/N183	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-9.176	-6.554	-5.244	-2.622	0.000	0.151	0.302	0.378
		Vz _{máx}	-0.529	-0.378	-0.302	-0.151	0.000	2.622	5.244	6.554
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.19	0.27	0.36	0.40	0.36	0.27	0.19
		My _{máx}	0.00	3.37	4.63	6.32	6.88	6.32	4.63	3.37
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m
N168/N185	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-8.883	-6.345	-5.076	-2.538	0.000	0.133	0.265	0.332
		Vz _{máx}	-0.464	-0.332	-0.265	-0.133	0.000	2.538	5.076	6.345
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.17	0.23	0.32	0.35	0.32	0.23	0.17
		My _{máx}	0.00	3.26	4.49	6.12	6.66	6.12	4.49	3.26
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

[illegible]

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.415 m
N218/N198	Acero laminado	N _{min}	-18.543	-18.495	-18.446
		N _{máx}	-1.410	-1.381	-1.352
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-19.590	-19.590	-19.590
		Vz _{máx}	17.993	17.993	17.993
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-8.12	-4.06	0.00
		My _{máx}	7.46	3.73	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

[illegible][illegible][illegible]

Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

[illegible][illegible][illegible][illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.394 m	0.787 m	1.181 m	1.574 m	1.968 m	2.361 m	2.755 m	3.148 m
N26/N25	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.394 m	0.787 m	1.181 m	1.574 m	1.968 m	2.361 m	2.755 m	3.148 m
N29/N26	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.224	2.224	2.224	2.224	2.224	2.224	2.224	2.224	2.224
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.394 m	0.787 m	1.181 m	1.574 m	1.968 m	2.361 m	2.755 m	3.148 m
N30/N29	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.823	1.823	1.823	1.823	1.823	1.823	1.823	1.823	1.823
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.394 m	0.787 m	1.181 m	1.574 m	1.968 m	2.361 m	2.755 m	3.148 m
N9/N30	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.460	2.460	2.460	2.460	2.460	2.460	2.460	2.460	2.460
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N152/N153	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N7/N5	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.432	-2.397	-2.362
		Vz _{máx}	-0.261	-0.240	-0.220
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-1.06	-0.53	0.00
		My _{máx}	-0.11	-0.05	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.077 m	0.155 m
N4/N6	Madera	N _{min}	-19.586	-19.586	-19.586
		N _{máx}	17.977	17.977	17.977
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.010	0.020	0.030
		Vz _{máx}	0.048	0.065	0.082
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.186 m	0.373 m	0.559 m	0.745 m
N6/N22	Madera	N _{mín}	-19.586	-19.586	-19.586	-19.586	-19.586
		N _{máx}	17.977	17.977	17.977	17.977	17.977
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.030	0.054	0.079	0.103	0.128
		Vz _{máx}	0.082	0.124	0.165	0.206	0.247
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09	-0.13
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N22/N208	Madera	N _{mín}	-19.586	-19.586	-19.586
		N _{máx}	17.977	17.977	17.977
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.592	0.624	0.657
		Vz _{máx}	9.130	9.185	9.241
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.13	-2.42	-4.73
		My _{máx}	-0.06	-0.21	-0.37
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N208/N7	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.206	-9.162	-9.117
		Vz _{máx}	-0.695	-0.669	-0.643
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-4.73	-2.89	-1.06
		My _{máx}	-0.37	-0.24	-0.11
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N15/N13	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.077 m	0.155 m
N12/N14	Madera	N _{mín}	-22.571	-22.571	-22.571
		N _{máx}	22.489	22.489	22.489
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.085	0.096	0.106
		Vz _{máx}	0.207	0.225	0.242
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.02	-0.03
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.186 m	0.373 m	0.559 m	0.745 m
N14/N23	Madera	N _{mín}	-22.571	-22.571	-22.571	-22.571	-22.571
		N _{máx}	22.489	22.489	22.489	22.489	22.489
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.106	0.130	0.154	0.179	0.203
		Vz _{máx}	0.242	0.283	0.324	0.365	0.406
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.03	-0.08	-0.14	-0.20	-0.28
		My _{máx}	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09	-0.13
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N23/N207	Madera	N _{min}	-22.571	-22.571	-22.571
		N _{máx}	22.489	22.489	22.489
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N207/N15	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N50/N51	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.077 m	0.155 m
N47/N48	Madera	N _{min}	-18.677	-18.677	-18.677
		N _{máx}	23.770	23.770	23.770
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.085	0.096	0.106
		Vz _{máx}	0.207	0.225	0.242
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.02	-0.03
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.186 m	0.373 m	0.559 m	0.745 m
N48/N49	Madera	N _{min}	-18.677	-18.677	-18.677	-18.677	-18.677
		N _{máx}	23.770	23.770	23.770	23.770	23.770
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.106	0.130	0.154	0.179	0.203
		Vz _{máx}	0.242	0.283	0.324	0.365	0.406
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.03	-0.08	-0.14	-0.20	-0.28
		My _{máx}	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09	-0.13
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N49/N206	Madera	N _{min}	-18.677	-18.677	-18.677
		N _{máx}	23.770	23.770	23.770
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N206/N50	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N67/N68	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.077 m	0.155 m
N64/N65	Madera	N _{min}	-18.601	-18.601	-18.601
		N _{máx}	23.755	23.755	23.755
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.085	0.096	0.106
		Vz _{máx}	0.207	0.225	0.242
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.02	-0.03
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.186 m	0.373 m	0.559 m	0.745 m
N65/N66	Madera	N _{min}	-18.601	-18.601	-18.601	-18.601	-18.601
		N _{máx}	23.755	23.755	23.755	23.755	23.755
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.106	0.130	0.154	0.179	0.203
		Vz _{máx}	0.242	0.283	0.324	0.365	0.406
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.03	-0.08	-0.14	-0.20	-0.28
		My _{máx}	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09	-0.13
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N66/N205	Madera	N _{min}	-18.601	-18.601	-18.601
		N _{máx}	23.755	23.755	23.755
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N205/N67	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N84/N85	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.077 m	0.155 m
N81/N82	Madera	N _{mín}	-18.614	-18.614	-18.614
		N _{máx}	23.755	23.755	23.755
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.085	0.096	0.106
		Vz _{máx}	0.207	0.225	0.242
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.02	-0.03
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.186 m	0.373 m	0.559 m	0.745 m
N82/N83	Madera	N _{mín}	-18.614	-18.614	-18.614	-18.614	-18.614
		N _{máx}	23.755	23.755	23.755	23.755	23.755
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.106	0.130	0.154	0.179	0.203
		Vz _{máx}	0.242	0.283	0.324	0.365	0.406
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.03	-0.08	-0.14	-0.20	-0.28
		My _{máx}	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09	-0.13
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N83/N204	Madera	N _{mín}	-18.614	-18.614	-18.614
		N _{máx}	23.755	23.755	23.755
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N204/N84	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N101/N102	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.077 m	0.155 m
N98/N99	Madera	N _{min}	-18.614	-18.614	-18.614
		N _{máx}	23.757	23.757	23.757
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.085	0.096	0.106
		Vz _{máx}	0.207	0.225	0.242
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.02	-0.03
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.186 m	0.373 m	0.559 m	0.745 m
N99/N100	Madera	N _{min}	-18.614	-18.614	-18.614	-18.614	-18.614
		N _{máx}	23.757	23.757	23.757	23.757	23.757
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.106	0.130	0.154	0.179	0.203
		Vz _{máx}	0.242	0.283	0.324	0.365	0.406
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.03	-0.08	-0.14	-0.20	-0.28
		My _{máx}	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09	-0.13
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N100/N203	Madera	N _{min}	-18.614	-18.614	-18.614
		N _{máx}	23.757	23.757	23.757
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N203/N101	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N118/N119	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.077 m	0.155 m
N115/N116	Madera	N _{min}	-18.606	-18.606	-18.606
		N _{máx}	23.745	23.745	23.745
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.085	0.096	0.106
		Vz _{máx}	0.207	0.225	0.242
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.02	-0.03
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.186 m	0.373 m	0.559 m	0.745 m
N116/N117	Madera	N _{min}	-18.606	-18.606	-18.606	-18.606	-18.606
		N _{máx}	23.745	23.745	23.745	23.745	23.745
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.106	0.130	0.154	0.179	0.203
		Vz _{máx}	0.242	0.283	0.324	0.365	0.406
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.03	-0.08	-0.14	-0.20	-0.28
		My _{máx}	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09	-0.13
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N117/N202	Madera	N _{min}	-18.606	-18.606	-18.606
		N _{máx}	23.745	23.745	23.745
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N202/N118	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N135/N136	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.076 m	0.151 m
N132/N133	Madera	N _{min}	-18.611	-18.611	-18.611
		N _{máx}	23.774	23.774	23.774
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.085	0.095	0.105
		Vz _{máx}	0.207	0.224	0.241
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.02	-0.03
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.187 m	0.374 m	0.562 m	0.749 m
N133/N134	Madera	N _{min}	-18.611	-18.611	-18.611	-18.611	-18.611
		N _{máx}	23.774	23.774	23.774	23.774	23.774
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.105	0.130	0.154	0.179	0.203
		Vz _{máx}	0.241	0.282	0.323	0.365	0.406
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.03	-0.08	-0.14	-0.20	-0.28
		My _{máx}	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09	-0.13
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N134/N201	Madera	N _{min}	-18.611	-18.611	-18.611
		N _{máx}	23.774	23.774	23.774
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N201/N135	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m
N149/N150	Madera	N _{min}	-18.667	-18.667	-18.667	-18.667	-18.667
		N _{máx}	23.753	23.753	23.753	23.753	23.753
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.085	0.115	0.144	0.174	0.203
		Vz _{máx}	0.207	0.257	0.307	0.356	0.406
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.05	-0.12	-0.19	-0.28
		My _{máx}	0.00	-0.02	-0.05	-0.09	-0.13
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N150/N200	Madera	N _{min}	-18.667	-18.667	-18.667
		N _{máx}	23.753	23.753	23.753
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N200/N152	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N169/N170	Madera	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-4.794	-4.759	-4.724
		Vz _{máx}	-0.481	-0.460	-0.440
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.11	-1.05	0.00
		My _{máx}	-0.20	-0.10	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.151 m	0.302 m
N166/N167	Madera	N _{mín}	-22.570	-22.570	-22.570
		N _{máx}	22.482	22.482	22.482
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.085	0.105	0.125
		Vz _{máx}	0.207	0.241	0.274
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.03	-0.07
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.03
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.299 m	0.598 m
N167/N168	Madera	N _{mín}	-22.570	-22.570	-22.570
		N _{máx}	22.482	22.482	22.482
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.125	0.164	0.203
		Vz _{máx}	0.274	0.340	0.406
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.07	-0.16	-0.28
		My _{máx}	-0.03	-0.07	-0.13
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N168/N199	Madera	N _{mín}	-22.570	-22.570	-22.570
		N _{máx}	22.482	22.482	22.482
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	1.131	1.164	1.197
		Vz _{máx}	18.173	18.228	18.283
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.28	-4.83	-9.39
		My _{máx}	-0.13	-0.42	-0.71
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N199/N169	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-18.253	-18.209	-18.165
		Vz _{máx}	-1.297	-1.271	-1.244
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-9.39	-5.74	-2.11
		My _{máx}	-0.71	-0.46	-0.20
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.221 m	0.443 m
N186/N187	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.432	-2.397	-2.362
		Vz _{máx}	-0.261	-0.240	-0.220
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.06	-0.53	0.00
		My _{máx}	-0.11	-0.05	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.077 m	0.155 m
N183/N184	Madera	N _{mín}	-19.590	-19.590	-19.590
		N _{máx}	17.993	17.993	17.993
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.010	0.020	0.030
		Vz _{máx}	0.048	0.065	0.082
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.186 m	0.373 m	0.559 m	0.745 m
N184/N185	Madera	N _{mín}	-19.590	-19.590	-19.590	-19.590	-19.590
		N _{máx}	17.993	17.993	17.993	17.993	17.993
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.030	0.054	0.079	0.103	0.128
		Vz _{máx}	0.082	0.124	0.165	0.206	0.247
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09	-0.13
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N185/N198	Madera	N _{mín}	-19.590	-19.590	-19.590
		N _{máx}	17.993	17.993	17.993
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.592	0.624	0.657
		Vz _{máx}	9.130	9.185	9.241
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.13	-2.42	-4.73
		My _{máx}	-0.06	-0.21	-0.37
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N198/N186	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.206	-9.162	-9.117
		Vz _{máx}	-0.695	-0.669	-0.643
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-4.73	-2.89	-1.06
		My _{máx}	-0.37	-0.24	-0.11
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N220/N224	Madera	N _{mín}	-4.168	-4.161	-4.154	-4.147	-4.140	-4.133	-4.126
		N _{máx}	0.460	0.464	0.468	0.472	0.477	0.481	0.486
		Vy _{mín}	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001
		Vy _{máx}	0.053	0.054	0.054	0.054	0.054	0.055	0.056
		Vz _{mín}	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
		Mz _{mín}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.07
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N221/N225	Madera	N _{mín}	-0.693	-0.686	-0.679	-0.672	-0.665	-0.658	-0.651
		N _{máx}	-0.076	-0.071	-0.067	-0.063	-0.059	-0.055	-0.051
		Vy _{mín}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N222/N226	Madera	N _{mín}	-0.786	-0.779	-0.772	-0.765	-0.758	-0.751	-0.744
		N _{máx}	0.141	0.148	0.155	0.162	0.169	0.176	0.183
		Vy _{mín}	-0.053	-0.053	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.050
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N223/N227	Madera	N _{mín}	-2.817	-2.810	-2.803	-2.796	-2.789	-2.782	-2.775
		N _{máx}	0.212	0.216	0.220	0.224	0.228	0.232	0.237
		Vy _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002
		Vy _{máx}	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.053



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{máx}	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N33/N228	Madera	N _{min}	-1.231	-1.231	-1.231
		N _{máx}	0.121	0.121	0.121
		Vy _{min}	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy _{máx}	3.216	2.496	1.776
		Vz _{min}	-0.812	-0.786	-0.759
		Vz _{máx}	0.235	0.251	0.267
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.15
		My _{máx}	0.00	0.24	0.47
		Mz _{min}	0.00	-0.86	-1.50
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N228/N229	Madera	N _{min}	-0.625	-0.625	-0.625
		N _{máx}	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy _{min}	-0.021	-0.021	-0.021
		Vy _{máx}	2.145	1.425	0.705
		Vz _{min}	-0.284	-0.268	-0.253
		Vz _{máx}	0.386	0.412	0.439
		Mt _{min}	-0.07	-0.07	-0.07
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.14	-0.06	-0.01
		My _{máx}	0.45	0.35	0.26
		Mz _{min}	-1.50	-2.02	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N229/N230	Madera	N _{min}	-0.656	-0.656	-0.656
		N _{máx}	-0.020	-0.020	-0.020



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vy _{min}	-0.003	-0.003	-0.722
		Vy _{máx}	0.720	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.044	-0.019	-0.003
		Vz _{máx}	-0.007	0.008	0.035
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.01	0.00	0.00
		My _{máx}	0.26	0.26	0.25
		Mz _{min}	-2.34	-2.45	-2.34
		Mz _{máx}	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N230/N231	Madera	N _{min}	-0.650	-0.650	-0.650
		N _{máx}	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{min}	-0.695	-1.415	-2.135
		Vy _{máx}	0.015	0.015	0.015
		Vz _{min}	-0.326	-0.300	-0.274
		Vz _{máx}	0.233	0.248	0.264
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06
		My _{min}	0.00	-0.06	-0.13
		My _{máx}	0.26	0.33	0.40
		Mz _{min}	-2.34	-2.02	-1.50
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N231/N41	Madera	N _{min}	-1.226	-1.226	-1.226
		N _{máx}	0.027	0.027	0.027
		Vy _{min}	-1.772	-2.492	-3.212
		Vy _{máx}	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz _{min}	-0.249	-0.233	-0.218
		Vz _{máx}	0.674	0.700	0.726
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.14	-0.07	0.00
		My _{máx}	0.42	0.21	0.00
		Mz _{min}	-1.50	-0.85	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N232/N230	Madera	N _{min}	-0.446	-0.442	-0.438	-0.434	-0.430	-0.425	-0.421
		N _{máx}	0.163	0.167	0.172	0.176	0.180	0.184	0.188
		Vy _{min}	-0.053	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N233/N231	Madera	N _{min}	-3.871	-3.864	-3.857	-3.850	-3.843	-3.836	-3.829
		N _{máx}	0.435	0.439	0.444	0.449	0.457	0.464	0.471
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003
		Vy _{máx}	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.051	0.052
		Vz _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{máx}	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N234/N228	Madera	N _{min}	-3.653	-3.646	-3.639	-3.632	-3.625	-3.618	-3.611
		N _{máx}	0.239	0.244	0.248	0.252	0.256	0.260	0.264
		Vy _{min}	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.053	0.054	0.054	0.054	0.054	0.055	0.056
		Vz _{min}	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.07
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N235/N229	Madera	N _{min}	-0.740	-0.733	-0.726	-0.718	-0.711	-0.704	-0.697
		N _{máx}	0.202	0.206	0.210	0.214	0.218	0.222	0.227
		Vy _{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N41/N236	Madera	N _{min}	-1.201	-1.201	-1.201
		N _{máx}	0.072	0.072	0.072
		Vy _{min}	-0.731	-0.705	-0.678
		Vy _{máx}	0.217	0.233	0.248
		Vz _{min}	-3.203	-2.483	-1.763
		Vz _{máx}	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.85	1.49
		Mz _{min}	0.00	-0.07	-0.14
		Mz _{máx}	0.00	0.22	0.42

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N236/N237	Madera	N _{min}	-0.639	-0.639	-0.639
		N _{máx}	0.127	0.127	0.127
		Vy _{min}	-0.262	-0.247	-0.231
		Vy _{máx}	0.279	0.305	0.332
		Vz _{min}	-2.139	-1.419	-0.699
		Vz _{máx}	0.018	0.018	0.018
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.01	0.00
		My _{máx}	1.49	2.02	2.34
		Mz _{min}	-0.13	-0.06	0.00
		Mz _{máx}	0.40	0.33	0.26

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N237/N238	Madera	N _{min}	-0.639	-0.639	-0.639
		N _{máx}	0.112	0.112	0.112



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vy _{mín}	-0.026	0.000	0.016
		Vy _{máx}	-0.014	0.002	0.028
		Vz _{mín}	-0.721	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.719
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	2.34	2.45	2.34
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.25	0.26	0.25

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N238/N239	Madera	N _{mín}	-0.594	-0.594	-0.594
		N _{máx}	0.122	0.122	0.122
		Vy _{mín}	-0.328	-0.302	-0.276
		Vy _{máx}	0.231	0.247	0.262
		Vz _{mín}	-0.017	-0.017	-0.017
		Vz _{máx}	0.696	1.416	2.136
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	0.00	0.01	0.01
		My _{máx}	2.34	2.02	1.49
		Mz _{mín}	0.00	-0.06	-0.13
		Mz _{máx}	0.26	0.33	0.40

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N239/N58	Madera	N _{mín}	-1.055	-1.055	-1.055
		N _{máx}	0.068	0.068	0.068
		Vy _{mín}	-0.249	-0.233	-0.217
		Vy _{máx}	0.675	0.702	0.728
		Vz _{mín}	0.008	0.008	0.008
		Vz _{máx}	1.765	2.485	3.205
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	1.49	0.85	0.00
		Mz _{mín}	-0.14	-0.07	0.00
		Mz _{máx}	0.42	0.21	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N240/N238	Madera	N _{mín}	-0.493	-0.486	-0.479	-0.472	-0.465	-0.458	-0.451
		N _{máx}	0.171	0.175	0.179	0.184	0.188	0.192	0.196
		Vy _{mín}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N241/N239	Madera	N _{mín}	-3.843	-3.836	-3.829	-3.822	-3.815	-3.808	-3.801
		N _{máx}	0.260	0.264	0.268	0.272	0.277	0.281	0.285
		Vy _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		Mz _{mín}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N242/N236	Madera	N _{mín}	-3.753	-3.746	-3.739	-3.732	-3.725	-3.718	-3.711
		N _{máx}	0.355	0.359	0.363	0.367	0.371	0.376	0.380
		Vy _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{mín}	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Vz _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
		Mz _{mín}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N243/N237	Madera	N _{mín}	-0.397	-0.390	-0.383	-0.376	-0.369	-0.362	-0.355
		N _{máx}	0.163	0.167	0.171	0.175	0.179	0.183	0.188
		Vy _{mín}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N58/N244	Madera	N _{min}	-1.044	-1.044	-1.044
		N _{máx}	0.100	0.100	0.100
		Vy _{min}	0.004	0.004	0.004
		Vy _{máx}	3.203	2.483	1.763
		Vz _{min}	-0.732	-0.706	-0.679
		Vz _{máx}	0.217	0.233	0.248
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.14
		My _{máx}	0.00	0.22	0.42
		Mz _{min}	0.00	-0.85	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N244/N245	Madera	N _{min}	-0.489	-0.489	-0.489
		N _{máx}	0.179	0.179	0.179
		Vy _{min}	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy _{máx}	2.139	1.419	0.699
		Vz _{min}	-0.263	-0.247	-0.231
		Vz _{máx}	0.281	0.307	0.333
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.13	-0.06	0.00
		My _{máx}	0.40	0.33	0.26
		Mz _{min}	-1.49	-2.02	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N245/N246	Madera	N _{min}	-0.490	-0.490	-0.490
		N _{máx}	0.166	0.166	0.166



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	-0.719
		Vy _{máx}	0.721	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.026	0.000	0.016
		Vz _{máx}	-0.014	0.002	0.028
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.25	0.26	0.25
		Mz _{min}	-2.34	-2.44	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N246/N247	Madera	N _{min}	-0.459	-0.459	-0.459
		N _{máx}	0.177	0.177	0.177
		Vy _{min}	-0.696	-1.416	-2.136
		Vy _{máx}	0.017	0.017	0.017
		Vz _{min}	-0.329	-0.303	-0.277
		Vz _{máx}	0.231	0.247	0.263
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06
		My _{min}	0.00	-0.06	-0.13
		My _{máx}	0.26	0.33	0.40
		Mz _{min}	-2.34	-2.02	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N247/N75	Madera	N _{min}	-0.934	-0.934	-0.934
		N _{máx}	0.092	0.092	0.092
		Vy _{min}	-1.765	-2.485	-3.205
		Vy _{máx}	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz _{min}	-0.249	-0.233	-0.218
		Vz _{máx}	0.676	0.702	0.728
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.14	-0.07	0.00
		My _{máx}	0.42	0.21	0.00
		Mz _{min}	-1.49	-0.85	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N248/N246	Madera	N _{min}	-0.462	-0.455	-0.448	-0.441	-0.434	-0.427	-0.420
		N _{máx}	0.169	0.173	0.177	0.181	0.185	0.190	0.194
		Vy _{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N249/N247	Madera	N _{min}	-3.837	-3.830	-3.823	-3.816	-3.809	-3.802	-3.795
		N _{máx}	0.281	0.285	0.289	0.293	0.297	0.302	0.306
		Vy _{min}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N250/N244	Madera	N _{min}	-3.760	-3.754	-3.747	-3.740	-3.733	-3.726	-3.719
		N _{máx}	0.335	0.339	0.343	0.347	0.351	0.355	0.359
		Vy _{min}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{min}	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Vz _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N251/N245	Madera	N _{min}	-0.399	-0.392	-0.385	-0.378	-0.371	-0.364	-0.357
		N _{máx}	0.165	0.169	0.173	0.177	0.181	0.185	0.190
		Vy _{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N75/N252	Madera	N _{min}	-0.959	-0.959	-0.959
		N _{máx}	0.112	0.112	0.112
		Vy _{min}	0.005	0.005	0.005
		Vy _{máx}	3.203	2.483	1.763
		Vz _{min}	-0.732	-0.705	-0.679
		Vz _{máx}	0.217	0.233	0.248
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.14
		My _{máx}	0.00	0.22	0.42
		Mz _{min}	0.00	-0.85	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N252/N253	Madera	N _{min}	-0.421	-0.421	-0.421
		N _{máx}	0.200	0.200	0.200
		Vy _{min}	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy _{máx}	2.138	1.418	0.698
		Vz _{min}	-0.262	-0.247	-0.231
		Vz _{máx}	0.280	0.306	0.332
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.13	-0.06	0.00
		My _{máx}	0.40	0.33	0.26
		Mz _{min}	-1.49	-2.02	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N253/N254	Madera	N _{min}	-0.422	-0.422	-0.422
		N _{máx}	0.189	0.189	0.189



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vy_{min}	0.000	0.000	-0.719
		Vy_{max}	0.721	0.000	0.000
		Vz_{min}	-0.026	0.000	0.016
		Vz_{max}	-0.014	0.002	0.028
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	0.00
		My_{max}	0.25	0.26	0.25
		Mz_{min}	-2.34	-2.44	-2.34
		Mz_{max}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N254/N255	Madera	N_{min}	-0.404	-0.404	-0.404
		N_{max}	0.202	0.202	0.202
		Vy_{min}	-0.697	-1.417	-2.137
		Vy_{max}	0.017	0.017	0.017
		Vz_{min}	-0.330	-0.304	-0.277
		Vz_{max}	0.232	0.247	0.263
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.06	0.06	0.06
		My_{min}	0.00	-0.06	-0.13
		My_{max}	0.26	0.33	0.40
		Mz_{min}	-2.34	-2.02	-1.49
		Mz_{max}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N255/N92	Madera	N_{min}	-0.885	-0.885	-0.885
		N_{max}	0.121	0.121	0.121
		Vy_{min}	-1.765	-2.485	-3.205
		Vy_{max}	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz_{min}	-0.249	-0.233	-0.218
		Vz_{max}	0.676	0.702	0.728
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	-0.14	-0.07	0.00
		My_{max}	0.42	0.21	0.00
		Mz_{min}	-1.49	-0.85	0.00
		Mz_{max}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N256/N254	Madera	N_{min}	-0.434	-0.427	-0.420	-0.413	-0.406	-0.399	-0.392
		N_{max}	0.164	0.168	0.172	0.176	0.181	0.185	0.189
		Vy_{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy_{max}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{max}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{max}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N257/N255	Madera	N_{min}	-3.836	-3.829	-3.822	-3.815	-3.808	-3.801	-3.794
		N_{max}	0.304	0.308	0.312	0.317	0.321	0.325	0.329
		Vy_{min}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy_{max}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz_{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz_{max}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		My_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		Mz_{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N258/N252	Madera	N_{min}	-3.761	-3.755	-3.748	-3.741	-3.734	-3.727	-3.720
		N_{max}	0.311	0.314	0.319	0.323	0.327	0.331	0.335
		Vy_{min}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy_{max}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz_{min}	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Vz_{max}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		My_{max}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
		Mz_{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N259/N253	Madera	N_{min}	-0.399	-0.392	-0.385	-0.378	-0.371	-0.364	-0.357
		N_{max}	0.169	0.173	0.177	0.181	0.185	0.190	0.194
		Vy_{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy_{max}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N92/N260	Madera	N _{min}	-0.929	-0.929	-0.929
		N _{máx}	0.108	0.108	0.108
		Vy _{min}	0.006	0.006	0.006
		Vy _{máx}	3.203	2.483	1.763
		Vz _{min}	-0.732	-0.705	-0.679
		Vz _{máx}	0.217	0.233	0.248
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.14
		My _{máx}	0.00	0.22	0.42
		Mz _{min}	0.00	-0.85	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N260/N261	Madera	N _{min}	-0.405	-0.405	-0.405
		N _{máx}	0.201	0.201	0.201
		Vy _{min}	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy _{máx}	2.138	1.418	0.698
		Vz _{min}	-0.262	-0.246	-0.231
		Vz _{máx}	0.279	0.306	0.332
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.13	-0.06	0.00
		My _{máx}	0.40	0.33	0.26
		Mz _{min}	-1.49	-2.02	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N261/N262	Madera	N _{min}	-0.411	-0.411	-0.411
		N _{máx}	0.193	0.193	0.193



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	-0.719
		Vy _{máx}	0.721	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.026	0.000	0.016
		Vz _{máx}	-0.014	0.002	0.028
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.25	0.26	0.25
		Mz _{min}	-2.34	-2.44	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N262/N263	Madera	N _{min}	-0.400	-0.400	-0.400
		N _{máx}	0.209	0.209	0.209
		Vy _{min}	-0.697	-1.417	-2.137
		Vy _{máx}	0.018	0.018	0.018
		Vz _{min}	-0.330	-0.304	-0.278
		Vz _{máx}	0.232	0.248	0.263
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06
		My _{min}	0.00	-0.06	-0.13
		My _{máx}	0.26	0.33	0.40
		Mz _{min}	-2.34	-2.02	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N263/N109	Madera	N _{min}	-0.883	-0.883	-0.883
		N _{máx}	0.134	0.134	0.134
		Vy _{min}	-1.765	-2.485	-3.205
		Vy _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{min}	-0.249	-0.234	-0.218
		Vz _{máx}	0.676	0.702	0.728
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.14	-0.07	0.00
		My _{máx}	0.42	0.21	0.00
		Mz _{min}	-1.49	-0.85	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N264/N262	Madera	N _{min}	-0.421	-0.414	-0.407	-0.400	-0.393	-0.386	-0.379
		N _{máx}	0.159	0.163	0.167	0.171	0.176	0.180	0.184
		Vy _{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N265/N263	Madera	N _{min}	-3.835	-3.828	-3.821	-3.814	-3.807	-3.800	-3.793
		N _{máx}	0.325	0.329	0.334	0.338	0.342	0.346	0.350
		Vy _{min}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N266/N260	Madera	N _{min}	-3.759	-3.753	-3.746	-3.739	-3.732	-3.725	-3.718
		N _{máx}	0.290	0.294	0.298	0.302	0.306	0.311	0.315
		Vy _{min}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{min}	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vz _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N267/N261	Madera	N _{min}	-0.409	-0.402	-0.395	-0.388	-0.381	-0.374	-0.367
		N _{máx}	0.174	0.178	0.182	0.187	0.191	0.195	0.199
		Vy _{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N109/N268	Madera	N _{min}	-0.942	-0.942	-0.942
		N _{máx}	0.092	0.092	0.092
		Vy _{min}	0.006	0.006	0.006
		Vy _{máx}	3.203	2.483	1.763
		Vz _{min}	-0.732	-0.705	-0.679
		Vz _{máx}	0.217	0.233	0.248
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.14
		My _{máx}	0.00	0.22	0.42
		Mz _{min}	0.00	-0.85	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N268/N269	Madera	N _{min}	-0.438	-0.438	-0.438
		N _{máx}	0.184	0.184	0.184
		Vy _{min}	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy _{máx}	2.138	1.418	0.698
		Vz _{min}	-0.262	-0.247	-0.231
		Vz _{máx}	0.279	0.306	0.332
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.13	-0.06	0.00
		My _{máx}	0.40	0.33	0.26
		Mz _{min}	-1.49	-2.02	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N269/N270	Madera	N _{min}	-0.449	-0.449	-0.449
		N _{máx}	0.178	0.178	0.178



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vy _{mín}	0.000	0.000	-0.720
		Vy _{máx}	0.720	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.026	0.000	0.016
		Vz _{máx}	-0.014	0.002	0.028
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.25	0.26	0.25
		Mz _{mín}	-2.34	-2.44	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N270/N271	Madera	N _{mín}	-0.444	-0.444	-0.444
		N _{máx}	0.195	0.195	0.195
		Vy _{mín}	-0.697	-1.417	-2.137
		Vy _{máx}	0.017	0.017	0.017
		Vz _{mín}	-0.331	-0.304	-0.278
		Vz _{máx}	0.232	0.247	0.263
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	0.00	-0.06	-0.13
		My _{máx}	0.26	0.33	0.40
		Mz _{mín}	-2.34	-2.02	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N271/N126	Madera	N _{mín}	-0.925	-0.925	-0.925
		N _{máx}	0.125	0.125	0.125
		Vy _{mín}	-1.764	-2.484	-3.204
		Vy _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{mín}	-0.249	-0.233	-0.217
		Vz _{máx}	0.676	0.702	0.729
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.14	-0.07	0.00
		My _{máx}	0.42	0.21	0.00
		Mz _{mín}	-1.49	-0.85	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N272/N270	Madera	N _{mín}	-0.408	-0.401	-0.394	-0.386	-0.379	-0.372	-0.365
		N _{máx}	0.155	0.159	0.163	0.167	0.171	0.175	0.180
		Vy _{mín}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N273/N271	Madera	N _{mín}	-3.847	-3.840	-3.833	-3.826	-3.819	-3.812	-3.805
		N _{máx}	0.347	0.351	0.355	0.359	0.363	0.367	0.372
		Vy _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		Mz _{mín}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N274/N268	Madera	N _{mín}	-3.755	-3.748	-3.741	-3.734	-3.727	-3.720	-3.713
		N _{máx}	0.267	0.272	0.276	0.280	0.284	0.288	0.292
		Vy _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{mín}	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vz _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
		Mz _{mín}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N275/N269	Madera	N _{mín}	-0.422	-0.415	-0.408	-0.401	-0.394	-0.387	-0.380
		N _{máx}	0.178	0.182	0.186	0.190	0.195	0.199	0.203
		Vy _{mín}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N126/N276	Madera	N _{min}	-1.012	-1.012	-1.012
		N _{máx}	0.072	0.072	0.072
		Vy _{min}	0.009	0.009	0.009
		Vy _{máx}	3.202	2.482	1.762
		Vz _{min}	-0.731	-0.705	-0.679
		Vz _{máx}	0.216	0.232	0.247
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.14
		My _{máx}	0.00	0.22	0.42
		Mz _{min}	0.00	-0.85	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N276/N277	Madera	N _{min}	-0.540	-0.540	-0.540
		N _{máx}	0.143	0.143	0.143
		Vy _{min}	-0.016	-0.016	-0.016
		Vy _{máx}	2.137	1.417	0.697
		Vz _{min}	-0.261	-0.245	-0.230
		Vz _{máx}	0.277	0.304	0.330
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.13	-0.06	0.00
		My _{máx}	0.40	0.33	0.26
		Mz _{min}	-1.49	-2.02	-2.34
		Mz _{máx}	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N277/N278	Madera	N _{min}	-0.560	-0.560	-0.560
		N _{máx}	0.139	0.139	0.139



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	-0.719
		Vy _{máx}	0.722	0.002	0.002
		Vz _{min}	-0.026	0.000	0.016
		Vz _{máx}	-0.016	0.000	0.026
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.25	0.26	0.25
		Mz _{min}	-2.34	-2.45	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N278/N279	Madera	N _{min}	-0.560	-0.560	-0.560
		N _{máx}	0.160	0.160	0.160
		Vy _{min}	-0.698	-1.418	-2.138
		Vy _{máx}	0.019	0.019	0.019
		Vz _{min}	-0.330	-0.304	-0.278
		Vz _{máx}	0.233	0.248	0.264
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06
		My _{min}	0.00	-0.06	-0.13
		My _{máx}	0.26	0.33	0.40
		Mz _{min}	-2.34	-2.02	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N279/N143	Madera	N _{min}	-1.024	-1.024	-1.024
		N _{máx}	0.111	0.111	0.111
		Vy _{min}	-1.766	-2.486	-3.206
		Vy _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{min}	-0.249	-0.234	-0.218
		Vz _{máx}	0.676	0.702	0.728
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.14	-0.07	0.00
		My _{máx}	0.42	0.21	0.00
		Mz _{min}	-1.49	-0.85	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N280/N278	Madera	N _{min}	-0.397	-0.390	-0.383	-0.376	-0.369	-0.362	-0.355
		N _{máx}	0.151	0.155	0.159	0.163	0.167	0.172	0.176
		Vy _{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N281/N279	Madera	N _{min}	-3.829	-3.822	-3.814	-3.807	-3.800	-3.793	-3.786
		N _{máx}	0.374	0.378	0.382	0.386	0.391	0.395	0.399
		Vy _{min}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{min}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N282/N276	Madera	N _{min}	-3.771	-3.763	-3.756	-3.749	-3.742	-3.735	-3.728
		N _{máx}	0.241	0.246	0.250	0.254	0.258	0.262	0.267
		Vy _{min}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Vy _{máx}	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{min}	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vz _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N283/N277	Madera	N _{min}	-0.439	-0.432	-0.425	-0.418	-0.411	-0.404	-0.397
		N _{máx}	0.182	0.186	0.191	0.195	0.199	0.203	0.207
		Vy _{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N143/N284	Madera	N _{min}	-1.083	-1.083	-1.083
		N _{máx}	0.045	0.045	0.045
		Vy _{min}	0.008	0.008	0.008
		Vy _{máx}	3.204	2.484	1.764
		Vz _{min}	-0.730	-0.703	-0.677
		Vz _{máx}	0.217	0.233	0.248
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.14
		My _{máx}	0.00	0.21	0.42
		Mz _{min}	0.00	-0.85	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N284/N285	Madera	N _{min}	-0.450	-0.450	-0.450
		N _{máx}	0.056	0.056	0.056
		Vy _{min}	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy _{máx}	2.136	1.416	0.696
		Vz _{min}	-0.262	-0.247	-0.231
		Vz _{máx}	0.278	0.304	0.331
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-0.13	-0.06	0.00
		My _{máx}	0.40	0.33	0.26
		Mz _{min}	-1.49	-2.02	-2.34
		Mz _{máx}	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N285/N286	Madera	N _{min}	-0.450	-0.450	-0.450
		N _{máx}	0.051	0.051	0.051



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	-0.719
		$V_{y_{\max}}$	0.723	0.002	0.002
		$V_{z_{\min}}$	-0.029	-0.002	0.013
		$V_{z_{\max}}$	0.004	0.020	0.046
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.01	0.01	0.01
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	-0.01
		$M_{y_{\max}}$	0.25	0.26	0.25
		$M_{z_{\min}}$	-2.34	-2.44	-2.34
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N286/N287	Madera	$N_{\min}$	-0.314	-0.314	-0.314
		$N_{\max}$	0.072	0.072	0.072
		$V_{y_{\min}}$	-0.704	-1.424	-2.144
		$V_{y_{\max}}$	0.021	0.021	0.021
		$V_{z_{\min}}$	-0.431	-0.404	-0.378
		$V_{z_{\max}}$	0.255	0.270	0.286
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.07	0.07	0.07
		$M_{y_{\min}}$	-0.01	-0.06	-0.15
		$M_{y_{\max}}$	0.26	0.34	0.43
		$M_{z_{\min}}$	-2.34	-2.02	-1.50
		$M_{z_{\max}}$	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N287/N160	Madera	$N_{\min}$	-0.861	-0.861	-0.861
		$N_{\max}$	0.063	0.063	0.063
		$V_{y_{\min}}$	-1.770	-2.490	-3.210
		$V_{y_{\max}}$	0.008	0.008	0.008
		$V_{z_{\min}}$	-0.270	-0.255	-0.239
		$V_{z_{\max}}$	0.739	0.765	0.791
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.15	-0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.46	0.23	0.00
		$M_{z_{\min}}$	-1.49	-0.85	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.01	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N288/N286	Madera	$N_{\min}$	-0.828	-0.821	-0.814	-0.807	-0.799	-0.792	-0.785
		$N_{\max}$	0.183	0.187	0.191	0.196	0.200	0.204	0.208
		$V_{y_{\min}}$	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		$V_{y_{\max}}$	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N289/N287	Madera	$N_{\min}$	-3.851	-3.845	-3.838	-3.831	-3.824	-3.817	-3.810
		$N_{\max}$	0.260	0.263	0.267	0.272	0.276	0.280	0.284
		$V_{y_{\min}}$	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		$V_{y_{\max}}$	0.053	0.054	0.054	0.054	0.054	0.055	0.056
		$V_{z_{\min}}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$V_{z_{\max}}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.07
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N290/N284	Madera	$N_{\min}$	-3.721	-3.714	-3.707	-3.700	-3.693	-3.686	-3.679
		$N_{\max}$	0.434	0.438	0.442	0.448	0.455	0.462	0.469
		$V_{y_{\min}}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003
		$V_{y_{\max}}$	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.051	0.052
		$V_{z_{\min}}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$V_{z_{\max}}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N291/N285	Madera	$N_{\min}$	-0.418	-0.414	-0.410	-0.406	-0.402	-0.397	-0.393
		$N_{\max}$	0.182	0.186	0.191	0.195	0.199	0.203	0.207
		$V_{y_{\min}}$	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		$V_{y_{\max}}$	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N160/N292	Madera	N _{min}	-1.071	-1.071	-1.071
		N _{máx}	0.135	0.135	0.135
		Vy _{min}	0.001	0.001	0.001
		Vy _{máx}	3.209	2.489	1.769
		Vz _{min}	-0.793	-0.766	-0.740
		Vz _{máx}	0.241	0.257	0.272
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.07	-0.15
		My _{máx}	0.00	0.23	0.46
		Mz _{min}	0.00	-0.85	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N292/N293	Madera	N _{min}	-0.380	-0.380	-0.380
		N _{máx}	-0.044	-0.044	-0.044
		Vy _{min}	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy _{máx}	2.146	1.426	0.706
		Vz _{min}	-0.284	-0.268	-0.253
		Vz _{máx}	0.375	0.402	0.428
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.15	-0.06	-0.01
		My _{máx}	0.43	0.34	0.26
		Mz _{min}	-1.49	-2.02	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N293/N294	Madera	N _{min}	-0.390	-0.390	-0.390
		N _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.717
		Vy _{máx}	0.728	0.008	0.004
		Vz _{min}	-0.036	-0.008	0.006
		Vz _{máx}	-0.006	0.010	0.035
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-0.01	0.00	0.00
		My _{máx}	0.26	0.26	0.25
		Mz _{min}	-2.34	-2.45	-2.34
		Mz _{máx}	0.00	0.00	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N294/N295	Madera	N _{min}	-0.384	-0.384	-0.384
		N _{máx}	0.110	0.110	0.110
		Vy _{min}	-0.693	-1.413	-2.133
		Vy _{máx}	0.015	0.015	0.015
		Vz _{min}	-0.343	-0.317	-0.292
		Vz _{máx}	0.170	0.185	0.203
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07
		My _{min}	-0.01	-0.04	-0.10
		My _{máx}	0.26	0.33	0.40
		Mz _{min}	-2.34	-2.03	-1.50
		Mz _{máx}	-0.01	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N295/N177	Madera	N _{min}	-0.915	-0.915	-0.915
		N _{máx}	0.198	0.198	0.198
		Vy _{min}	-1.784	-2.504	-3.224
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.183	-0.167	-0.152
		Vz _{máx}	0.680	0.706	0.732
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.10	-0.05	0.00
		My _{máx}	0.42	0.22	0.00
		Mz _{min}	-1.50	-0.86	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N296/N294	Madera	N _{min}	-0.475	-0.467	-0.460	-0.455	-0.451	-0.447	-0.443
		N _{máx}	-0.070	-0.066	-0.062	-0.058	-0.054	-0.049	-0.045
		Vy _{min}	-0.052	-0.051	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N297/N295	Madera	N _{min}	-3.828	-3.821	-3.814	-3.807	-3.800	-3.793	-3.786
		N _{máx}	0.457	0.461	0.465	0.469	0.473	0.477	0.483
		Vy _{min}	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		Vy _{máx}	0.052	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.055
		Vz _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.07
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N298/N292	Madera	N _{min}	-3.569	-3.562	-3.554	-3.547	-3.540	-3.533	-3.526
		N _{máx}	0.214	0.219	0.223	0.227	0.231	0.235	0.239
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002
		Vy _{máx}	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.052	0.052
		Vz _{min}	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz _{máx}	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My _{máx}	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
N299/N293	Madera	N _{min}	-0.751	-0.744	-0.737	-0.730	-0.723	-0.716	-0.709
		N _{máx}	0.172	0.176	0.180	0.184	0.188	0.192	0.197
		Vy _{min}	-0.052	-0.052	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.049
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.215 m	0.429 m	0.644 m	0.859 m	1.073 m	1.288 m
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.178 m	0.355 m	0.533 m	0.711 m	0.888 m	1.066 m	1.243 m
N223/N226	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.178 m	0.355 m	0.533 m	0.711 m	0.888 m	1.066 m	1.243 m
N221/N226	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.178 m	0.355 m	0.533 m	0.711 m	0.888 m	1.066 m	1.243 m
N221/N224	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

[illegible][illegible][illegible][illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Listados

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Fecha: 16/06/17

[illegible]

Fecha: 16/06/17

[illegible]



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.178 m	0.355 m	0.533 m	0.711 m	0.888 m	1.066 m	1.243 m
N178/N295	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.879	2.879	2.879	2.879	2.879	2.879	2.879	2.879
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.2.2.2.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N23/N207

Perfil: GL315X115 Material: Madera (GL24h)						
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)
	N23	N207	0.500	362.25	29953.55	3992.30
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme					
			Pandeo		Pandeo lateral	
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
	β		1.00	1.00	0.00	0.00
	L _k		0.500	0.500	0.000	0.000
	C ₁		-		1.000	
	Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico					



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : 0.063 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: σ_{t,0,d} : 0.62 MPa

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra N_{t,0,d} : 22.49 kN

A: Área de la sección transversal A : 362.25 cm²

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: f_{t,0,d} : 9.85 MPa

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3) k_{mod} : 0.70

k_h: Factor de altura, dado por: k_h : 1.07

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra f_{t,0,k} : 16.50 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : 1.25



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.046} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel} : Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

λ : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k : Longitud de pandeo de la barra

i : Radio de giro

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.62} \text{ MPa}$$

$$N_{c,0,d} : \underline{22.57} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.09}$$

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.24}$$

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

$$\lambda_y : \underline{5.50}$$

$$\lambda_z : \underline{15.06}$$

$$L_{k,y} : \underline{500.00} \text{ mm}$$

$$L_{k,z} : \underline{500.00} \text{ mm}$$

$$i_y : \underline{90.93} \text{ mm}$$

$$i_z : \underline{33.20} \text{ mm}$$



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.438} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N207, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \underline{4.94} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{9.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{10.24} \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{11.26} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod}^+ : \underline{0.50}$$

$$k_{mod}^- : \underline{0.55}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase}^+ : \underline{Permanente}$$

$$\text{Clase}^- : \underline{Larga\ duraci3n}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N207, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{1.13} \text{ MPa}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$V_{z,d} : \underline{18.28} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$$f_{v,d} : \underline{1.19} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.55}$$

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.057} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.059} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.62} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{22.49} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{-0.09} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-0.17} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{694.31} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{9.85} \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.33} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.78} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.07}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

h	:	115.00	mm
γ_M	:	1.25	
k_m	:	0.70	

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N207, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η = (σ_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + (σ_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + k_m · (σ_{m,z,d} / f_{m,z,d}) ≤ 1

η : 0.345 ✓

η = (σ_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_m · (σ_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + (σ_{m,z,d} / f_{m,z,d}) ≤ 1

η : 0.241 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d| / W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

σ_{c,0,d} : 0.23 MPa

N_{c,0,d}	:	8.20	kN
A	:	362.25	cm²
σ_{m,y,d}	:	4.94	MPa
σ_{m,z,d}	:	0.00	MPa

M_{y,d}	:	-9.39	kN·m
M_{z,d}	:	0.00	kN·m
W_{el,y}	:	1901.81	cm³
W_{el,z}	:	694.31	cm³
f_{c,0,d}	:	13.44	MPa

k_{mod} : 0.70



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

f_{c,0,k}	:	24.00	MPa
γ_M	:	1.25	
f_{m,y,d}	:	14.33	MPa
f_{m,z,d}	:	14.78	MPa

f_{m,d} = k_{mod} · k_h · f_{m,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

k_{mod}	:	0.70	
f_{m,k}	:	24.00	MPa
k_{h,y}	:	1.07	
k_{h,z}	:	1.10	

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 115.00 mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

γ_M	:	1.25	
k_m	:	0.70	

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

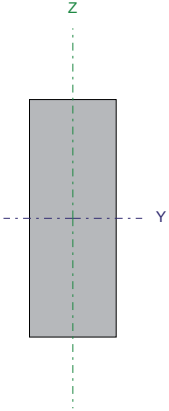


Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barra N100/N203

Perfil: GL315X115 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N100	N203	0.500	362.25	29953.55	3992.30	12174.77
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _K	0.500	0.500	0.000	0.000			
C ₁	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

η = σ_{t,0,d} / f_{t,0,d} ≤ 1

η : 0.067 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V·XSUCCIO.

Donde:

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

σ_{t,0,d} : 0.66 MPa

σ_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

N_{t,0,d} : 23.76 kN

A: Área de la sección transversal

A : 362.25 cm²

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

f_{t,0,d} : 9.85 MPa

f_{t,0,d} = k_{mod} · k_h · f_{t,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.70

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : 1.07

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

f_{t,0,k} : 16.50 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

η = σ_{c,0,d} / f_{c,0,d} ≤ 1

η : 0.038 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-v·XPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} : 0.51 MPa

σ_{c,0,d} = N_{c,0,d} / A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

N_{c,0,d} : 18.61 kN

A: Área de la sección transversal

A : 362.25 cm²

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} : 13.44 MPa

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.70

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

f_{c,0,k} : 24.00 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por:

λ_{rel,y} : 0.09

λ_{rel,z} : 0.24

λ_{rel} = λ / π · √(f_{c,0,k} / E_{0,k})

Donde:

E_{0,k}: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

E_{0,k} : 9400.00 MPa

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

f_{c,0,k} : 24.00 MPa

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : 5.50

λ_z : 15.06

λ = L_k / i

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

L_{k,y} : 500.00 mm

L_{k,z} : 500.00 mm

i: Radio de giro

i_y : 90.93 mm

i_z : 33.20 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.438} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N203, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1}; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \underline{4.94} \text{ MPa}$$

$$M_{y,d}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{9.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{10.24} \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{11.26} \text{ MPa}$$

$$k_{mod}^+ : \underline{0.50}$$

$$k_{mod}^- : \underline{0.55}$$

$$\text{Clase}^+ : \underline{\text{Permanente}}$$

$$\text{Clase}^- : \underline{\text{Larga duración}}$$

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

$$k_h : \underline{1.07}$$

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N203, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{1.13} \text{ MPa}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$V_{z,d} : \underline{18.28} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$$f_{v,d} : \underline{1.19} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.55}$$

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N100, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

σ_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d|/W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

f_{t,0,d} = k_{mod} · k_h · f_{t,0,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_h: Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

f_{m,d} = k_{mod} · k_h · f_{m,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

σ_{t,0,d} : 0.66 MPa

N_{t,0,d} : 23.76 kN

A : 362.25 cm²

σ_{m,y,d} : -0.09 MPa

σ_{m,z,d} : 0.00 MPa

M_{y,d} : -0.17 kN·m

M_{z,d} : 0.00 kN·m

W_{el,y} : 1901.81 cm³

W_{el,z} : 694.31 cm³

f_{t,0,d} : 9.85 MPa

k_{mod} : 0.70

k_h : 1.07

h : 315.00 mm

f_{t,0,k} : 16.50 MPa

γ_M : 1.25

f_{m,y,d} : 14.33 MPa

f_{m,z,d} : 14.78 MPa

k_{mod} : 0.70

f_{m,k} : 24.00 MPa

k_{h,y} : 1.07

k_{h,z} : 1.10

h : 315.00 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

h : 115.00 mm

γ_M : 1.25

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N203, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η = (σ_{c,0,d}/f_{c,0,d})² + σ_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m · σ_{m,z,d}/f_{m,z,d} ≤ 1

η : 0.345 ✓

η = (σ_{c,0,d}/f_{c,0,d})² + k_m · σ_{m,y,d}/f_{m,y,d} + σ_{m,z,d}/f_{m,z,d} ≤ 1

η : 0.241 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} = |N_{c,0,d}|/A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d|/W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

σ_{c,0,d} : 0.14 MPa

N_{c,0,d} : 5.06 kN

A : 362.25 cm²

σ_{m,y,d} : 4.94 MPa

σ_{m,z,d} : 0.00 MPa

M_{y,d} : -9.39 kN·m

M_{z,d} : 0.00 kN·m

W_{el,y} : 1901.81 cm³

W_{el,z} : 694.31 cm³

f_{c,0,d} : 13.44 MPa

k_{mod} : 0.70



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.038} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel} : Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

λ : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k : Longitud de pandeo de la barra

i : Radio de giro

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.52} \text{ MPa}$$

$$N_{c,0,d} : \underline{18.68} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.09}$$

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.24}$$

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

$$\lambda_y : \underline{5.50}$$

$$\lambda_z : \underline{15.06}$$

$$L_{k,y} : \underline{500.00} \text{ mm}$$

$$L_{k,z} : \underline{500.00} \text{ mm}$$

$$i_y : \underline{90.93} \text{ mm}$$

$$i_z : \underline{33.20} \text{ mm}$$



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.438} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N206, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \underline{4.94} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$M_{y,d}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{9.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{10.24} \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{11.26} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod}^+ : \underline{0.50}$$

$$k_{mod}^- : \underline{0.55}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase}^+ : \underline{Permanente}$$

$$\text{Clase}^- : \underline{Larga\ duraci3n}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N206, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{1.13} \text{ MPa}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$V_{z,d} : \underline{18.28} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$$f_{v,d} : \underline{1.19} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.55}$$

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N49, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.66} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$N_{t,0,d} : \underline{23.77} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{-0.09} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-0.17} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{694.31} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{9.85} \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.33} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.78} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.07}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

h	:	115.00	mm
γ_M	:	1.25	
k_m	:	0.70	

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N206, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η = (σ_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + (σ_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + k_m · (σ_{m,z,d} / f_{m,z,d}) ≤ 1

η : 0.345 ✓

η = (σ_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_m · (σ_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + (σ_{m,z,d} / f_{m,z,d}) ≤ 1

η : 0.241 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d| / W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

σ_{c,0,d}	:	0.14	MPa
N_{c,0,d}	:	5.11	kN
A	:	362.25	cm²
σ_{m,y,d}	:	4.94	MPa
σ_{m,z,d}	:	0.00	MPa

M_{y,d}	:	-9.39	kN·m
M_{z,d}	:	0.00	kN·m
W_{el,y}	:	1901.81	cm³
W_{el,z}	:	694.31	cm³
f_{c,0,d}	:	13.44	MPa

k_{mod}	:	0.70	
---------	---	------	--



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

f_{c,0,k}	:	24.00	MPa
γ_M	:	1.25	
f_{m,y,d}	:	14.33	MPa
f_{m,z,d}	:	14.78	MPa

f_{m,d} = k_{mod} · k_h · f_{m,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

k_{mod}	:	0.70	
f_{m,k}	:	24.00	MPa
k_{h,y}	:	1.07	
k_{h,z}	:	1.10	

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h	:	315.00	mm
---	---	--------	----

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h	:	115.00	mm
---	---	--------	----

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

γ_M	:	1.25	
k_m	:	0.70	

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

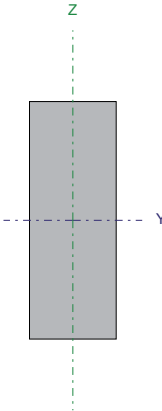


Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barra N134/N201

Perfil: GL315X115 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N134	N201	0.500	362.25	29953.55	3992.30	12174.77
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _K	0.500	0.500	0.000	0.000			
C ₁	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

η = σ_{t,0,d} / f_{t,0,d} ≤ 1

η : 0.067 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V·XSUCCIO.

Donde:

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

σ_{t,0,d} : 0.66 MPa

σ_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

N_{t,0,d} : 23.77 kN

A: Área de la sección transversal

A : 362.25 cm²

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

f_{t,0,d} : 9.85 MPa

f_{t,0,d} = k_{mod} · k_h · f_{t,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.70

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : 1.07

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

f_{t,0,k} : 16.50 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

η = σ_{c,0,d} / f_{c,0,d} ≤ 1

η : 0.038 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-v·XPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} : 0.51 MPa

σ_{c,0,d} = N_{c,0,d} / A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

N_{c,0,d} : 18.61 kN

A: Área de la sección transversal

A : 362.25 cm²

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} : 13.44 MPa

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.70

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

f_{c,0,k} : 24.00 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por:

λ_{rel,y} : 0.09

λ_{rel,z} : 0.24

λ_{rel} = λ / π · √(f_{c,0,k} / E_{0,k})

Donde:

E_{0,k}: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

E_{0,k} : 9400.00 MPa

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

f_{c,0,k} : 24.00 MPa

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : 5.50

λ_z : 15.06

λ = L_k / i

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

L_{k,y} : 500.00 mm

L_{k,z} : 500.00 mm

i: Radio de giro

i_y : 90.93 mm

i_z : 33.20 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.438} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N201, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{0.00} \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{4.94} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{9.39} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ W_{el,y} &: \underline{1901.81} \text{ cm}^3 \\ f_{m,y,d}^+ &: \underline{10.24} \text{ MPa} \\ f_{m,y,d}^- &: \underline{11.26} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{mod}^+ &: \underline{0.50} \\ k_{mod}^- &: \underline{0.55} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Clase}^+ &: \underline{Permanente} \\ \text{Clase}^- &: \underline{Larga\ duraci3n} \\ \text{Clase} &: \underline{3} \\ f_{m,k} &: \underline{24.00} \text{ MPa} \\ k_h &: \underline{1.07} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h &: \underline{315.00} \text{ mm} \\ \gamma_M &: \underline{1.25} \end{aligned}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N201, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{1.13} \text{ MPa}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\begin{aligned} V_{z,d} &: \underline{18.28} \text{ kN} \\ A &: \underline{362.25} \text{ cm}^2 \\ k_{cr} &: \underline{0.67} \\ f_{v,d} &: \underline{1.19} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{mod} &: \underline{0.55} \\ f_{v,k} &: \underline{2.70} \text{ MPa} \\ \gamma_M &: \underline{1.25} \end{aligned}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N134, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

σ_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d|/W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

f_{t,0,d} = k_{mod} · k_h · f_{t,0,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_h: Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

f_{m,d} = k_{mod} · k_h · f_{m,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

σ_{t,0,d} : 0.66 MPa

N_{t,0,d} : 23.77 kN

A : 362.25 cm²

σ_{m,y,d} : -0.09 MPa

σ_{m,z,d} : 0.00 MPa

M_{y,d} : -0.17 kN·m

M_{z,d} : 0.00 kN·m

W_{el,y} : 1901.81 cm³

W_{el,z} : 694.31 cm³

f_{t,0,d} : 9.85 MPa

k_{mod} : 0.70

k_h : 1.07

h : 315.00 mm

f_{t,0,k} : 16.50 MPa

γ_M : 1.25

f_{m,y,d} : 14.33 MPa

f_{m,z,d} : 14.78 MPa

k_{mod} : 0.70

f_{m,k} : 24.00 MPa

k_{h,y} : 1.07

k_{h,z} : 1.10

h : 315.00 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

h : 115.00 mm

γ_M : 1.25

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N201, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η = (σ_{c,0,d}/f_{c,0,d})² + σ_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m · σ_{m,z,d}/f_{m,z,d} ≤ 1

η : 0.345 ✓

η = (σ_{c,0,d}/f_{c,0,d})² + k_m · σ_{m,y,d}/f_{m,y,d} + σ_{m,z,d}/f_{m,z,d} ≤ 1

η : 0.241 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} = |N_{c,0,d}|/A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d|/W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

σ_{c,0,d} : 0.14 MPa

N_{c,0,d} : 5.06 kN

A : 362.25 cm²

σ_{m,y,d} : 4.94 MPa

σ_{m,z,d} : 0.00 MPa

M_{y,d} : -9.39 kN·m

M_{z,d} : 0.00 kN·m

W_{el,y} : 1901.81 cm³

W_{el,z} : 694.31 cm³

f_{c,0,d} : 13.44 MPa

k_{mod} : 0.70



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k} : 24.00$ MPa
 γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : 1.25$
 $f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d} : 14.33$ MPa
 $f_{m,z,d} : 14.78$ MPa

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3) $k_{mod} : 0.70$
 $f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k} : 24.00$ MPa
 k_h : Factor de altura, dado por: $k_{h,y} : 1.07$
 $k_{h,z} : 1.10$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción $h : 315.00$ mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción $h : 115.00$ mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : 1.25$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal $k_m : 0.70$

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.



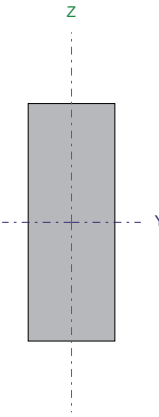
Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barra N83/N204

Perfil: GL315X115
Material: Madera (GL24h)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N83	N204	0.500	362.25	29953.55	3992.30	12174.77
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.
β	1.00		1.00	0.00		0.00
L _k	0.500		0.500	0.000		0.000
C ₁	-			1.000		
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$

$\eta : 0.067$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d} : 0.66$ MPa

$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d} : 23.76$ kN

A : Área de la sección transversal $A : 362.25$ cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d} : 9.85$ MPa

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3) $k_{mod} : 0.70$

k_h : Factor de altura, dado por: $k_h : 1.07$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción $h : 315.00$ mm

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k} : 16.50$ MPa

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : 1.25$



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : 0.038 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel} : Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

λ : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k : Longitud de pandeo de la barra

i : Radio de giro

$\sigma_{c,0,d}$: 0.51 MPa

$N_{c,0,d}$: 18.61 kN

A : 362.25 cm²

$f_{c,0,d}$: 13.44 MPa

k_{mod} : 0.70

$f_{c,0,k}$: 24.00 MPa

γ_M : 1.25

$\lambda_{rel,y}$: 0.09

$\lambda_{rel,z}$: 0.24

$E_{0,k}$: 9400.00 MPa

$f_{c,0,k}$: 24.00 MPa

λ_y : 5.50

λ_z : 15.06

$L_{k,y}$: 500.00 mm

$L_{k,z}$: 500.00 mm

i_y : 90.93 mm

i_z : 33.20 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : 0.438 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N204, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^+$: 0.00 MPa

$\sigma_{m,y,d}^-$: 4.94 MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^+$: 0.00 kN·m

$M_{y,d}^-$: 9.39 kN·m

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$: 1901.81 cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d}^+$: 10.24 MPa

$f_{m,y,d}^-$: 11.26 MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^+ : 0.50

k_{mod}^- : 0.55

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase⁺ : Permanente

Clase⁻ : Larga duración

Clase de servicio

Clase : 3

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

k_h : Factor de altura, dado por:

k_h : 1.07

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N204, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{1.13} \text{ MPa}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$V_{z,d} : \underline{18.28} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$$f_{v,d} : \underline{1.19} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.55}$$

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N83, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.66} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$N_{t,0,d} : \underline{23.76} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{-0.09} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-0.17} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{694.31} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{9.85} \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.33} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.78} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.07}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1}; 1.1 \right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

h	:	<u>115.00</u>	mm
γ_M	:	<u>1.25</u>	
k_m	:	<u>0.70</u>	

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N204, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : 0.345 ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : 0.241 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

σ_{c,0,d}	:	<u>0.14</u>	MPa
N_{c,0,d}	:	<u>5.06</u>	kN
A	:	<u>362.25</u>	cm ²
σ_{m,y,d}	:	<u>4.94</u>	MPa
σ_{m,z,d}	:	<u>0.00</u>	MPa

M_{y,d}	:	<u>-9.39</u>	kN·m
M_{z,d}	:	<u>0.00</u>	kN·m
W_{el,y}	:	<u>1901.81</u>	cm ³
W_{el,z}	:	<u>694.31</u>	cm ³
f_{c,0,d}	:	<u>13.44</u>	MPa

k_{mod} : 0.70



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

f_{c,0,k}	:	<u>24.00</u>	MPa
γ_M	:	<u>1.25</u>	
f_{m,y,d}	:	<u>14.33</u>	MPa
f_{m,z,d}	:	<u>14.78</u>	MPa

k_{mod}	:	<u>0.70</u>	
f_{m,k}	:	<u>24.00</u>	MPa
k_{h,y}	:	<u>1.07</u>	
k_{h,z}	:	<u>1.10</u>	

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1}; 1.1 \right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1}; 1.1 \right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 115.00 mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

γ_M	:	<u>1.25</u>	
k_m	:	<u>0.70</u>	

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

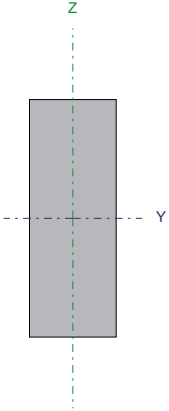


Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barra N66/N205

Perfil: GL315X115 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N66	N205	0.500	362.25	29953.55	3992.30	12174.77
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _K	0.500	0.500	0.000	0.000			
C ₁	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

η = σ_{t,0,d} / f_{t,0,d} ≤ 1

η : 0.067 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V·XSUCCIO.

Donde:

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

σ_{t,0,d} : 0.66 MPa

σ_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

N_{t,0,d} : 23.76 kN

A: Área de la sección transversal

A : 362.25 cm²

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

f_{t,0,d} : 9.85 MPa

f_{t,0,d} = k_{mod} · k_h · f_{t,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.70

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : 1.07

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

f_{t,0,k} : 16.50 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

η = σ_{c,0,d} / f_{c,0,d} ≤ 1

η : 0.038 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} : 0.51 MPa

σ_{c,0,d} = N_{c,0,d} / A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

N_{c,0,d} : 18.60 kN

A: Área de la sección transversal

A : 362.25 cm²

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} : 13.44 MPa

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.70

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

f_{c,0,k} : 24.00 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por:

λ_{rel,y} : 0.09

λ_{rel,z} : 0.24

λ_{rel} = λ / π · √(f_{c,0,k} / E_{0,k})

Donde:

E_{0,k}: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

E_{0,k} : 9400.00 MPa

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

f_{c,0,k} : 24.00 MPa

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : 5.50

λ_z : 15.06

λ = L_k / i

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

L_{k,y} : 500.00 mm

L_{k,z} : 500.00 mm

i: Radio de giro

i_y : 90.93 mm

i_z : 33.20 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.438} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N205, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1}; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{0.00} \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{4.94} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{9.39} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ W_{el,y} &: \underline{1901.81} \text{ cm}^3 \\ f_{m,y,d}^+ &: \underline{10.24} \text{ MPa} \\ f_{m,y,d}^- &: \underline{11.26} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{mod}^+ &: \underline{0.50} \\ k_{mod}^- &: \underline{0.55} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Clase}^+ &: \underline{Permanente} \\ \text{Clase}^- &: \underline{Larga\ duraci3n} \\ \text{Clase} &: \underline{3} \\ f_{m,k} &: \underline{24.00} \text{ MPa} \\ k_h &: \underline{1.07} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h &: \underline{315.00} \text{ mm} \\ \gamma_M &: \underline{1.25} \end{aligned}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N205, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{1.13} \text{ MPa}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\begin{aligned} V_{z,d} &: \underline{18.28} \text{ kN} \\ A &: \underline{362.25} \text{ cm}^2 \\ k_{cr} &: \underline{0.67} \\ f_{v,d} &: \underline{1.19} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{mod} &: \underline{0.55} \\ f_{v,k} &: \underline{2.70} \text{ MPa} \\ \gamma_M &: \underline{1.25} \end{aligned}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N66, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.66} \text{ MPa}$$

$$N_{t,0,d} : \underline{23.76} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{-0.09} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} : \underline{-0.17} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{694.31} \text{ cm}^3$$

$$f_{t,0,d} : \underline{9.85} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$$k_h : \underline{1.07}$$

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$$f_{m,y,d} : \underline{14.33} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.78} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

$$k_{h,y} : \underline{1.07}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$h : \underline{115.00} \text{ mm}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N205, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.345} \checkmark$$

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.241} \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.14} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$N_{c,0,d} : \underline{5.05} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{4.94} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$M_{y,d} : \underline{-9.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{694.31} \text{ cm}^3$$

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k}$:	<u>24.00</u>	MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>	
$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d}$:	<u>14.33</u>	MPa
	$f_{m,z,d}$:	<u>14.78</u>	MPa

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)	k_{mod} :	<u>0.70</u>	
$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$:	<u>24.00</u>	MPa
k_h : Factor de altura, dado por:	$k_{h,y}$:	<u>1.07</u>	
	$k_{h,z}$:	<u>1.10</u>	

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>315.00</u>	mm
--	-------	---------------	----

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>115.00</u>	mm
--	-------	---------------	----

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>	
--	--------------	-------------	--

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal	k_m :	<u>0.70</u>	
--	---------	-------------	--

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

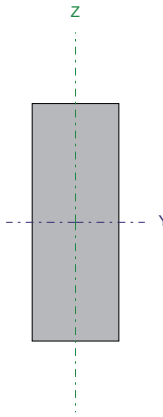


Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barra N117/N202

Perfil: GL315X115 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N117	N202	0.500	362.25	29953.55	3992.30	12174.77
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado						
	⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo			Pandeo lateral		
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00		1.00	0.00	0.00		
L _k	0.500		0.500	0.000	0.000		
C ₁	-			1.000			
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _k : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$

η : 0.067 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:	$\sigma_{t,0,d}$:	<u>0.66</u>	MPa
---	--------------------	-------------	-----

$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra	$N_{t,0,d}$:	<u>23.75</u>	kN
---	---------------	--------------	----

A : Área de la sección transversal	A :	<u>362.25</u>	cm²
--------------------------------------	-------	---------------	-----

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:	$f_{t,0,d}$:	<u>9.85</u>	MPa
--	---------------	-------------	-----

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)	k_{mod} :	<u>0.70</u>	
---	-------------	-------------	--

k_h : Factor de altura, dado por:	k_h :	<u>1.07</u>	
-------------------------------------	---------	-------------	--

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>315.00</u>	mm
--	-------	---------------	----

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	$f_{t,0,k}$:	<u>16.50</u>	MPa
---	---------------	--------------	-----

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>	
--	--------------	-------------	--



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

η = σ_c0,d / f_c0,d ≤ 1

η : 0.038 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

σ_c0,d: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_c0,d = |N_c0,d| / A

Donde:

N_c0,d: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

f_c0,d: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_c0,d = k_mod · f_c0,k / γ_M

Donde:

k_mod: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_c0,k: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_rel: Esbeltez relativa, dada por:

λ_rel = λ / π · √(f_c0,k / E_0,k)

Donde:

E_0,k: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

f_c0,k: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ = L_k / i

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

i: Radio de giro

σ_c0,d : 0.51 MPa

N_c0,d : 18.61 kN

A : 362.25 cm²

f_c0,d : 13.44 MPa

k_mod : 0.70

f_c0,k : 24.00 MPa

γ_M : 1.25

λ_rel,y : 0.09

λ_rel,z : 0.24

E_0,k : 9400.00 MPa

f_c0,k : 24.00 MPa

λ_y : 5.50

λ_z : 15.06

L_k,y : 500.00 mm

L_k,z : 500.00 mm

i_y : 90.93 mm

i_z : 33.20 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

η = σ_m,y,d / f_m,y,d ≤ 1

η : 0.438 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N202, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

σ_m,d: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_m,y,d + : 0.00 MPa

σ_m,y,d - : 4.94 MPa

σ_m,d = |M_d| / W_el

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

M_y,d + : 0.00 kN·m

M_y,d - : 9.39 kN·m

W_el: Módulo resistente elástico de la sección transversal

W_el,y : 1901.81 cm³

f_m,d: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

f_m,y,d + : 10.24 MPa

f_m,y,d - : 11.26 MPa

f_m,d = k_mod · k_h · f_m,k / γ_M

Donde:

k_mod: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_mod + : 0.50

k_mod - : 0.55

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase + : Permanente

Clase - : Larga duración

Clase de servicio

Clase : 3

f_m,k: Resistencia característica a flexión

f_m,k : 24.00 MPa

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : 1.07

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)⁰·¹ ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N202, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$V_{z,d} : \underline{18.28} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$$f_{v,d} : \underline{1.19} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.55}$$

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N117, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.66} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{23.75} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{-0.09} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-0.17} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{694.31} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{9.85} \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.33} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.78} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.07}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1}; 1.1 \right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$h : \underline{115.00} \text{ mm}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N202, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.345} \quad \checkmark$$

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.241} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.14} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$N_{c,0,d} : \underline{5.06} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{4.94} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$M_{y,d} : \underline{-9.39} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{694.31} \text{ cm}^3$$

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.33} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.78} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.07}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1}; 1.1 \right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1}; 1.1 \right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{115.00} \text{ mm}$$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barra N150/N200

Perfil: GL315X115 Material: Madera (GL24h)						
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)
	N150	N200	0.500	362.25	29953.55	3992.30
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme					
				Pandeo lateral		
				Plano XY	Plano XZ	
	β	1.00	1.00	0.00	0.00	
				L _k	0.500	0.500
				C _i	-	1.000
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _i : Factor de modificación para el momento crítico						

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

η = σ_{t,0,d} / f_{t,0,d} ≤ 1

η : 0.067 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V·XSUCCIO.

Donde:

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

σ_{t,0,d} : 0.66 MPa

σ_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

N_{t,0,d} : 23.75 kN

A: Área de la sección transversal

A : 362.25 cm²

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

f_{t,0,d} : 9.85 MPa

f_{t,0,d} = k_{mod} · k_h · f_{t,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.70

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : 1.07

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

f_{t,0,k} : 16.50 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

η = σ_{c,0,d} / f_{c,0,d} ≤ 1

η : 0.038 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} : 0.52 MPa

σ_{c,0,d} = N_{c,0,d} / A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

N_{c,0,d} : 18.67 kN

A: Área de la sección transversal

A : 362.25 cm²

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} : 13.44 MPa

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.70

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

f_{c,0,k} : 24.00 MPa

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por:

λ_{rel,y} : 0.09

λ_{rel,z} : 0.24

λ_{rel} = λ / π · √(f_{c,0,k} / E_{0,k})

Donde:

E_{0,k}: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

E_{0,k} : 9400.00 MPa

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

f_{c,0,k} : 24.00 MPa

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : 5.50

λ_z : 15.06

λ = L_k / i

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

L_{k,y} : 500.00 mm

L_{k,z} : 500.00 mm

i: Radio de giro

i_y : 90.93 mm

i_z : 33.20 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.438} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N200, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{0.00} \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{4.94} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{9.39} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ W_{el,y} &: \underline{1901.81} \text{ cm}^3 \\ f_{m,y,d}^+ &: \underline{10.24} \text{ MPa} \\ f_{m,y,d}^- &: \underline{11.26} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{mod}^+ &: \underline{0.50} \\ k_{mod}^- &: \underline{0.55} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Clase}^+ &: \underline{Permanente} \\ \text{Clase}^- &: \underline{Larga\ duraci3n} \\ \text{Clase} &: \underline{3} \\ f_{m,k} &: \underline{24.00} \text{ MPa} \\ k_h &: \underline{1.07} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h &: \underline{315.00} \text{ mm} \\ \gamma_M &: \underline{1.25} \end{aligned}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N200, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{1.13} \text{ MPa}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\begin{aligned} V_{z,d} &: \underline{18.28} \text{ kN} \\ A &: \underline{362.25} \text{ cm}^2 \\ k_{cr} &: \underline{0.67} \\ f_{v,d} &: \underline{1.19} \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{mod} &: \underline{0.55} \\ f_{v,k} &: \underline{2.70} \text{ MPa} \\ \gamma_M &: \underline{1.25} \end{aligned}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N150, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

σ_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d|/W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

f_{t,0,d} = k_{mod} · k_h · f_{t,0,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_h: Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

f_{m,d} = k_{mod} · k_h · f_{m,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

σ_{t,0,d} : 0.66 MPa

N_{t,0,d} : 23.75 kN

A : 362.25 cm²

σ_{m,y,d} : -0.09 MPa

σ_{m,z,d} : 0.00 MPa

M_{y,d} : -0.17 kN·m

M_{z,d} : 0.00 kN·m

W_{el,y} : 1901.81 cm³

W_{el,z} : 694.31 cm³

f_{t,0,d} : 9.85 MPa

k_{mod} : 0.70

k_h : 1.07

h : 315.00 mm

f_{t,0,k} : 16.50 MPa

γ_M : 1.25

f_{m,y,d} : 14.33 MPa

f_{m,z,d} : 14.78 MPa

k_{mod} : 0.70

f_{m,k} : 24.00 MPa

k_{h,y} : 1.07

k_{h,z} : 1.10

h : 315.00 mm



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

k_h = min{(600/h)^{0.1}; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

h : 115.00 mm

γ_M : 1.25

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N200, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η = (σ_{c,0,d}/f_{c,0,d})² + σ_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m · σ_{m,z,d}/f_{m,z,d} ≤ 1

η : 0.345 ✓

η = (σ_{c,0,d}/f_{c,0,d})² + k_m · σ_{m,y,d}/f_{m,y,d} + σ_{m,z,d}/f_{m,z,d} ≤ 1

η : 0.241 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} = |N_{c,0,d}|/A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d|/W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k}/γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

σ_{c,0,d} : 0.14 MPa

N_{c,0,d} : 5.10 kN

A : 362.25 cm²

σ_{m,y,d} : 4.94 MPa

σ_{m,z,d} : 0.00 MPa

M_{y,d} : -9.39 kN·m

M_{z,d} : 0.00 kN·m

W_{el,y} : 1901.81 cm³

W_{el,z} : 694.31 cm³

f_{c,0,d} : 13.44 MPa

k_{mod} : 0.70



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k}$:	<u>24.00</u>	MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>	
$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d}$:	<u>14.33</u>	MPa
	$f_{m,z,d}$:	<u>14.78</u>	MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

k_{mod} :	<u>0.70</u>	
$f_{m,k}$:	<u>24.00</u>	MPa
$k_{h,y}$:	<u>1.07</u>	
$k_{h,z}$:	<u>1.10</u>	

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{115.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.



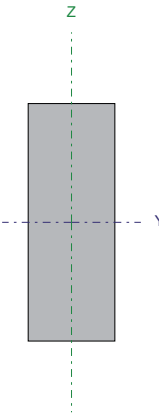
Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barra N168/N199

Perfil: GL315X115
Material: Madera (GL24h)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N168	N199	0.500	362.25	29953.55	3992.30	12174.77
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.
β	1.00		1.00	0.00		0.00
L _k	0.500		0.500	0.000		0.000
C ₁	-			1.000		
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.063} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.62} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{22.48} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{9.85} \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600/h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.046} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel} : Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

λ : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k : Longitud de pandeo de la barra

i : Radio de giro

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.62} \text{ MPa}$$

$$N_{c,0,d} : \underline{22.57} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.09}$$

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.24}$$

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

$$\lambda_y : \underline{5.50}$$

$$\lambda_z : \underline{15.06}$$

$$L_{k,y} : \underline{500.00} \text{ mm}$$

$$L_{k,z} : \underline{500.00} \text{ mm}$$

$$i_y : \underline{90.93} \text{ mm}$$

$$i_z : \underline{33.20} \text{ mm}$$



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.438} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N199, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \underline{4.94} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{9.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{10.24} \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{11.26} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod}^+ : \underline{0.50}$$

$$k_{mod}^- : \underline{0.55}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase}^+ : \underline{Permanente}$$

$$\text{Clase}^- : \underline{Larga\ duraci3n}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N199, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{1.13} \text{ MPa}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$V_{z,d} : \underline{18.28} \text{ kN}$$

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$$f_{v,d} : \underline{1.19} \text{ MPa}$$

$$k_{mod} : \underline{0.55}$$

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.057} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.059} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N168, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·Q1(C)+1.5·V4-V-XSUCCIO.

Donde:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.62} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{22.48} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{362.25} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{-0.09} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-0.17} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{1901.81} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{694.31} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{9.85} \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.07}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.33} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.78} \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.07}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \left\{ (600 / h)^{0.1} ; 1.1 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{315.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

h	:	115.00	mm
γ_M	:	1.25	
k_m	:	0.70	

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N199, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C)+0.9·V1-vXPRESSIÓ+0.75·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η = (σ_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + (σ_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + k_m · (σ_{m,z,d} / f_{m,z,d}) ≤ 1

η : 0.345 ✓

η = (σ_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_m · (σ_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + (σ_{m,z,d} / f_{m,z,d}) ≤ 1

η : 0.241 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

σ_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A: Área de la sección transversal

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

σ_{m,d} = |M_d| / W_{el}

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

f_{c,0,d} = k_{mod} · f_{c,0,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

σ_{c,0,d}	:	0.23	MPa
N_{c,0,d}	:	8.21	kN
A	:	362.25	cm²
σ_{m,y,d}	:	4.94	MPa
σ_{m,z,d}	:	0.00	MPa

M_{y,d}	:	-9.39	kN·m
M_{z,d}	:	0.00	kN·m
W_{el,y}	:	1901.81	cm³
W_{el,z}	:	694.31	cm³
f_{c,0,d}	:	13.44	MPa

k_{mod} : 0.70



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

f_{c,0,k}	:	24.00	MPa
γ_M	:	1.25	
f_{m,y,d}	:	14.33	MPa
f_{m,z,d}	:	14.78	MPa

f_{m,d} = k_{mod} · k_h · f_{m,k} / γ_M

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

k_{mod}	:	0.70	
f_{m,k}	:	24.00	MPa
k_{h,y}	:	1.07	
k_{h,z}	:	1.10	

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_h = min{(600 / h)^{0.1} ; 1.1}

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 115.00 mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

γ_M	:	1.25	
k_m	:	0.70	

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barra N203/N101

Perfil: GL315X115 Material: Madera (GL24h)						
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)
	N203	N101	0.400	362.25	29953.55	3992.30
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme					
				Pandeo lateral		
				Plano XY	Plano XZ	
	β	1.00	1.00	0.00	0.00	
				L _K	0.400	0.000
				C ₁	-	1.000
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : 0.438 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N203, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C).
No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: 0.00 MPa
 $\sigma_{m,y,d}^{-}$: 4.94 MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: 0.00 kN·m
 $M_{y,d}^{-}$: 9.39 kN·m

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$W_{el,y}$: 1901.81 cm³
 $f_{m,y,d}^{+}$: 10.24 MPa
 $f_{m,y,d}^{-}$: 11.26 MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : 0.50
 k_{mod}^{-} : 0.55

Donde:

Clase de duración de la carga

$Clase^{+}$: Permanente

Clase de servicio

$Clase^{-}$: Larga duración

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$Clase$: 3
 $f_{m,k}$: 24.00 MPa
 k_h : 1.07

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min \{ (600/h)^{0.1} ; 1.1 \}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 315.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

 grades sant pere de Ribes		 grades sant pere de Ribes	
Listados Fecha: 16/06/17		Listados Fecha: 16/06/17	
Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.		Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.	
Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8) Se debe satisfacer: $\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$ η : 0.950 ✓ El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N203, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1(C). Donde: τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$ Donde: V_d: Cortante de cálculo A: Área de la sección transversal k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas f_{v,d}: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$ Donde: k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3) f_{v,k}: Resistencia característica a cortante γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material		τ_{z,d} : 1.13 MPa V_{z,d} : 18.25 kN A : 362.25 cm² k_{cr} : 0.67 f_{v,d} : 1.19 MPa k_{mod} : 0.55 f_{v,k} : 2.70 MPa γ_M : 1.25	
Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.			
Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.			
Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.			
Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.			
Página 253		Página 254	



2.2.2.3.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{3,d}	M _{3,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{2,d} M _{3,d}	M _{3,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N1/N30	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 34.7	x: 0 m η = 2.1	x: 0.955 m η = 0.7	x: 0.955 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 3.4	x: 0 m η = 35.5	x: 0 m η = 26.8	x: 0 m η = 35.6	x: 0.955 m η = 40.4	CUMPLE η = 40.4
N30/N28	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.9	x: 0.955 m η = 1.0	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 32.8	x: 0.955 m η = 4.3	x: 0 m η = 27.4	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 27.4	x: 0.955 m η = 36.1	CUMPLE η = 36.1
N28/N26	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 18.1	x: 0.955 m η = 1.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 25.4	x: 0.955 m η = 5.2	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 18.5	x: 0.955 m η = 29.3	CUMPLE η = 29.3
N26/N24	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0.955 m η = 4.8	x: 0.955 m η = 1.0	x: 0.955 m η = 13.9	x: 0.955 m η = 6.8	x: 0 m η = 8.9	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 9.0	x: 0.955 m η = 19.0	CUMPLE η = 19.0
N24/N2	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 4.7	x: 0.205 m η = 5.4	x: 0.205 m η = 2.9	x: 0.205 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.7	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.9	x: 0.205 m η = 5.8	CUMPLE η = 5.8
N4/N20	x: 0.941 m η = 11.2	x: 0 m η = 9.7	x: 0.941 m η = 28.8	x: 0.941 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.941 m η = 28.8	x: 0.941 m η = 29.9	x: 0.941 m η = 27.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.6
N20/N18	x: 0.941 m η = 12.0	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.941 m η = 11.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 31.3	x: 0 m η = 26.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 31.3
N18/N3	x: 0.635 m η = 12.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 19.7	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0.635 m η = 34.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.8
N8/N3	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 3.1	x: 1.5 m η = 58.3	x: 1.5 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 64.7	x: 0 m η = 1.1	x: 1.5 m η = 46.8	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 47.3	x: 0 m η = 64.8	CUMPLE η = 64.8
N3/N32	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 49.8	x: 0.359 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 41.9	x: 0 m η = 52.1	x: 0 m η = 41.9	x: 0 m η = 9.0	CUMPLE η = 52.1
N32/N34	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 39.5	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 35.7	x: 0 m η = 43.0	x: 0 m η = 37.6	x: 0 m η = 7.9	CUMPLE η = 43.0
N34/N1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 21.1	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 3.9	CUMPLE η = 22.5
N9/N31	x: 0.955 m η = 0.6	x: 0.955 m η = 0.5	x: 0 m η = 56.4	x: 0.955 m η = 0.9	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0.955 m η = 56.6	x: 0.955 m η = 3.3	x: 0 m η = 52.8	x: 0 m η = 57.1	x: 0 m η = 53.2	x: 0.955 m η = 58.7	CUMPLE η = 58.7
N31/N29	x: 0.955 m η = 0.5	x: 0.955 m η = 0.5	x: 0 m η = 44.1	x: 0.955 m η = 1.0	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 49.1	x: 0.955 m η = 4.4	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η = 45.4	x: 0 m η = 42.0	x: 0.955 m η = 52.3	CUMPLE η = 52.3
N29/N27	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 29.7	x: 0 m η = 1.0	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 38.7	x: 0.955 m η = 5.4	x: 0 m η = 28.7	x: 0 m η = 30.9	x: 0 m η = 29.0	x: 0.955 m η = 42.7	CUMPLE η = 42.7
N27/N25	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 13.8	x: 0.955 m η = 5.7	x: 0.955 m η = 1.4	x: 0.955 m η = 22.5	x: 0.955 m η = 6.3	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 14.4	x: 0.955 m η = 27.3	CUMPLE η = 27.3
N25/N10	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 5.6	x: 0.205 m η = 6.5	x: 0.205 m η = 5.3	x: 0.205 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.0	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 4.6	x: 0.205 m η = 7.0	CUMPLE η = 7.0
N12/N21	x: 0.941 m η = 13.6	x: 0 m η = 11.2	x: 0.941 m η = 57.0	x: 0.941 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.0	N.P. ⁽³⁾	x: 0.941 m η = 57.0	x: 0.941 m η = 58.2	x: 0.941 m η = 50.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.0
N21/N19	x: 0.941 m η = 15.1	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.941 m η = 22.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η = 61.1	x: 0 m η = 48.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 61.1
N19/N11	x: 0.635 m η = 15.9	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 38.7	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0.635 m η = 68.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 44.4	x: 0 m η = 33.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.3
N18/N19	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 1.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N20/N21	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 2.0	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N4/N12	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N22/N23	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N7/N15	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N5/N13	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N2/N10	η = 0.4	η = 1.1	x: 1.5 m η = 2.8	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 3.1	x: 1.5 m η = 3.4	x: 1.5 m η = 1.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 4.0
N24/N25	N.P. ⁽¹⁾	η = 1.8	x: 1.5 m η = 21.2	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.2	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 22.1	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 22.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 23.2
N26/N27	N.P. ⁽¹⁾	η = 3.2	x: 1.5 m η = 34.2	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 37.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 35.5	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 36.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 37.4
N28/N29	N.P. ⁽¹⁾	η = 3.1	x: 1.5 m η = 34.2	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 37.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 35.5	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 36.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 37.4
N30/N31	N.P. ⁽¹⁾	η = 3.2	x: 1.5 m η = 34.2	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 37.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 35.5	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 36.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 37.4
N1/N9	N.P. ⁽¹⁾	η = 2.2	x: 1.5 m η = 17.7	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 19.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.5	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 19.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.4
N32/N220	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.6	x: 0 m η = 3.2	η = 2.4	x: 0 m η = 33.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 19.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.8
N220/N221	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 5.4	x: 0.6 m η = 1.1	η = 0.9	x: 0 m η = 8.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 6.1	x: 0.6 m η = 3.6	x: 0.6 m η = 6.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.8
N221/N222	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.3 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.1	η = 0.3	x: 0 m η = 7.0	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 7.5	x: 0.3 m η = 7.9	x: 0.6 m η = 0.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.9
N222/N223	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.3 m η = 8.2	x: 0.6 m η = 1.7	η = 1.6	x: 0 m η = 7.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 9.2	x: 0.6 m η = 9.3	x: 0.3 m η = 3.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 9.3
N223/N16	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 1.7	η = 1.2	x: 0.6 m η = 16.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 9.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 16.5
N34/N224	η = 0.1	η = 0.6	x: 0.6 m η = 45.4	x: 0.6 m η = 10.2	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 42.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 52.5	x: 0.6 m η = 2.8	x: 0.6 m η = 52.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 52.5
N224/N225	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 70.8	x: 0 m η = 9.5	x: 0.6 m η = 3.4	x: 0 m η = 27.9	η = 13.7	x: 0.6 m η = 76.3	x: 0 m η = 2.6	x: 0.6 m η = 76.3	x: 0 m η = 41.6	CUMPLE η = 76.3
N225/N226	N.P. ⁽¹⁾	η = 0.6	x: 0.3 m η = 74.1	x: 0.6 m η = 8.5	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 9.5	η = 1.1	x: 0.3 m η = 79.8	N.P. ⁽²⁾	x: 0.3 m η = 79.8	x: 0 m η = 10.0	CUMPLE η = 79.8

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{3,d}	M _{2,d} M _{3,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{2,d} M _{3,d}	M _{1,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N226/N227	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 70.9	x: 0.6 m η = 12.4	x: 0 m η = 4.9	x: 0.6 m η = 27.8	η = 12.9	x: 0 m η = 76.8	x: 0.6 m η = 4.1	x: 0 m η = 76.9	x: 0.6 m η = 40.6	CUMPLE η = 76.9
N227/N33	η = 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 45.7	x: 0 m η = 13.1	x: 0.6 m η = 9.9	x: 0.6 m η = 42.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 54.8	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 54.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 54.8
N17/N11	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 5.0	x: 1.5 m η = 75.2	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 79.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0.938 m η = 62.4	x: 1.5 m η = 61.0	x: 1.5 m η = 56.8	x: 0 m η = 79.2	CUMPLE η = 79.2
N11/N16	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 64.1	x: 0.359 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 67.7	x: 0 m η = 50.5	x: 0 m η = 12.6	CUMPLE η = 67.7
N16/N33	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 52.3	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 43.9	x: 0 m η = 56.7	x: 0 m η = 46.8	x: 0 m η = 11.0	CUMPLE η = 56.7
N33/N9	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 30.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 29.7	x: 0 m η = 32.9	x: 0 m η = 31.8	x: 0 m η = 2.0	CUMPLE η = 32.9
N35/N36	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 48.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0.955 m η = 39.7	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 37.8	x: 0 m η = 48.4	x: 0 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 28.3	CUMPLE η = 48.4
N36/N37	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 34.6	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 38.3	x: 0 m η = 30.1	x: 0.955 m η = 34.9	CUMPLE η = 38.3
N37/N38	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0.955 m η = 0.5	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 27.9	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 26.6	x: 0 m η = 21.2	x: 0.955 m η = 28.3	CUMPLE η = 28.3
N38/N39	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.0	x: 0.955 m η = 3.0	x: 0.955 m η = 0.8	x: 0.955 m η = 17.5	x: 0.955 m η = 1.8	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 11.1	x: 0.955 m η = 18.9	CUMPLE η = 18.9
N39/N40	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0.205 m η = 2.6	x: 0.205 m η = 4.6	x: 0.205 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.9	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 2.3	x: 0.205 m η = 5.0	CUMPLE η = 5.0
N10/N40	η = 0.8	η = 2.4	x: 1.5 m η = 2.2	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 3.3	x: 1.5 m η = 3.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 3.3
N25/N39	η = 0.8	η = 1.7	x: 1.5 m η = 12.7	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 5.4	x: 1.5 m η = 14.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 14.0
N27/N38	η = 0.2	η = 0.9	x: 1.5 m η = 16.9	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 18.4	x: 1.5 m η = 16.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.5
N29/N37	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.8	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.4
N31/N36	η = 0.1	η = 0.4	x: 1.5 m η = 17.4	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 19.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.6	x: 1.5 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N9/N35	η = 0.7	η = 1.9	x: 1.5 m η = 11.3	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 12.0	x: 1.5 m η = 2.7	x: 1.5 m η = 12.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 12.5
N46/N43	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.2	x: 1.5 m η = 76.7	x: 1.5 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η = 0.2	x: 1.5 m η = 76.8	x: 1.5 m η = 58.2	x: 1.5 m η = 47.0	x: 0 m η = 67.7	CUMPLE η = 76.8
N43/N42	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 64.5	x: 0.359 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 64.6	x: 0 m η = 66.5	x: 0 m η = 38.9	x: 0 m η = 12.8	CUMPLE η = 66.5
N42/N41	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 51.1	x: 0 m η = 53.4	x: 0 m η = 35.5	x: 0 m η = 10.7	CUMPLE η = 53.4
N41/N35	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 29.2	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 29.2
N16/N234	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 15.2	x: 0.6 m η = 1.7	η = 1.8	x: 0 m η = 30.9	η = 1.3	x: 0 m η = 16.1	x: 0.6 m η = 2.0	x: 0 m η = 16.1	x: 0 m η = 31.2	CUMPLE η = 31.2
N234/N235	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.3 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.7	η = 1.2	x: 0 m η = 7.7	η = 1.3	x: 0.3 m η = 5.5	x: 0.3 m η = 4.1	x: 0.3 m η = 5.5	x: 0 m η = 8.3	CUMPLE η = 8.3
N235/N232	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.3 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.7	η = 0.5	x: 0.6 m η = 5.8	η = 1.3	x: 0.3 m η = 6.1	x: 0.3 m η = 6.3	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.6 m η = 6.1	CUMPLE η = 6.3
N232/N233	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.7	x: 0.6 m η = 1.1	η = 1.0	x: 0.6 m η = 8.7	η = 1.3	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 5.0	x: 0.6 m η = 8.9	CUMPLE η = 8.9
N233/N42	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 18.2	x: 0.6 m η = 2.1	η = 2.0	x: 0.6 m η = 33.7	η = 1.3	x: 0.6 m η = 19.4	x: 0 m η = 1.4	x: 0.6 m η = 19.4	x: 0.6 m η = 34.0	CUMPLE η = 34.0
N47/N45	x: 0.941 m η = 14.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0.941 m η = 57.0	x: 0.941 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.0	N.P. ⁽³⁾	x: 0.941 m η = 57.0	x: 0.941 m η = 58.7	x: 0.941 m η = 48.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.0
N45/N44	x: 0.941 m η = 16.0	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.941 m η = 22.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 46.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 61.6
N44/N43	x: 0.635 m η = 16.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 38.7	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0.635 m η = 68.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 31.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.3
N19/N44	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 1.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N21/N45	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N12/N47	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N23/N49	η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N15/N50	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N13/N51	η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N52/N53	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 48.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 39.7	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η = 48.3	x: 0 m η = 37.7	x: 0.955 m η = 39.8	CUMPLE η = 48.3
N53/N54	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 34.6	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 38.3	x: 0 m η = 30.1	x: 0.955 m η = 34.8	CUMPLE η = 38.3
N54/N55	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 27.9	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 26.6	x: 0 m η = 21.2	x: 0.955 m η = 28.1	CUMPLE η = 28.1
N55/N56	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.0	x: 0.955 m η = 1.6	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0.955 m η = 17.5	x: 0.955 m η = 0.9	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 11.0	x: 0.955 m η = 18.2	CUMPLE η = 18.2
N56/N57	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.6	x: 0.205 m η = 1.4	x: 0.205 m η = 4.6	x: 0.205 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.6	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.6	x: 0.205 m η = 4.8	CUMPLE η = 4.8
N40/N57	η = 0.6	η = 1.9	x: 1.5 m η = 2.2	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 3.1	x: 1.5 m η = 2.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 3.1
N39/N56	η = 0.4	η = 0.7	x: 1.5 m η = 12.7	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 6.8	x: 1.5 m η = 13.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 13.7



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{3,d}	M _{3,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	M _{3,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N38/N55	η = 0.1	η = 0.5	x: 1.5 m η = 16.9	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 18.3	x: 1.5 m η = 16.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.5
N37/N54	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.8	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.4
N36/N53	η = 0.1	η = 0.5	x: 1.5 m η = 17.4	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 19.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.6	x: 1.5 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N35/N52	η = 0.6	η = 1.7	x: 1.5 m η = 11.3	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 12.0	x: 1.5 m η = 2.0	x: 1.5 m η = 12.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 12.5
N63/N60	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.2	x: 1.5 m η = 76.7	x: 1.5 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.5 m η = 76.8	x: 1.5 m η = 58.2	x: 1.5 m η = 47.0	x: 0 m η = 67.7	CUMPLE η = 76.8
N60/N59	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 64.5	x: 0.359 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 64.6	x: 0 m η = 66.5	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 12.8	CUMPLE η = 66.5
N59/N58	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 51.1	x: 0 m η = 53.4	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 10.7	CUMPLE η = 53.4
N58/N52	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 29.1	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 2.1	CUMPLE η = 29.1
N42/N242	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 1.7	η = 1.9	x: 0 m η = 32.9	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 18.5	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 32.9
N242/N243	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.1	η = 1.1	x: 0 m η = 8.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 5.0	x: 0.6 m η = 2.9	x: 0.6 m η = 5.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.3
N243/N240	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.3 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	x: 0.6 m η = 5.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 6.0	x: 0.3 m η = 6.1	x: 0.3 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.1
N240/N241	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.6 m η = 1.2	η = 1.1	x: 0.6 m η = 8.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.6
N241/N59	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 18.0	x: 0.6 m η = 1.6	η = 1.9	x: 0.6 m η = 33.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 19.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 19.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.5
N64/N62	x: 0.941 m η = 14.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0.941 m η = 57.0	x: 0.941 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.0	N.P. ⁽³⁾	x: 0.941 m η = 57.0	x: 0.941 m η = 58.7	x: 0.941 m η = 48.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.0
N62/N61	x: 0.941 m η = 16.0	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.941 m η = 22.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 46.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 61.6
N61/N60	x: 0.635 m η = 16.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 38.7	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0.635 m η = 68.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 31.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.3
N44/N61	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 8.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N45/N62	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 16.0	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N47/N64	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N49/N66	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 46.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N50/N67	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 27.4	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N51/N68	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 12.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N69/N70	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 48.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 39.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.239 m η = 46.3	x: 0 m η = 48.3	x: 0 m η = 37.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.3
N70/N71	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 34.6	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η = 30.0	x: 0.955 m η = 34.7	CUMPLE η = 38.2
N71/N72	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0.955 m η = 0.1	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.955 m η = 27.9	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 21.1	x: 0.955 m η = 28.0	CUMPLE η = 28.0
N72/N73	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.0	x: 0.955 m η = 0.7	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0.955 m η = 17.5	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0.238 m η = 11.1	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 10.9	x: 0.955 m η = 17.8	CUMPLE η = 17.8
N73/N74	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0.205 m η = 0.6	x: 0.205 m η = 4.6	x: 0.205 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.3	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.3	x: 0.205 m η = 4.7	CUMPLE η = 4.7
N57/N74	η = 0.5	η = 1.6	x: 1.5 m η = 2.2	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 3.0	x: 1.5 m η = 2.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 3.1
N56/N73	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.5 m η = 12.7	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 8.0	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 13.9
N55/N72	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.9	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 18.2	x: 1.5 m η = 16.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.5
N54/N71	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.8	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.4
N53/N70	η = 0.1	η = 0.5	x: 1.5 m η = 17.4	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 19.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.6	x: 1.5 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N52/N69	η = 0.6	η = 1.7	x: 1.5 m η = 11.3	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 12.0	x: 1.5 m η = 2.0	x: 1.5 m η = 12.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 12.5
N80/N77	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.2	x: 1.5 m η = 76.7	x: 1.5 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.5 m η = 76.8	x: 1.5 m η = 58.2	x: 1.5 m η = 47.0	x: 0 m η = 67.7	CUMPLE η = 76.8
N77/N76	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 64.5	x: 0.359 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 64.6	x: 0 m η = 66.5	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 12.8	CUMPLE η = 66.5
N76/N75	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 51.1	x: 0 m η = 53.4	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 10.7	CUMPLE η = 53.4
N75/N69	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 29.0	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 2.0	CUMPLE η = 29.0
N59/N250	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 1.6	η = 1.9	x: 0 m η = 32.9	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 18.5	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 32.9
N250/N251	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.2	η = 1.1	x: 0 m η = 8.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0.3 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.3
N251/N248	η = 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.3 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	x: 0.6 m η = 5.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 5.9	x: 0.3 m η = 6.0	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.0
N248/N249	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.6 m η = 1.2	η = 1.1	x: 0.6 m η = 8.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 4.9	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.5
N249/N76	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 18.0	x: 0.6 m η = 1.6	η = 2.0	x: 0.6 m η = 33.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 19.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 19.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.4



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{3,d}	M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	M _{2,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N81/N79	x: 0.941 m η = 14.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0.941 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 68.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.941 m η = 58.7	x: 0.941 m η = 48.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.0
N79/N78	x: 0.941 m η = 16.0	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0.941 m η = 22.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 46.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 61.6
N78/N77	x: 0.635 m η = 16.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 38.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.635 m η = 68.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 31.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.3
N61/N78	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 10.6	x: 1.5 m η = 11.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N62/N79	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 22.0	x: 1.5 m η = 20.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N64/N81	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N66/N83	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 46.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N67/N84	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 37.6	x: 1.5 m η = 35.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N68/N85	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 12.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N86/N87	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 48.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 39.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.717 m η = 32.3	x: 0 m η = 48.2	x: 0 m η = 37.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.2
N87/N88	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 38.0	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.955 m η = 34.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η = 30.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 38.2
N88/N89	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.955 m η = 27.9	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 21.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 27.9
N89/N90	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.955 m η = 17.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 13.0	x: 0 m η = 10.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.5
N90/N91	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.205 m η = 4.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 4.6
N74/N91	η = 0.5	η = 1.5	x: 1.5 m η = 2.2	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 2.9	x: 1.5 m η = 2.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 3.1
N73/N90	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 12.7	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 13.9
N72/N89	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.5 m η = 16.9	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 18.2	x: 1.5 m η = 16.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.5
N71/N88	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.8	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.4
N70/N87	η = 0.1	η = 0.5	x: 1.5 m η = 17.4	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 19.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.6	x: 1.5 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N69/N86	η = 0.6	η = 1.6	x: 1.5 m η = 11.3	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 12.0	x: 1.5 m η = 2.0	x: 1.5 m η = 12.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 12.5
N97/N94	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.2	x: 1.5 m η = 76.7	x: 1.5 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.5 m η = 76.8	x: 1.5 m η = 58.2	x: 1.5 m η = 47.0	x: 0 m η = 67.7	CUMPLE η = 76.8
N94/N93	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 64.5	x: 0.359 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 64.6	x: 0 m η = 66.5	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 12.8	CUMPLE η = 66.5
N93/N92	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 51.0	x: 1.288 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 53.4	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 10.7	CUMPLE η = 53.4
N92/N86	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 29.0	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 2.0	CUMPLE η = 29.0
N76/N258	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 1.6	η = 1.9	x: 0 m η = 32.9	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 18.5	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 32.9
N258/N259	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.2	η = 1.1	x: 0 m η = 8.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.3
N259/N256	η = 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.3 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.4	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.6 m η = 5.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 5.9	x: 0.3 m η = 6.0	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.0
N256/N257	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.6	x: 0.6 m η = 1.2	η = 1.1	x: 0.6 m η = 8.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 4.9	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.5
N257/N93	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 18.0	x: 0.6 m η = 1.6	η = 2.0	x: 0.6 m η = 33.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 19.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 19.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.4
N98/N96	x: 0.941 m η = 14.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0.941 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 68.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.941 m η = 58.7	x: 0.941 m η = 48.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.0
N96/N95	x: 0.941 m η = 16.0	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.941 m η = 22.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 46.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 61.6
N95/N94	x: 0.635 m η = 16.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 38.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.635 m η = 68.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 31.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.3
N78/N95	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 10.6	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N79/N96	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 26.0	x: 1.5 m η = 20.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N81/N98	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N83/N100	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 46.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N84/N101	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 44.5	x: 1.5 m η = 35.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N85/N102	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 12.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N103/N104	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 48.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 39.7	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η = 48.3	x: 0 m η = 37.7	x: 0.955 m η = 39.7	CUMPLE η = 48.3
N104/N105	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 0.1	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.955 m η = 34.6	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η = 30.0	x: 0.955 m η = 34.7	CUMPLE η = 38.2
N105/N106	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 27.9	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 21.1	x: 0.955 m η = 28.0	CUMPLE η = 28.0
N106/N107	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.0	x: 0.955 m η = 0.5	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0.955 m η = 17.5	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 10.9	x: 0.955 m η = 17.8	CUMPLE η = 17.8



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{c0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{3,d}	M _{3,d} M _{2,d}	N _{1,0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{c0,d} M _{1,d} M _{2,d}	M _{3,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N107/N108	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0.205 m η = 0.6	x: 0.205 m η = 4.6	x: 0.205 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.3	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.3	x: 0.205 m η = 4.7	CUMPLE η = 4.7
N91/N108	η = 0.5	η = 1.5	x: 1.5 m η = 2.2	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 2.9	x: 1.5 m η = 2.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 3.1
N90/N107	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 12.7	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 13.9
N89/N106	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.5 m η = 16.9	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 18.2	x: 1.5 m η = 16.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.5
N88/N105	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.8	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.4
N87/N104	η = 0.1	η = 0.5	x: 1.5 m η = 17.4	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 19.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.6	x: 1.5 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N86/N103	η = 0.6	η = 1.6	x: 1.5 m η = 11.3	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 12.0	x: 1.5 m η = 2.0	x: 1.5 m η = 12.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 12.5
N114/N111	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.2	x: 1.5 m η = 76.6	x: 1.5 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.5 m η = 76.7	x: 1.5 m η = 58.2	x: 1.5 m η = 47.0	x: 0 m η = 67.6	CUMPLE η = 76.7
N111/N110	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 64.5	x: 0.359 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 64.6	x: 0 m η = 66.4	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 12.8	CUMPLE η = 66.4
N110/N109	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 51.0	x: 1.288 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 53.3	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 10.8	CUMPLE η = 53.3
N109/N103	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 29.1	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 2.1	CUMPLE η = 29.1
N93/N266	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 1.6	η = 1.9	x: 0 m η = 32.9	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 18.5	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 32.9
N266/N267	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.2	η = 1.1	x: 0 m η = 8.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.4
N267/N264	η = 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.3 m η = 5.7	x: 0.6 m η = 0.4	η < 0.1	x: 0.6 m η = 5.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 5.9	x: 0.3 m η = 6.0	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.0
N264/N265	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.6 m η = 1.1	η = 1.1	x: 0.6 m η = 8.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 4.9	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.5
N265/N110	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 17.9	x: 0.6 m η = 1.7	η = 2.0	x: 0.6 m η = 33.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 19.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 19.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.4
N115/N113	x: 0.941 m η = 14.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0.941 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 68.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.941 m η = 58.7	x: 0.941 m η = 48.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.0
N113/N112	x: 0.941 m η = 15.9	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.941 m η = 22.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 46.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 61.6
N112/N111	x: 0.635 m η = 16.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 38.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.635 m η = 68.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 31.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.3
N95/N112	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 10.6	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N96/N113	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 26.0	x: 1.5 m η = 20.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N98/N115	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N100/N117	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 46.4	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N101/N118	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 44.5	x: 1.5 m η = 35.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N102/N119	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 12.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N120/N121	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 48.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 39.7	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η = 48.3	x: 0 m η = 37.7	x: 0.955 m η = 39.8	CUMPLE η = 48.3
N121/N122	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 0.1	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.955 m η = 34.6	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η = 30.1	x: 0.955 m η = 34.8	CUMPLE η = 38.2
N122/N123	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 27.9	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 21.2	x: 0.955 m η = 28.1	CUMPLE η = 28.1
N123/N124	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.0	x: 0.955 m η = 1.2	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0.955 m η = 17.5	x: 0.955 m η = 0.9	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 11.0	x: 0.955 m η = 18.2	CUMPLE η = 18.2
N124/N125	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0.205 m η = 1.4	x: 0.205 m η = 4.6	x: 0.205 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0.3 m η = 1.6	x: 0.205 m η = 4.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 4.8
N108/N125	η = 0.5	η = 1.6	x: 1.5 m η = 2.2	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 3.0	x: 1.5 m η = 2.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 3.1
N107/N124	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.5 m η = 12.7	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 8.0	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 13.9
N106/N123	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.9	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 18.2	x: 1.5 m η = 16.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.5
N105/N122	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.8	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.4
N104/N121	η = 0.1	η = 0.5	x: 1.5 m η = 17.4	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 19.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.6	x: 1.5 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N103/N120	η = 0.6	η = 1.7	x: 1.5 m η = 11.3	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 12.0	x: 1.5 m η = 2.6	x: 1.5 m η = 12.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 12.5
N131/N128	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.2	x: 1.5 m η = 76.7	x: 1.5 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.5 m η = 76.8	x: 1.5 m η = 58.2	x: 1.5 m η = 47.0	x: 0 m η = 67.7	CUMPLE η = 76.8
N128/N127	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 64.5	x: 0.359 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 64.6	x: 0 m η = 66.5	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 12.8	CUMPLE η = 66.5
N127/N126	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 51.0	x: 1.288 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 53.4	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 10.8	CUMPLE η = 53.4
N126/N120	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 29.2	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 2.2	CUMPLE η = 29.2
N110/N274	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.5	x: 0 m η = 1.6	η = 1.9	x: 0 m η = 33.0	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 18.6	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.0
N274/N275	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.1	η = 1.1	x: 0 m η = 8.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.4



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{c0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{3,d}	M _{1,d} M _{2,d}	N _{c0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{c0,d} M _{1,d} M _{2,d}	M _{3,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N275/N272	η = 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.3 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	x: 0.6 m η = 5.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 5.9	x: 0.3 m η = 6.0	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.0
N272/N273	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.6 m η = 1.2	η = 1.1	x: 0.6 m η = 8.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 4.9	x: 0.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.5
N273/N127	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 17.9	x: 0.6 m η = 1.6	η = 1.9	x: 0.6 m η = 33.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 19.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 19.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.4
N132/N130	x: 0.941 m η = 11.5	x: 0 m η = 7.2	x: 0.941 m η = 35.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 53.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.941 m η = 36.9	x: 0.941 m η = 30.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 53.1
N130/N129	x: 0.941 m η = 12.7	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 35.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.941 m η = 17.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 39.1	x: 0 m η = 29.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 39.1
N129/N128	x: 0.635 m η = 13.4	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 24.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.635 m η = 53.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 29.1	x: 0 m η = 19.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 53.4
N112/N129	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 10.6	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N113/N130	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 26.0	x: 1.5 m η = 20.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N115/N132	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N117/N134	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 46.4	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N118/N135	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 44.5	x: 1.5 m η = 35.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N119/N136	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 12.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N137/N138	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 48.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0.955 m η = 39.7	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 37.8	x: 0 m η = 48.4	x: 0 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 39.8	CUMPLE η = 48.4
N138/N139	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 38.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 34.6	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 38.3	x: 0 m η = 30.1	x: 0.955 m η = 34.9	CUMPLE η = 38.3
N139/N140	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0.955 m η = 0.7	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 27.9	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 26.6	x: 0 m η = 21.2	x: 0.955 m η = 28.3	CUMPLE η = 28.3
N140/N141	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.0	x: 0.955 m η = 2.3	x: 0.955 m η = 0.8	x: 0.955 m η = 17.5	x: 0.955 m η = 1.8	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 11.1	x: 0.955 m η = 18.9	CUMPLE η = 18.9
N141/N142	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0.205 m η = 2.6	x: 0.205 m η = 4.6	x: 0.205 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.9	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 2.3	x: 0.205 m η = 5.0	CUMPLE η = 5.0
N125/N142	η = 0.6	η = 1.9	x: 1.5 m η = 2.2	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 3.1	x: 1.5 m η = 2.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 3.1
N124/N141	η = 0.4	η = 0.7	x: 1.5 m η = 12.7	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 6.8	x: 1.5 m η = 13.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 13.9
N123/N140	η = 0.1	η = 0.5	x: 1.5 m η = 16.9	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 18.3	x: 1.5 m η = 16.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.5
N122/N139	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.8	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.4
N121/N138	η = 0.1	η = 0.5	x: 1.5 m η = 17.4	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 19.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.6	x: 1.5 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N120/N137	η = 0.7	η = 1.7	x: 1.5 m η = 11.3	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 12.0	x: 1.5 m η = 3.3	x: 1.5 m η = 12.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 12.5
N148/N145	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.2	x: 1.5 m η = 76.6	x: 1.5 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.5 m η = 76.8	x: 1.5 m η = 58.2	x: 1.5 m η = 47.0	x: 0 m η = 67.7	CUMPLE η = 76.8
N145/N144	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 64.5	x: 0.359 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 64.6	x: 0 m η = 66.5	x: 0 m η = 38.9	x: 0 m η = 12.7	CUMPLE η = 66.5
N144/N143	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 51.0	x: 1.288 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 53.4	x: 0 m η = 35.5	x: 0 m η = 10.8	CUMPLE η = 53.4
N143/N137	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 29.3	x: 0 m η = 23.1	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 29.3
N127/N282	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.5	x: 0 m η = 1.5	η = 1.9	x: 0 m η = 33.0	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 18.5	x: 0.6 m η = 1.4	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.0
N282/N283	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.2	η = 1.1	x: 0 m η = 8.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 4.9	x: 0.6 m η = 2.7	x: 0.3 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.4
N283/N280	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.3 m η = 5.7	x: 0.6 m η = 0.4	η = 0.1	x: 0.6 m η = 5.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 5.9	x: 0.3 m η = 6.1	x: 0.3 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.1
N280/N281	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.6 m η = 1.1	η = 1.0	x: 0.6 m η = 8.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.5
N281/N144	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 17.9	x: 0.6 m η = 1.8	η = 2.0	x: 0.6 m η = 33.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 19.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0.6 m η = 19.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 33.3
N149/N147	x: 0.941 m η = 14.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0.941 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 68.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.941 m η = 58.7	x: 0.941 m η = 48.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.0
N147/N146	x: 0.941 m η = 16.0	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0.941 m η = 22.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 46.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 61.6
N146/N145	x: 0.635 m η = 16.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 38.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.635 m η = 68.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 31.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.3
N129/N146	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 10.6	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N130/N147	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 26.0	x: 1.5 m η = 20.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N132/N149	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N134/N150	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 46.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N135/N152	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 35.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N136/N153	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 12.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N154/N155	x: 0.955 m η = 0.6	x: 0.955 m η = 0.5	x: 0 m η = 56.4	x: 0.955 m η = 1.2	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0.955 m η = 56.6	x: 0.955 m η = 3.2	x: 0 m η = 52.7	x: 0 m η = 57.2	x: 0 m η = 53.2	x: 0.955 m η = 58.7	CUMPLE η = 58.7



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{3,d}	M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	M _{3,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N155/N156	x: 0.955 m η = 0.5	x: 0.955 m η = 0.5	x: 0 m η = 44.1	x: 0.955 m η = 1.3	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 49.1	x: 0.955 m η = 4.4	x: 0.955 m η = 4.4	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η = 45.3	x: 0.955 m η = 52.3	CUMPLE η = 52.3
N156/N157	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 29.7	x: 0 m η = 1.3	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 38.7	x: 0.955 m η = 5.4	x: 0.955 m η = 28.7	x: 0 m η = 30.9	x: 0 m η = 29.0	x: 0.955 m η = 42.7	CUMPLE η = 42.7
N157/N158	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 13.8	x: 0.955 m η = 7.7	x: 0.955 m η = 1.4	x: 0.955 m η = 22.5	x: 0.955 m η = 6.4	x: 0.955 m η = 14.2	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 14.4	x: 0.955 m η = 27.3	CUMPLE η = 27.3
N158/N159	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 7.6	x: 0.205 m η = 6.5	x: 0.205 m η = 5.3	x: 0.205 m η = 1.4	x: 0.205 m η = 6.0	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 4.6	x: 0.205 m η = 7.0	CUMPLE η = 7.6
N142/N159	η = 0.8	η = 2.4	x: 1.5 m η = 2.2	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 2.5	x: 1.5 m η = 3.3	x: 1.5 m η = 3.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 3.3
N141/N158	η = 0.8	η = 1.7	x: 1.5 m η = 12.7	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 13.5	x: 1.5 m η = 5.4	x: 1.5 m η = 14.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 14.0
N140/N157	η = 0.2	η = 0.9	x: 1.5 m η = 16.9	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.1	x: 1.5 m η = 18.4	x: 1.5 m η = 16.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.5
N139/N156	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 16.8	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 18.0	x: 1.5 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 18.4
N138/N155	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.5 m η = 17.4	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 19.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.6	x: 1.5 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N137/N154	η = 0.8	η = 1.9	x: 1.5 m η = 11.3	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 12.0	x: 1.5 m η = 3.5	x: 1.5 m η = 12.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 12.5
N165/N162	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 5.1	x: 1.5 m η = 75.3	x: 1.5 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 79.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0.938 m η = 62.0	x: 1.5 m η = 60.9	x: 1.5 m η = 56.8	x: 0 m η = 79.1	CUMPLE η = 79.1
N162/N161	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 64.2	x: 0.359 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 50.3	x: 0 m η = 66.9	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 12.1	CUMPLE η = 66.9
N161/N160	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 51.8	x: 1.288 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 43.8	x: 0 m η = 54.7	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 10.0	CUMPLE η = 54.7
N160/N154	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 30.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η = 2.0	CUMPLE η = 32.8
N144/N290	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 2.0	η = 1.9	x: 0 m η = 32.8	η = 1.3	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 33.1	CUMPLE η = 33.1
N290/N291	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.1	η = 1.0	x: 0 m η = 8.3	η = 1.3	x: 0.6 m η = 5.0	x: 0.6 m η = 2.8	x: 0.6 m η = 5.0	x: 0 m η = 8.6	CUMPLE η = 8.6
N291/N288	η = 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.3 m η = 5.7	x: 0.6 m η = 0.6	η = 0.5	x: 0.6 m η = 5.6	η = 1.3	x: 0.3 m η = 6.0	x: 0.3 m η = 6.1	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0.6 m η = 5.8	CUMPLE η = 6.1
N288/N289	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.6 m η = 1.6	η = 1.1	x: 0.6 m η = 8.6	η = 1.3	x: 0 m η = 4.9	x: 0.6 m η = 1.7	x: 0 m η = 4.9	x: 0.6 m η = 8.9	CUMPLE η = 8.9
N289/N161	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 17.9	x: 0 m η = 1.6	η = 1.9	x: 0.6 m η = 33.3	η = 1.3	x: 0.6 m η = 19.0	x: 0 m η = 1.7	x: 0.6 m η = 19.0	x: 0.6 m η = 33.5	CUMPLE η = 33.5
N166/N164	x: 0.941 m η = 13.6	x: 0 m η = 11.2	x: 0.941 m η = 57.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 68.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.941 m η = 58.2	x: 0.941 m η = 50.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.0
N164/N163	x: 0.941 m η = 15.1	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.941 m η = 22.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η = 61.1	x: 0 m η = 48.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 61.1
N163/N162	x: 0.635 m η = 15.9	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 38.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.635 m η = 68.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 44.4	x: 0 m η = 33.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 68.3
N146/N163	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 10.6	x: 1.5 m η = 11.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N147/N164	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 22.0	x: 1.5 m η = 20.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N149/N166	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N150/N168	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 46.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N152/N169	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 35.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N153/N170	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 12.4	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N171/N172	x: 0.955 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 0.3	x: 0 m η = 34.7	x: 0 m η = 3.1	x: 0.955 m η = 0.7	x: 0.955 m η = 38.0	x: 0.955 m η = 3.4	x: 0.955 m η = 35.5	x: 0 m η = 26.8	x: 0 m η = 35.5	x: 0.955 m η = 40.4	CUMPLE η = 40.4
N172/N173	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 32.8	x: 0.955 m η = 4.3	x: 0.955 m η = 27.3	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 27.4	x: 0.955 m η = 36.1	CUMPLE η = 36.1
N173/N174	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.955 m η = 0.2	x: 0 m η = 18.1	x: 0.955 m η = 1.4	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0.955 m η = 25.4	x: 0.955 m η = 5.2	x: 0 m η = 18.5	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 18.5	x: 0.955 m η = 29.3	CUMPLE η = 29.3
N174/N175	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.955 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0.955 m η = 6.4	x: 0.955 m η = 1.0	x: 0.955 m η = 13.9	x: 0.955 m η = 6.8	x: 0 m η = 8.9	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 9.0	x: 0.955 m η = 19.1	CUMPLE η = 19.1
N175/N176	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.2	x: 0.205 m η = 5.4	x: 0.205 m η = 2.9	x: 0.205 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.7	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.9	x: 0.205 m η = 5.8	CUMPLE η = 6.2
N159/N176	η = 0.4	η = 1.1	x: 1.5 m η = 2.8	x: 1.5 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.0	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 3.1	x: 1.5 m η = 3.4	x: 1.5 m η = 1.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 4.0
N158/N175	N.P. ⁽¹⁾	η = 1.8	x: 1.5 m η = 21.2	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.2	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 22.1	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 22.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 23.2
N157/N174	N.P. ⁽¹⁾	η = 3.3	x: 1.5 m η = 34.2	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 37.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 35.5	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 36.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 37.4
N156/N173	N.P. ⁽¹⁾	η = 3.2	x: 1.5 m η = 34.2	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 37.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 35.5	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 36.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 37.4
N155/N172	N.P. ⁽¹⁾	η = 3.3	x: 1.5 m η = 34.2	x: 1.5 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 37.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 35.5	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 36.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 37.4
N154/N171	N.P. ⁽¹⁾	η = 2.2	x: 1.5 m η = 17.7	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 19.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.5 m η = 18.5	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 19.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.4
N182/N179	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 3.0	x: 1.5 m η = 58.2	x: 1.5 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 64.7	x: 0 m η = 1.1	x: 1.5 m η = 46.8	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 47.3	x: 0 m η = 64.8	CUMPLE η = 64.8
N179/N178	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 49.8	x: 0.359 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 41.9	x: 0 m η = 52.1	x: 0 m η = 41.9	x: 0 m η = 9.0	CUMPLE η = 52.1
N178/N177	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 39.5	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 35.6	x: 0 m η = 42.8	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η = 7.8	CUMPLE η = 42.8



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{2,0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{3,d}	M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{2,0,d} M _{1,d} M _{2,d}	M _{3,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N177/N171	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 21.1	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 3.9	CUMPLE η = 22.5
N161/N298	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.3	x: 0.6 m η = 1.3	η = 1.6	x: 0 m η = 32.7	η = 1.1	x: 0 m η = 18.0	x: 0.6 m η = 1.6	x: 0 m η = 18.0	x: 0 m η = 33.1	CUMPLE η = 33.1
N298/N299	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.3	η = 1.4	x: 0 m η = 8.5	η = 1.1	x: 0.6 m η = 5.2	x: 0 m η = 1.6	x: 0.6 m η = 5.2	x: 0 m η = 9.0	CUMPLE η = 9.0
N299/N296	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.3 m η = 5.8	x: 0.6 m η = 1.1	η = 0.3	x: 0 m η = 5.7	η = 1.1	x: 0.3 m η = 6.5	x: 0.3 m η = 6.6	x: 0.3 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.2	CUMPLE η = 6.6
N296/N297	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.3 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.1	η = 0.8	x: 0.6 m η = 7.9	η = 1.1	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 5.7	x: 0.6 m η = 8.3	CUMPLE η = 8.3
N297/N178	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.6 m η = 16.0	x: 0.6 m η = 3.1	η = 2.2	x: 0.6 m η = 31.9	η = 1.1	x: 0.6 m η = 18.2	x: 0.6 m η = 0.6	x: 0.6 m η = 18.2	x: 0.6 m η = 32.3	CUMPLE η = 32.3
N183/N181	x: 0.941 m η = 11.2	x: 0 m η = 9.7	x: 0.941 m η = 28.8	x: 0.941 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.941 m η = 22.7	x: 0.941 m η = 29.9	x: 0.941 m η = 27.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.6
N181/N180	x: 0.941 m η = 12.0	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.941 m η = 11.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 31.3	x: 0 m η = 26.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 31.3
N180/N179	x: 0.635 m η = 12.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 19.7	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0.635 m η = 34.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.8
N163/N180	η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 25.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.5 m η = 13.5	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 25.1
N164/N181	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 26.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.5
N166/N183	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 25.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.4
N168/N185	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 59.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 64.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 64.7
N169/N186	N.P. ⁽¹⁾	η < 0.1	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 48.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m η = 44.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.7
N170/N187	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.5 m η = 15.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N152/N153	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9
N7/N5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 9.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.7
N4/N6	η = 5.0	η = 4.0	x: 0.155 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.155 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.077 m η = 5.0	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 5.0
N6/N22	η = 5.0	η = 4.1	x: 0.745 m η = 0.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.745 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.0	x: 0.745 m η = 4.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 5.0
N22/N208	η = 5.0	η = 4.0	x: 0.5 m η = 22.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 48.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 4.8	x: 0.5 m η = 17.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.1
N208/N7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 22.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.9
N15/N13	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9
N12/N14	η = 6.3	η = 4.6	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.155 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.077 m η = 6.3	x: 0.155 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.3
N14/N23	η = 6.3	η = 4.7	x: 0.745 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.745 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.745 m η = 5.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.3
N23/N207	η = 6.3	η = 4.6	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.9	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N207/N15	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N50/N51	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9
N47/N48	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.155 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.077 m η = 6.6	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N48/N49	η = 6.7	η = 3.9	x: 0.745 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.745 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.6	x: 0.745 m η = 4.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N49/N206	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N206/N50	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N67/N68	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9
N64/N65	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.155 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.077 m η = 6.6	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N65/N66	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.745 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.745 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.6	x: 0.745 m η = 4.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N66/N205	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N205/N67	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N84/N85	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9
N81/N82	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.155 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.077 m η = 6.6	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N82/N83	η = 6.7	η = 3.9	x: 0.745 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.745 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.6	x: 0.745 m η = 4.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N83/N204	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N204/N84	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N101/N102	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{ed}	N _{cd}	M _{ed}	M _{cd}	V _{ed}	V _{cd}	M _{xd}	M _{xd} M _{cd}	N _{ed} M _{xd} M _{cd}	N _{cd} M _{xd} M _{cd}	M _{xd} V _{ed} V _{cd}	
N98/N99	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.155 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.077 m η = 6.6	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N99/N100	η = 6.7	η = 3.9	x: 0.745 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.745 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.6	x: 0.745 m η = 4.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N100/N203	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N203/N101	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N118/N119	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9
N115/N116	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.155 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.077 m η = 6.6	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N116/N117	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.745 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.745 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.6	x: 0.745 m η = 4.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N117/N202	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N202/N118	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N135/N136	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9
N132/N133	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.151 m η = 0.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.151 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.076 m η = 6.6	x: 0.151 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N133/N134	η = 6.7	η = 3.9	x: 0.749 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.749 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.6	x: 0.749 m η = 4.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N134/N201	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N201/N135	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N149/N150	η = 6.7	η = 3.9	x: 0.9 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.9 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.225 m η = 6.6	x: 0.9 m η = 4.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.7
N150/N200	η = 6.7	η = 3.8	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N200/N152	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N169/N170	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 18.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 34.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 34.9
N166/N167	η = 6.3	η = 4.6	x: 0.302 m η = 0.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.302 m η = 1.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.151 m η = 6.2	x: 0.302 m η = 0.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.3
N167/N168	η = 6.3	η = 4.6	x: 0.598 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.598 m η = 2.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0.598 m η = 1.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 6.3
N168/N199	η = 6.3	η = 4.6	x: 0.5 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 95.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.9	x: 0.5 m η = 34.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.1
N199/N169	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 43.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 95.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 95.0
N186/N187	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 9.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 17.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.7
N183/N184	η = 5.0	η = 4.0	x: 0.155 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.155 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.077 m η = 5.0	x: 0.155 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 5.0
N184/N185	η = 5.0	η = 4.1	x: 0.745 m η = 0.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.745 m η = 1.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.0	x: 0.745 m η = 4.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 5.0
N185/N198	η = 5.0	η = 4.0	x: 0.5 m η = 22.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.5 m η = 48.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 4.8	x: 0.5 m η = 17.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 48.1
N198/N186	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 22.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 47.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 47.9
N220/N224	x: 1.288 m η = 0.9	x: 0 m η = 10.7	x: 1.288 m η = 3.4	x: 1.288 m η = 7.1	x: 1.288 m η = 1.9	η = 0.6	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 9.5	x: 1.288 m η = 1.8	x: 1.288 m η = 19.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 19.0
N221/N225	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 1.8	x: 1.288 m η = 1.0	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.6	N.P. ⁽²⁾	x: 1.288 m η = 8.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 8.7
N222/N226	x: 1.288 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.8	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.288 m η = 7.0	x: 0 m η = 1.9	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.288 m η = 5.5	x: 1.288 m η = 7.4	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.4
N223/N227	x: 1.288 m η = 0.4	x: 0 m η = 7.6	x: 1.288 m η = 3.9	x: 1.288 m η = 6.7	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.6	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 9.5	x: 0.429 m η = 0.1	x: 1.288 m η = 16.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 16.1
N33/N228	η = 0.1	η = 0.8	x: 0.6 m η = 11.1	x: 0.6 m η = 44.5	x: 0 m η = 41.9	x: 0 m η = 8.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 52.0	x: 0.6 m η = 5.2	x: 0.6 m η = 52.0	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 52.0
N228/N229	N.P. ⁽¹⁾	η = 0.4	x: 0 m η = 10.5	x: 0.6 m η = 69.8	x: 0 m η = 27.8	x: 0.6 m η = 4.5	η = 13.4	x: 0.6 m η = 75.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0.6 m η = 75.2	x: 0 m η = 41.2	CUMPLE η = 75.2
N229/N230	N.P. ⁽¹⁾	η = 0.4	x: 0.3 m η = 7.6	x: 0.3 m η = 73.1	x: 0.6 m η = 9.4	x: 0 m η = 0.5	η = 1.0	x: 0.3 m η = 78.4	N.P. ⁽²⁾	x: 0.3 m η = 78.4	x: 0.6 m η = 8.0	CUMPLE η = 78.4
N230/N231	N.P. ⁽¹⁾	η = 0.4	x: 0.6 m η = 9.6	x: 0 m η = 69.8	x: 0.6 m η = 27.8	x: 0 m η = 3.4	η = 13.0	x: 0 m η = 75.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 75.1	x: 0.6 m η = 40.8	CUMPLE η = 75.1
N231/N41	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 44.6	x: 0.6 m η = 42.0	x: 0.6 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 51.7	x: 0.3 m η = 0.1	x: 0 m η = 51.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.7
N232/N230	x: 1.288 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.0	x: 1.288 m η = 0.5	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.2	x: 1.288 m η = 3.8	x: 1.288 m η = 7.8	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.8
N233/N231	x: 1.288 m η = 0.9	x: 0 m η = 10.1	x: 1.288 m η = 2.8	x: 1.288 m η = 6.8	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 0.644 m η = 1.0	x: 1.288 m η = 17.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.6
N234/N228	x: 1.288 m η = 0.5	x: 0 m η = 9.5	x: 1.288 m η = 3.1	x: 1.288 m η = 7.0	x: 1.288 m η = 1.9	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 9.0	x: 1.288 m η = 2.4	x: 1.288 m η = 17.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.1
N235/N229	x: 1.288 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.7	x: 1.288 m η = 0.4	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.1	x: 1.288 m η = 5.6	x: 1.288 m η = 7.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.5
N41/N236	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.6 m η = 44.4	x: 0.6 m η = 10.2	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 41.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 51.6	x: 0.6 m η = 3.2	x: 0.6 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N236/N237	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.6 m η = 69.7	x: 0 m η = 9.7	x: 0.6 m η = 3.4	x: 0 m η = 27.8	η = 13.2	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0 m η = 3.4	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{0,d}	N _{0,d}	M _{1,d}	M _{2,d}	V _{1,d}	V _{2,d}	M _{1,d}	M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	N _{0,d} M _{1,d} M _{2,d}	M _{2,d} V _{1,d} V _{2,d}	
N237/N238	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.3 m η = 72.9	x: 0.3 m η = 7.5	x: 0.6 m η = 0.4	x: 0 m η = 9.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 78.2	x: 0.3 m η = 0.7	x: 0.3 m η = 78.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 78.2
N238/N239	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 69.7	x: 0.6 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0.6 m η = 27.8	η = 13.2	x: 0 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 3.4	x: 0 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N239/N58	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 44.5	x: 0 m η = 10.2	x: 0.6 m η = 7.8	x: 0.6 m η = 41.9	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 51.6	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N240/N238	x: 1.288 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.1	x: 1.288 m η = 0.4	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.2	x: 1.288 m η = 3.8	x: 1.288 m η = 7.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.7
N241/N239	x: 1.288 m η = 0.5	x: 0 m η = 10.0	x: 1.288 m η = 2.8	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 0.429 m η = 0.3	x: 1.288 m η = 17.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.5
N242/N236	x: 1.288 m η = 0.7	x: 0 m η = 9.8	x: 1.288 m η = 2.7	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.7	x: 1.288 m η = 1.7	x: 1.288 m η = 17.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.1
N243/N237	x: 1.288 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.9	x: 1.288 m η = 0.3	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.1	x: 1.288 m η = 4.1	x: 1.288 m η = 7.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.5
N58/N244	η = 0.1	η = 0.6	x: 0.6 m η = 10.3	x: 0.6 m η = 44.4	x: 0 m η = 41.8	x: 0 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 51.6	x: 0.3 m η = 0.2	x: 0.6 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N244/N245	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 9.7	x: 0.6 m η = 69.7	x: 0 m η = 27.8	x: 0.6 m η = 3.4	η = 13.2	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 41.4	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N245/N246	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.3 m η = 7.5	x: 0.3 m η = 72.9	x: 0 m η = 9.4	x: 0.6 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 78.2	x: 0.3 m η = 43.2	x: 0.3 m η = 78.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 78.2
N246/N247	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.6 m η = 9.6	x: 0 m η = 69.7	x: 0.6 m η = 27.8	x: 0 m η = 3.4	η = 13.2	x: 0 m η = 74.9	x: 0 m η = 41.4	x: 0 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N247/N75	η = 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 44.5	x: 0.6 m η = 41.9	x: 0.6 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 51.6	x: 0.3 m η = 0.2	x: 0 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N248/N246	x: 1.288 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.1	x: 1.288 m η = 0.4	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.2	x: 1.288 m η = 3.8	x: 1.288 m η = 7.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.7
N249/N247	x: 1.288 m η = 0.6	x: 0 m η = 10.0	x: 1.288 m η = 2.8	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 0.429 m η = 0.4	x: 1.288 m η = 17.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.5
N250/N244	x: 1.288 m η = 0.7	x: 0 m η = 9.8	x: 1.288 m η = 2.7	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 1.288 m η = 1.7	x: 1.288 m η = 17.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N251/N245	x: 1.288 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.9	x: 1.288 m η = 0.3	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.1	x: 1.288 m η = 4.1	x: 1.288 m η = 7.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.5
N75/N252	η = 0.1	η = 0.5	x: 0.6 m η = 10.3	x: 0.6 m η = 44.4	x: 0 m η = 41.8	x: 0 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 51.6	x: 0.3 m η = 0.2	x: 0.6 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N252/N253	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 9.7	x: 0.6 m η = 69.7	x: 0 m η = 27.8	x: 0.6 m η = 3.4	η = 13.2	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 58.8	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N253/N254	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.3 m η = 7.5	x: 0.3 m η = 72.9	x: 0 m η = 9.4	x: 0.6 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 78.2	x: 0.3 m η = 61.2	x: 0.3 m η = 78.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 78.2
N254/N255	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.6 m η = 9.6	x: 0 m η = 69.7	x: 0.6 m η = 27.8	x: 0 m η = 3.4	η = 13.2	x: 0 m η = 74.9	x: 0 m η = 58.9	x: 0 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N255/N92	η = 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 44.5	x: 0.6 m η = 41.9	x: 0.6 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 51.6	x: 0.3 m η = 0.2	x: 0 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N256/N254	x: 1.288 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.0	x: 1.288 m η = 0.4	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.2	x: 1.288 m η = 3.8	x: 1.288 m η = 7.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.7
N257/N255	x: 1.288 m η = 0.6	x: 0 m η = 10.0	x: 1.288 m η = 2.8	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 0.429 m η = 0.4	x: 1.288 m η = 17.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.5
N258/N252	x: 1.288 m η = 0.6	x: 0 m η = 9.8	x: 1.288 m η = 2.7	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 1.288 m η = 1.6	x: 1.288 m η = 17.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N259/N253	x: 1.288 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.9	x: 1.288 m η = 0.3	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.1	x: 1.288 m η = 4.1	x: 1.288 m η = 7.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.5
N92/N260	η = 0.1	η = 0.5	x: 0.6 m η = 10.2	x: 0.6 m η = 44.4	x: 0 m η = 41.8	x: 0 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 51.6	x: 0.3 m η = 0.2	x: 0.6 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N260/N261	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 9.7	x: 0.6 m η = 69.7	x: 0 m η = 27.8	x: 0.6 m η = 3.4	η = 13.2	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 58.9	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N261/N262	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.3 m η = 7.5	x: 0.3 m η = 72.9	x: 0 m η = 9.4	x: 0.6 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 78.2	x: 0.3 m η = 61.4	x: 0.3 m η = 78.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 78.2
N262/N263	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.6 m η = 9.6	x: 0 m η = 69.7	x: 0.6 m η = 27.8	x: 0 m η = 3.4	η = 13.2	x: 0 m η = 74.9	x: 0 m η = 58.9	x: 0 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N263/N109	η = 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 44.5	x: 0.6 m η = 41.9	x: 0.6 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 51.6	x: 0.3 m η = 0.2	x: 0 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N264/N262	x: 1.288 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.0	x: 1.288 m η = 0.4	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.2	x: 1.288 m η = 3.8	x: 1.288 m η = 7.7	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.7
N265/N263	x: 1.288 m η = 0.6	x: 0 m η = 10.0	x: 1.288 m η = 2.8	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 0.429 m η = 0.5	x: 1.288 m η = 17.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.5
N266/N260	x: 1.288 m η = 0.6	x: 0 m η = 9.8	x: 1.288 m η = 2.7	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 1.288 m η = 1.6	x: 1.288 m η = 17.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2
N267/N261	x: 1.288 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.9	x: 1.288 m η = 0.3	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.1	x: 1.288 m η = 4.1	x: 1.288 m η = 7.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.5
N109/N268	η = 0.1	η = 0.5	x: 0.6 m η = 10.2	x: 0.6 m η = 44.4	x: 0 m η = 41.8	x: 0 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m η = 51.6	x: 0.3 m η = 0.2	x: 0.6 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N268/N269	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 9.7	x: 0.6 m η = 69.7	x: 0 m η = 27.8	x: 0.6 m η = 3.4	η = 13.2	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 58.8	x: 0.6 m η = 74.9	x: 0 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N269/N270	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.3 m η = 7.5	x: 0.3 m η = 72.9	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m η = 78.2	x: 0.3 m η = 61.2	x: 0.3 m η = 78.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 78.2
N270/N271	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.6 m η = 9.6	x: 0 m η = 69.7	x: 0.6 m η = 27.8	x: 0 m η = 3.4	η = 13.2	x: 0 m η = 74.9	x: 0 m η = 58.9	x: 0 m η = 74.9	x: 0.6 m η = 41.0	CUMPLE η = 74.9
N271/N126	η = 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 44.5	x: 0.6 m η = 41.9	x: 0.6 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 51.6	x: 0.3 m η = 0.2	x: 0 m η = 51.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 51.6
N272/N270	x: 1.288 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.9	x: 1.288 m η = 0.4	x: 1.288 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 7.2	x: 1.288 m η = 3.8	x: 1.288 m η = 7.6	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 7.6
N273/N271	x: 1.288 m η = 0.7	x: 0 m η = 10.0	x: 1.288 m η = 2.8	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 0.429 m η = 0.5	x: 1.288 m η = 17.5	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.5
N274/N268	x: 1.288 m η = 0.5	x: 0 m η = 9.8	x: 1.288 m η = 2.7	x: 1.288 m η = 6.9	x: 1.288 m η = 1.8	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m η = 8.8	x: 1.288 m η = 1.6	x: 1.288 m η = 17.2	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 17.2



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)										Estado
	$N_{u,d}$	$N_{c,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{u,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,d}M_{y,d}M_{z,d}$	
N275/N269	x: 1.288 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.288 m $\eta = 0.3$	x: 1.288 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 7.1$	x: 1.288 m $\eta = 4.2$	x: 1.288 m $\eta = 7.5$	CUMPLE $\eta = 7.5$
N126/N276	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.6 m $\eta = 10.2$	x: 0.6 m $\eta = 44.4$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 44.4$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m $\eta = 51.6$	x: 0.3 m $\eta = 0.2$	x: 0.6 m $\eta = 51.6$	CUMPLE $\eta = 51.6$
N276/N277	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0.6 m $\eta = 69.7$	x: 0 m $\eta = 27.8$	x: 0.6 m $\eta = 3.4$	$\eta = 13.2$	x: 0.6 m $\eta = 74.9$	x: 0.6 m $\eta = 41.4$	x: 0.6 m $\eta = 74.9$	CUMPLE $\eta = 74.9$
N277/N278	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.3 m $\eta = 7.5$	x: 0.3 m $\eta = 72.9$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0.6 m $\eta = 0.4$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.3 m $\eta = 78.2$	x: 0.3 m $\eta = 43.2$	x: 0.3 m $\eta = 78.2$	CUMPLE $\eta = 78.2$
N278/N279	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.6 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 69.7$	x: 0.6 m $\eta = 27.8$	x: 0 m $\eta = 3.4$	$\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 74.9$	x: 0 m $\eta = 41.4$	x: 0 m $\eta = 74.9$	CUMPLE $\eta = 74.9$
N279/N143	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 44.5$	x: 0.6 m $\eta = 41.9$	x: 0.6 m $\eta = 7.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 51.6$	x: 0.3 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 51.6$	CUMPLE $\eta = 51.6$
N280/N278	x: 1.288 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 1.288 m $\eta = 0.4$	x: 1.288 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 7.2$	x: 1.288 m $\eta = 3.8$	x: 1.288 m $\eta = 7.2$	CUMPLE $\eta = 7.6$
N281/N279	x: 1.288 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 1.288 m $\eta = 2.8$	x: 1.288 m $\eta = 6.9$	x: 1.288 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 8.8$	x: 0.429 m $\eta = 0.6$	x: 1.288 m $\eta = 17.4$	CUMPLE $\eta = 17.4$
N282/N276	x: 1.288 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 1.288 m $\eta = 2.7$	x: 1.288 m $\eta = 6.9$	x: 1.288 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 8.8$	x: 1.288 m $\eta = 1.6$	x: 1.288 m $\eta = 17.2$	CUMPLE $\eta = 17.2$
N283/N277	x: 1.288 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.288 m $\eta = 0.3$	x: 1.288 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 7.1$	x: 1.288 m $\eta = 4.2$	x: 1.288 m $\eta = 7.5$	CUMPLE $\eta = 7.5$
N143/N284	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.6 m $\eta = 10.2$	x: 0.6 m $\eta = 44.5$	x: 0 m $\eta = 41.9$	x: 0 m $\eta = 7.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m $\eta = 51.6$	x: 0.3 m $\eta = 0.2$	x: 0.6 m $\eta = 51.6$	CUMPLE $\eta = 51.6$
N284/N285	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0.6 m $\eta = 69.7$	x: 0 m $\eta = 27.8$	x: 0.6 m $\eta = 3.4$	$\eta = 13.0$	x: 0.6 m $\eta = 75.0$	x: 0.6 m $\eta = 0.6$	x: 0.6 m $\eta = 75.0$	CUMPLE $\eta = 75.0$
N285/N286	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.3 m $\eta = 7.5$	x: 0.3 m $\eta = 73.0$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0.6 m $\eta = 0.5$	$\eta = 1.0$	x: 0.3 m $\eta = 78.2$	x: 0.3 m $\eta = 0.7$	x: 0.3 m $\eta = 78.2$	CUMPLE $\eta = 78.2$
N286/N287	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.6 m $\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 69.7$	x: 0.6 m $\eta = 27.8$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 74.9$	x: 0 m $\eta = 41.2$	x: 0 m $\eta = 74.9$	CUMPLE $\eta = 74.9$
N287/N160	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 44.4$	x: 0.6 m $\eta = 41.9$	x: 0.6 m $\eta = 8.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 51.6$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 51.6$	CUMPLE $\eta = 51.6$
N288/N286	x: 1.288 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 1.288 m $\eta = 0.5$	x: 1.288 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 7.2$	x: 1.288 m $\eta = 3.7$	x: 1.288 m $\eta = 7.7$	CUMPLE $\eta = 7.7$
N289/N287	x: 1.288 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 1.288 m $\eta = 3.1$	x: 1.288 m $\eta = 7.0$	x: 1.288 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 9.0$	x: 0.429 m $\eta = 0.4$	x: 1.288 m $\eta = 17.6$	CUMPLE $\eta = 17.6$
N290/N284	x: 1.288 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 1.288 m $\eta = 2.7$	x: 1.288 m $\eta = 6.8$	x: 1.288 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 8.6$	x: 1.288 m $\eta = 2.0$	x: 1.288 m $\eta = 17.0$	CUMPLE $\eta = 17.0$
N291/N285	x: 1.288 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.288 m $\eta = 0.3$	x: 1.288 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 7.1$	x: 1.288 m $\eta = 5.6$	x: 1.288 m $\eta = 7.5$	CUMPLE $\eta = 7.5$
N160/N292	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.6 m $\eta = 10.8$	x: 0.6 m $\eta = 44.5$	x: 0 m $\eta = 41.9$	x: 0 m $\eta = 8.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.6 m $\eta = 51.7$	x: 0.6 m $\eta = 5.3$	x: 0.6 m $\eta = 51.7$	CUMPLE $\eta = 51.7$
N292/N293	N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 0.6 m $\eta = 69.9$	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 0.6 m $\eta = 4.4$	$\eta = 12.7$	x: 0.6 m $\eta = 75.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0.6 m $\eta = 75.1$	CUMPLE $\eta = 75.1$
N293/N294	N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.2$	x: 0.3 m $\eta = 7.6$	x: 0.3 m $\eta = 73.2$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 1.1$	x: 0.3 m $\eta = 78.5$	N.P. ⁽²⁾	x: 0.3 m $\eta = 78.5$	CUMPLE $\eta = 78.5$
N294/N295	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.6 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 70.0$	x: 0.6 m $\eta = 27.7$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 75.3$	x: 0 m $\eta = 41.4$	x: 0 m $\eta = 75.3$	CUMPLE $\eta = 75.3$
N295/N177	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 44.8$	x: 0.6 m $\eta = 42.1$	x: 0.6 m $\eta = 7.7$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 51.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.9$	CUMPLE $\eta = 51.9$
N296/N294	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 1.288 m $\eta = 0.6$	x: 1.288 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 7.2$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.288 m $\eta = 7.7$	CUMPLE $\eta = 7.7$
N297/N295	x: 1.288 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 1.288 m $\eta = 2.9$	x: 1.288 m $\eta = 7.0$	x: 1.288 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.5$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 9.1$	x: 0.429 m $\eta = 0.7$	x: 1.288 m $\eta = 17.6$	CUMPLE $\eta = 17.6$
N298/N292	x: 1.288 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 1.288 m $\eta = 3.0$	x: 1.288 m $\eta = 6.6$	x: 1.288 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.288 m $\eta = 8.5$	x: 1.288 m $\eta = 2.2$	x: 1.288 m $\eta = 16.8$	CUMPLE $\eta = 16.8$
N299/N293	x: 1.288 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.288 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.288 m $\eta = 5.5$	x: 1.288 m $\eta = 7.3$	CUMPLE $\eta = 7.3$

Notación:
 $N_{u,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra
 $N_{c,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra
 $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y
 $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z
 $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y
 $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z
 $M_{x,d}$: Resistencia a torsión
 $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada
 $N_{u,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas
 $N_{c,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas
 $M_{y,d}V_{y,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.
⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yV_zV_y$	M_t	M_yV_z	
N196/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 61.3$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 6.4$	$V_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 65.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 65.0$
N209/N208	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$N_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 55.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 5.8$	$V_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 55.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 55.5$
N195/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 14.6$	x: 0 m $\eta = 70.7$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 7.4$	$V_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 75.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 75.1$

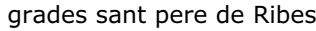


Listados

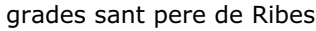
grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$ 2.0	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y V _z V _z	M _t	M _y V _z		M _z V _y
N210/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 63.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 6.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 67.6
N194/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.7	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 74.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 74.7	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 74.7
N211/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 66.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 71.2	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 71.2
N193/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.7	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 74.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 74.6	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 74.6
N212/N205	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 66.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 71.1	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 71.1
N192/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.7	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 74.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 74.6	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 74.6
N213/N204	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 66.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 71.1	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 71.1
N191/N98	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.7	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 74.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 74.6	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 74.6
N214/N203	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 66.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 71.1	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 71.1
N190/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.7	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 74.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 74.6	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 74.6
N215/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 66.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 71.1	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 71.1
N197/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.7	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 74.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 74.7	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 74.7
N216/N201	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 66.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 71.2	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 71.2
N151/N149	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.7	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 74.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 74.6	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 74.6
N217/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 66.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 71.1	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 71.1
N188/N166	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.6	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 70.7	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 7.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 75.1	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 75.1
N219/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 63.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 6.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 67.6	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 67.6
N189/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.415 m η = 2.2	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 61.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 6.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 65.0	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 65.0
N218/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 55.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 5.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 55.5	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 55.5
N154/N172	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.3	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 12.3
N172/N156	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 8.9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 8.9
N156/N174	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 10.9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 10.9
N174/N158	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 8.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 8.4
N157/N175	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 11.2
N173/N157	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 8.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 8.2
N155/N173	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 11.8
N171/N155	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 9.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 9.7
N1/N31	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 9.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 9.6
N31/N28	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 11.7
N28/N27	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 8.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 8.2
N27/N24	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.1	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 11.1
N26/N25	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 8.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 8.4
N29/N26	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 10.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 10.8
N30/N29	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 8.9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 8.9
N9/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 12.0
N223/N226	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 0.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 0.6
N221/N226	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 1.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 1.8
N221/N224	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.3	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 11.3
N220/N225	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 1.3	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 1.3
N222/N225	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 3.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ^{(3)</}						



Fecha: 16/06/17

Página 346

Fecha: 16/06/17

Página 347



Listados

grades sant pere de Ribes

Fecha: 16/06/17

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	NM, M_z	$NM, M_y V, V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N299/N294	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 1.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 1.8$
N296/N293	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 1.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 1.6$
N296/N295	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 8.8$
N297/N294	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 0.9$
N297/N177	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 10.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 10.2$
N178/N295	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 14.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 14.0$
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión eje Y M_z: Resistencia a flexión eje Z V_z: Resistencia a corte Z V_y: Resistencia a corte Y $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM, M_z: Resistencia a flexión y axil combinados $NM, M_y V, V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

AN 3-ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Index

- 1. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
 - 1.1. Identificació de les obres
 - 1.2. Objecte
- 2. PROMOTOR - PROPIETARI
- 3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- 4. DADES DEL PROJECTE
 - 4.1. Autor/s del projecte
 - 4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte
 - 4.3. Tipologia de l'obra
 - 4.4. Situació
 - 4.5. Comunicacions
 - 4.6. Subministrament i Serveis
 - 4.7. Localització de serveis assistencials
 - 4.8. Pressupost d'execució material del projecte
 - 4.9. Termini d'execució
 - 4.10. Mà d'obra prevista
 - 4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra
 - 4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra
 - 4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra
- 5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS
 - 5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra
 - 5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra
 - 5.3. Instal·lació de sanejament
 - 5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis
- 6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL
 - 6.1. Serveis higiènics
 - 6.2. Vestuaris
 - 6.3. Menjador
 - 6.4. Local de descans
 - 6.5. Local d'assistència a accidentats
- 7. ÀREES AUXILIARS
 - 7.1. Centrals i plantes
 - 7.2. Tallers
 - 7.3. Zones d'apilament. Magatzems
- 8. TRACTAMENT DE RESIDUS
- 9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES
 - 9.1. Manipulació
 - 9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament
- 10. CONDICIONS DE L'ENTORN
 - 10.1. Serveis afectats
 - 10.2. Servituds
 - 10.3. Característiques meteorològiques
 - 10.4. Característiques del terreny
 - 10.5. Característiques de l'entorn
- 11. UNITATS CONSTRUCTIVES
- 12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU
 - 12.1. Procediments d'execució

- 12.2. Ordre d'execució dels treballs
- 12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució
- 13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU
- 14. MEDIAMBIENT LABORAL
 - 14.1. Agents atmosfèrics
 - 14.2. Il·luminació
 - 14.3. Soroll
 - 14.4. Pols
 - 14.5. Ordre i neteja
 - 14.6. Radiacions no ionitzants
 - 14.7. Radiacions ionitzants
- 15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS
- 16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)
- 17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)
- 18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)
- 19. RECURSOS PREVENTIUS
- 20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT
- 21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA
 - 21.1. Normes de Policia
 - 21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública
 - 21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic
 - 21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic
 - 21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic
 - 21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic
 - 21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic
 - 21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública
- 22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ
 - 22.1. Riscos de danys a tercers
 - 22.2. Mesures de protecció a tercers
- 23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS
- 24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS
- 25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES
- 26. Signatures

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

L'objecte del projecte és la realització d'un conjunt d'obres de millora en la zona sud-oest del camp de futbol de Ribes.

En concret el projecte inclou:

- La reconstrucció d'un tram de mur de límit del recinte esportiu.
- l'enderroc d'uns petits vestidors i graderies fora d'ús.
- la construcció de les noves graderies amb marquesina i mínima urbanització del seu entorn.

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor : Ajuntament de Sant Pere de Ribes
NIF : P-0823100C
Adreça : Plaça de la Vila 1, Sant Pere de Ribes

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S. : Lluís Parramon Elorza - Emma Tahull Navarro
Titulacions : arquitectes

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte : Lluís Parramon Elorza - Emma Tahull Navarro
Titulacions : arquitectes

4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Coordinador de S & S designat pel promotor : Lluís Parramon Elorza
Titulació : arquitecte

4.3. Tipologia de l'obra

L'obra consisteix en la realització d'una sèrie de millores en la zona sud-oest del camp de futbol de Ribes. Es tracta en primer lloc de la reconstrucció d'un mur de tanca del recinte esportiu. Aquest mur té una funció també de contenció de terres i s'haurà de realitzar abans de les altres feines per assegurar la estabilitat de la plataforma d'accés a la resta de la zona on cal actuar.

La segona operació consistirà en l'enderroc d'uns vestidors i graderies, obdoletes i en mal estat. La coberta de l'edifici de vestidors pot contenir plaques de fibrociment i per tant s'encerrocarà prèviament de manera controlada i prenent totes les mesures necessàries per tal de separar els residus generats, que es portaran a una planta de tractament específic.

En tercer lloc es construirà una petita edificació que substitueix les construccions actuals. Consisteix en unes graderies calades i una marquesina amb capacitat per 158 persones. L'edificació serà completament oberta i exterior i es realitzarà amb pilars i jàsseres de fusta laminada encolada. La superfície a edificar és d'uns 175 m² en una sola planta. La graderia té 30 metres de longitud i té una escala i una rampa d'accés en cadascún dels seus extrems.

4.4. Situació

Emplaçament : Zona esportiva del Bosc de Plaça. Camp de Futbol de Ribes
Codi Postal : 08812
Població : Sant Pere de Ribes

4.6. Subministrament i Serveis

Aigua : En la mateixa obra
Electricitat : En la mateixa obra
Sanejament : En la mateixa obra

4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

AJUNTAMENT 93 896 73 00
POLICIA LOCAL 900 700 091
EMERGÈNCIES 112
CAP RIBES 93 896 26 86
CAP ROQUETES 93 814 51 82

4.8. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de . 160.596,14 € (cent seixanta mil cinc-cents noranta-sis euros amb catorze cèntims).

4.9. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de quatre mesos.

4.10. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 8 persones.

4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Enderrocadors.
Operadors de maquinària de moviment de terres.
Operadors de pilotatge.
Operadors de maquinària d'elevació.
Consolidadors de terrenys.
Col·locadors de vorades.
Encofradors.
Ferrallistes.
Muntadors d'estructura metàl·lica.
Muntadors d'estructura de fusta.
Muntadors de cobertes.

Soldadors.
Manyans.
Fusters.
Metal·listes.
Pintors.

4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

Formigó
Acer en barres corrugades
Acer inoxidable
Acer galvanitzat
Fusta laminada encolada tractada en autoclau
Fusta massissa tractada en autoclau
Taulells OSB
Plaques ondulades per cobertes
Malles d'acer inoxidable
Planxa de zenc

4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra

MÀQUINES PER A PERFORACIÓ, SONDEIG, CLAVAMENTS I PANTALLES

Màquines per a perforació i demolició.
Maquinària per a pantalles.

MÀQUINES PER A MOVIMENT DE TERRES A CEL OBERT

Excavadores.
Carregadores.
Retrocarregadores.

MÀQUINES PER A COMPACTACIÓ

Compactador vibratori de tambor llis.

MÀQUINES PER A TRANSPORT PER CARRETERA

Transport per carretera (Camions)

MÀQUINES PER A FABRICACIÓ, TRANSPORT I POSADA EN OBRA DE MORTERS I FORMIGONS

Camió formigonera
Bombes de formigó.
Cintes per a col·locació de formigó.

MÀQUINES PER A ELEVACIÓ I MANIPULACIÓ

Grua sobre pneumàtics autopropulsada

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei
 - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
 - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
 - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
 - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- Quadre General
 - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
 - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
 - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
 - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
 - Estarà protegida de la intempèrie.
 - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
 - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- Conductors
 - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
 - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
 - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- Quadres secundaris
 - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
 - Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
 - Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- Connexions de corrent
 - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
 - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
 - Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell

- No s'empraran connexions tipus „lladre“.

- **Maquinària elèctrica**
 - Disposarà de connexió a terra.
 - Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
 - Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
 - L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.
- **Enllumenat provisional**
 - El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
 - Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
 - Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
 - Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.
- **Enllumenat portàtil**
 - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
 - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

- Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents
- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
 - Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
 - S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
 - Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.

- L'emmagatzematge i ús de gasos líquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzement o concentració d'emalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

 - Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
 - En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
 - En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
 - Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus

accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2.

Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m² de superfície i 10 m³ de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m² per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m³, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores

pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotrópics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Explosius
L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.
- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables
Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.
Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció
Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió

EBSS Enderroc de construccions existents, nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes

de contactes amb la pell.

- Corrosius, Irritants, sensibilitzants

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indican al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Serveis afectats

La línia elèctrica que uneix les dues torres d'il·luminació del cantó sud-oest del camp de futbol. Com no es coneix exactament el traçat subterrani, caldrà desconectar preventivament la línia elèctrica previ als treballs d'enderroc i fonamentació.

El Contractista localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

El Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.3. Característiques meteorològiques

Es treballarà en condicions normals, mai amb excessiu calor ni amb pluja que pugui ser un perill per personal

10.4. Característiques del terreny

Segons resultats de l'estudi geotècnic realitzat per Centre Català de GEOTÈCNIA (n.16271) el maig de 2017, en el sòl de la parcel·la s'hi ha reconegut 4 nivells geotècnics :

NOM	COMPOSICIÓ	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (gruix en metres)
Capa	Terres de replè, compostes de graves i sorres	Es localitza en superfície i	

EBSS Enderroc de construccions existents, nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes			
R	sense compactar, no aptes per recolzar cap element de fonamentació.	té un gruix entre 0,5m i 1,3m.	
Capa A	<u>Graves i sorres de calcària amb matriu de llims</u> , de color marró. En conjunt són materials principalment granulars, mitjanament empaquetats, de baixa a nul·la cohesió i amb una resistència mitjana. Sòl tipus: GM, A-1-a	Sota la capa superficial (Capa R) entre els 0,5 i els 1,3m de profunditat.	entre 2,9 i 3,2m.
Capa B	<u>Argiles sorrenques</u> , color marró vermellós, amb carbonats dispersos. Sòl tipus: CL, A-6	Sota la capa anterior a una profunditat d'entre 2,9 i 3,2m	entre 5,2 i 6,7 m
Capa C	<u>graves arrodonides i bols de calcària amb lleugera matriu de llims</u> . Materials granulars, ben empaquetats i de resistència alta N > 50	Sota la capa anterior a una profunditat d'entre 5,2 i 6,7 m	més de 2 metres
El dia de la realització de l'estudi de camp (maig 2017) no es va trobar nivell freàtic en cap dels sondejos. En el moments de la campanya de sondeigs no baixava aigua per la riera de Ribes.			
10.5.	Característiques de l'entorn L'àrea on es desenvolupen les obres és la zona esportiva del camp de futbol de Ribes, en una part propera a la riera. En l'entorn immediat no hi ha altres edificacions. Existeix un arbrat bastant abundant que caldrà respectar i protegir durant l'execució de l'obra.		
11.	UNITATS CONSTRUCTIVES		
	<u>ENDERROCS</u>		
	ENDERROC D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDARIA		
	ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS - ARRENCADA D'ELEMENTS -		
	ENDERROC DE COBERTES		
	ENDERROC D'ENVANS I PARETS DIVISÒRIES		
	<u>MOVIMENTS DE TERRES</u>		
	EXCAVACIÓ DE RASES I POUS		
	EXCAVACIÓ DE RECALÇATS		
	CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES		
	<u>FONAMENTS</u>		
	FONAMENTS SUPERFICIALS		
	PROFUNDES		
	MURS DE CONTENCIÓ - RECALÇATS		
	ESTREBADES I APUNTALAMENTS		
	<u>ESTRUCTURES</u>		
	MURS I PANTALLES DE FORMIGÓ		
	ESTRUCTURES DE FUSTA		
	<u>COBERTES INCLINADES</u>		
	COBERTES INCLINADES DE PLAQUES		
	<u>REVESTIMENTS</u>		
	PINTATS I ENVERNISATS		
	<u>PAVIMENTS</u>		
	PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUB-BASES, TERRA, SAULO)		
	PAVIMENTS DE FUSTA		
	<u>INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ</u>		
	CONDUCTES VERTICALS O PENJATS (BAIXANTS I COL·LECTORS SUSPESOS, FUMS)		

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

El terreny no presenta desnivells importants ni necessita de terraplenats de consideració. De totes formes s'ha

d'aconseguir un pas mínim per vehicles pesats, entre el camp de joc i el nou mur de contenció. Això permetrà l'accessibilitat de la maquinària a l'obra. És per tant prioritari construir el mur de contenció que substituirà a la tanca actualment enfonsada, i així aconseguir una plataforma horitzontal mínima per l'accés i maniobra aproximadament a la cota -33,00m.

Seguint les recomanacions de l'estudi geotècnic el mur es realitzarà amb una fonamentació profunda, per assegurar que no quedi descalçat en cas d'una avinguda d'aigua, per la seva proximitat a la riera. S'ha previst el desplaçament muntatge i desmuntatge d'un equip de perforació.

El terreny es poc cohesiu per tant s'ha de preveure la maquinaria adient. Per excavar els materials de les capes A i B es requerirà l'ús de màquines potents de moviments de terres. S'ha de considerar especialment la baixa cohesió dels materials de la capa A (veure annex estudi geotècnic)

Un cop realitzar aquest mur, es faran tots els enderrocs i amb el solar ja net, es farà el replanteig. Primer es realitzarà l'excavació fins el nivell superior de la fonamentació i després s'excavaran les sabates i riostres.

La fonamentació és de sabates aïllades ancorades un mínim de 30 cm a l'estrat resistent capa A (graves i sorres de calcària amb matriu de llims), que segons l'estudi geotècnic té una capacitat resistent suficient per les tensions que transmet l'estructura de la graderia. Com l'estrat resistent presenta una cohesió baixa, s'ha previst l'encofrat de les sabates i riostres.

Una vegada realitzada la fonamentació, s'encofraran els nans de base dels pilars de fusta (amb acabat vist) i s'aportarà un gruix variable de les mateixes terres sobrants d'excavació. En la zona inferior a les grades (no transitable) s'estendrà una capa de graves de drenatge per evitar que aquesta zona pugui quedar entollada i malmetre la fusta i els anclatges metàl·lics.

El mur de tanca fa també de contenció de terres, amb un desnivell màxim inferior als 2 metres d'altura. Com la plataforma superior a la cota +33,00m aproximadament ha de permetre al pas de maquinària d'obra i de vehicles de manteniment s'ha dimensionat per resistir aquesta sobrecàrrega. La proximitat de la llera de la riera fa que existeixi un risc de descalçament d'aquest mur en cas d'una avinguda d'aigua important. Per tal d'evitar que això pugui arribar a comprometre la estabilitat del mur, es faran unes dames de fonamentació profunda ancorades en l'estrat resistent inferior.

L'estructura està formada per una sèrie de pòrtics de fusta laminada situats cada 3m, que es componen d'un pilar posterior format per dues peces amb una jàssera de coberta inclinada i una jàssera que formalitza la graderia en pendent. Les corretges es plantegen també de fusta laminada articulades i recolzades mitjançant unes mecàniques d'acer galvanitzat a l'estructura principal.

El tipus de fusta a utilitzar serà fusta laminada encolada GL24h, tractada amb sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3. Totes les unions metàl·liques de la base d'unió dels pilars amb la fonamentació es realitzaran al 100 % en acer inoxidable, per la seva proximitat amb el terreny. La resta d'unions (jàssera-pilar, unions de biguetes, etc es realitzaran amb peces d'acer galvanitzat).

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.2. **Ordre d'execució dels treballs**

Fases dels treballs:

- Fase 1: La reconstrucció del mur de límit del recinte esportiu.
- Fase 2: enderroc dels vestidors i graderies fora d'ús.
- Fase 3: construcció de les noves graderies amb marquesina i mínima urbanització del seu entorn

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

12.3. **Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució**

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. **SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU**

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas“ (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14. **MEDIAMBIENT LABORAL**

14.1. **Agents atmosfèrics**

No es treballarà en condicions adverses (pluja, neu o vent superior a 60 km/h).

14.2. **Il·luminació**

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i

	lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orel·leres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserigens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

C =
$$\frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2}$$
mg / m³

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada “fracció respirable”, que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ

Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. **Ordre i neteja**

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, flexos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. **Radiacions no ionitzants**

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'avertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant

l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescent i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- j) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
 - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissibles no poden ser excedits.
 - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- k) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
 - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
 - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
 - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany

ocular.

- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de

Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

- 1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.-Escarçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, compromentent-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
 - h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
 - i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
 - j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
 - k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladriu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadis de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadis de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries
HX11X038	u	Plataforma horitzontal per aplec de materials en cobertes inclinades
HX11X052	u	Pont volat semiprefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari,

destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- l) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- m) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- n) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 1. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
- 2. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
- 3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
- 4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*

- 5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
- 6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
- 7. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
- 8. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
- 9. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
- 10. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

- ENDERROCS
 - ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS - ARRENCADA D'ELEMENTS - DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS
 - ENDERROC DE COBERTES
 - ENDERROC D'ENVANS I PARETS DIVISÒRIES
- MOVIMENTS DE TERRES
 - EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
- FONAMENTS
 - PROFUNDES
 - MURS DE CONTENCIÓ - RECALÇATS
 - ESTREBADES I APUNTALAMENTS
- ESTRUCTURES
 - MURS I PANTALLES DE FORMIGÓ
 - ESTRUCTURES DE FUSTA
- COBERTES INCLINADES
 - COBERTES INCLINADES DE PLAQUES
 - INSTAL·LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES
- REVESTIMENTS
 - PINTATS I ENVERNISATS
- INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ
 - CONDUCTES VERTICALS O PENJATS (BAIXANTS I COL·LECTORS SUSPESOS, FUMS)

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.

- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Únic accés des del passeig de Circumval·lació.

Amplada de circulació 11 metres. Voreres d'amplada variable, però superiors als 5 m en el cantó de l'obra.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. Normes de Policia

- Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- Situació de casetes i contenidors.

S'indican en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
 - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
 - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
 - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- Situació de grues-torre i muntacàrregues
- Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- Canvis de la Zona Ocupada
- Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafitis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

 - Accés a l'obra

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.
--------	--

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

 - S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
 - Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
 - La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
 - Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
 - Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.
- Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.
- Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les

distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides	Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.
	Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.
Xarxes	Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.
	El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- Neteja
- Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- Sorolls. Horari de treball
- Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- Pols
- Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- Senyalització i protecció
- Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants
- Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

Elements de protecció	
Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travessar intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).
	Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).
Forats i rases	Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.
	Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

- Enllumenat i abalisament lluminós
- Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- **Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc...).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els quals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.
19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.

- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIOR

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

E01	ENDERROCS			
E01.E01	ENDERROC D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDARIA			
ENDERROC D'ELEMENTS CONSTRUCTIUS ENTERRATS REALITZAT AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS, A POCA PROFUNDITAT, AMB CÀRREGA DE RUNA SOBRE CAMIÓ. INCLOU, FONAMENTS EN FORMIGÓ EN MASSA I ARMAT, DE MAMPOSTERIA I INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT DE FORMIGÓ				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNA	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PRODUCCIÓ I RETIRADA DE RUNA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE SUPERFÍCIES IRREGULARS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL DE RUNA	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS D'ENDERROC	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS SOBRE TERRENY IRREGULARS	1	2	2
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MÀQUINES PER A ENDERROCS	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINES MÀQUINES ENDERROCS	2	1	2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	10
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14

I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /14
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E01.E03	ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS - ARRENCADA D'ELEMENTS - DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS			
ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS AMB RETIRADA I DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS, REALIZATS EN L'INTERIOR DE LA EDIFICACIÓ, AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS. ES CONSIDERA L'ENDERROC D'ELEMENTS CONSTITUÏTS PER AMIANT				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS ENDERROC TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: ELEMENTS A ENDERROCAR EN ALÇADA	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNES	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: ESSLAVISSADES D'OBJECTES	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MECÀNIQUES I MANUALS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PRODUCTE DEL PROCÉS D'ENDERROC	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: EN L'ÚS D'EINES	2	2	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS	3	1	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: PRODUI'T PER LES MÀQUINES D'ENDERROC	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: EN L'ÚS D'EINES DE PERCUSSIÓ I TRENCADORES	2	1	2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /5
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4

I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000061	Rotació dels llocs de treball	26 /27
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E01.E04 ENDERROC DE COBERTES				
ENDERROC DE COBERTES AMB MITJANS MECANICS I/O MANUALS				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: ENFONSAMENT DE PARETS, ENVANS I DIVISÒRIES ENFONSAMENT DE PART DE LA COBERTA	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL DE RUNA I MATERIAL SOBRANT	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: EN EXECUTAR ENDERROCS PARCIALS D'ELEMENTS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIES IRREGULARS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: UTILITZACIÓ D'EINES MANUALS O MECÀNiques	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: EN PROCESSOS D'ENDERROC	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: TALL AMB OXIACETILÈNIC	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: GASOS TALL OXIACETILÈNIC POLs ENDERROC POLs FIBRES D'AMIANt	3	1	3
20	EXPLOSIONS Situació: BOMBONES OXIACETILÈ	1	3	3
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS Situació: PARÀSITS, MÚRIDS	1	2	2
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1

I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /5
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4 /5
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /15
I0000045	Formació	10 /12 /13 /17
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /27
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	15 /20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	15 /20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	15 /20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	15 /20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	15 /20
I0000096	No fumar	15 /20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000100	Reconeixement previ de l'edifici	24
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E01.E05 ENDERROC D'ENVANS I PARETS DIVISÒRIES				
ENDERROC D'ENVANS I PARETS DIVISÒRIES AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: ENFONSAMENT DE PARETS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL O MECÀNICA	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: EN EXECUTAR ENDERROCS PARCIALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS D'OBRA	3	1	3

ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MANUALS, BARRA, MAÇA I PICS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TREBALLS D'ENDERROC	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: PROCESSOS DE TALL	3	1	3
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS Situació: PARÀSITS I MÚRIDS	1	2	2
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /5
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000100	Reconeixement previ de l'edifici	24
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E02	MOVIMENTS DE TERRES
E02.E02	EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS DE FINS A 2,5 METRES DE FONDÀRIA, APLEGANT LES TERRES PROP DE LA EXCAVACIÓ	
Avaluació de riscos	
Id	Risc
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA

ACCÉS A RASES I POUS TREBALLS EN VORES D'EXCAVACIÓ				
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	2	2	3
ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIES DE PAS IRREGULARS MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT Situació: ENFONSAMENT DE PARETS EN EXCAVACIÓ	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA	2	1	2
ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LES MÀQUINES	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
CANVI COMPLEMENTS MÀQUINES				
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MÀQUINES EXCAVACIÓ	1	2	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MARTELL PNEUMÀTIC EXCAVACIÓ	2	1	2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E02.E03 EXCAVACIÓ DE RECALÇATS				
EXCAVACIÓ DE RECALÇATS DE 2,5 METRES DE PROFUNDITAT, COM A MÀXIM, AMB MITJANS MECÀNICS, APLEGANT LES TERRES PROP DE LA EXCAVACIÓ				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ACCÉS FONS EXCAVACIÓ PERÍMETRE EXCAVACIÓ	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIE IRREGULAR MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: A L'INTERIOR D'EXCAVACIÓ	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: ESTUDI DE L'EDIFICI O TRAM A RECALÇAR	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS INTERIOR OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LES MÀQUINES	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUT SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL COMPLEMENTS MÀQUINES	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA EN TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA REBAIX	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINES MÀQUINES	2	1	2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	5
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26

I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E02.E05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES				
CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES O RUNES PROCEDENTS D'EXCAVACIÓ I TRANSPORT A ABOCADOR				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA DE CÀRREGA I TRANSPORT	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E03	FONAMENTS			
E03.E01	FONAMENTS SUPERFICIALS			
FONAMENTS SUPERFICIALS REALIZATS AMB FORMIGÓ EN MASA O ARMAT, CONSIDERANT PER A LA SEVA EXECUCIÓ, ENCOFRAT (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), ABOCAMENT DE FORMIGÓ DES DE CAMIÓ, AMB CUBILOT O BOMBA, I MUNTATGE D'ARMADURES				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A

1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA CAIGUDES A POUS O RASES	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: ATRAPAMENT PER ENCOFRATS PLAFONS DE MALLA ELECTROSOLDADA ELEMENTS FERRALLATS	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTE AMB AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS CIRCULACIÓ A LA VORA DE RASES I POUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16

I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16

E03.E02 PROFUNDES

FONAMENTS PROFUNDS REALITZATS AMB FORMIGÓ ARMAT, MITJANÇANT LES TÈCNiques DE PILOTATGE, MICROPILOTS O MURS PANTALLA, CONSIDERANT PER A LA SEVA EXECUCIÓ, EL MUNTATGE I COL·LOCACIÓ D'ARMADURES I L'ABOCAMENT DE FORMIGÓ, AIXÍ COM ELS MITJANS AUXILIARS PROPIS D'AQUESTES TÈCNiques

Avaluació de riscos		P	G	A
Id	Risc			
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA POUS I RASES DE GRAN FONDARIA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	3	1	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: PLAFONS, ELEMENTS FERRALLATS	2	3	4
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTE AMB AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	2	2
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MÀQUINES DE CLAVAMENT	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9

I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E03.E03 MURS DE CONTENCIÓ - RECALÇATS				
MURS DE CONTENCIÓ DE TERRES REALIZATS AMB FORMIGÓ ARMAT, CONSIDERANT PER A LA SEVA EXECUCIÓ, ENCOFRATS (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), ABOCAMENT DE FORMIGÓ DES DE CAMIÓ, AMB CUBILOT O BOMBA, I MUNTATGE D'ARMADURES				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA PROCÉS DE FORMIGONAMENT DE MURS TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT Situació: ENCOFRATS PANTALLAS FERRALLADAS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MITJANS AUXILIARS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PREPARACIÓ BASES MURS I RECALÇATS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: ITINERARIS DE MÀQUINES I TRANSPORTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTE AMB AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	1	2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				
MESURES PREVENTIVES				
Codi	Descripció	Riscos		

I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000009	Realitzar el reblert de l'extradós del mur quan aquest estigui en condicions d'entrar en servei	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16

E03.E04 ESTREBADES I APUNTALAMENTS				
REALITZACIÓ D'ELEMENTS PORTANTS TEMPORALS PER AL SOSTENIMENT DE TERRES O D'ELEMENTS CONTRUCTIUS VERTICALS O HORITZONTALS				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA TREBALLS EN ALÇADA PROCÉS DE COLOCACIÓ D'ESTREBS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: COL·LOCACIÓ, MANIPULACIÓ I AJUST DE PECES	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNXANTS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1

9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PROCESSOS D'AJUSTAMENT DE PECES ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL D'EINES I MATERIAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: INTERFERÈNCIA ÀREA DE TREBALL PROCESSOS DE MANUTENCIÓ, GUIAT DE MATERIALS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11

E04 ESTRUCTURES

E04.E02 MURS I PANTALLES DE FORMIGÓ

MURS I PANTALLES DE FORMIGÓ ARMAT, INCLOENT ENCOFRATS (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ D'ARMADURA, I ABOCAMENT DE FORMIGÓ AMB CUBILOT O BOMBA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT Situació: ENFONSAMENT DE SISTEMES D'ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES, MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES SERRA DE FORADAR FUSTA	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: SERRA DE FORADAR FUSTA MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: COL·LOCACIÓ PLAFONS ENCOFRAT ÚS GRUES MÒBILS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12

10000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paleització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000162	Realitzar treballs formigonat pilars o murs amb plataforma reglamentaria (no usar escales de ma)	1

E04.E07 ESTRUCTURES DE FUSTA					
ESTRUCTURES AMB PECES DE FUSTA O FUSTA LAMINADA, RECOLZADES O FIXADES AMB CARGOLS I PECES D'ACER GALVANITZAT					
Avaluació de riscos					
Id	Risc	P	G	A	
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4	
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1	
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4	
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA, ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNTXANTS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1	
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2	
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TALL O PERFORACIÓ DE FUSTES TROSSEJAT DE FUSTA	2	2	3	
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4	
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3	
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2	
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ SOLDADURA ELÈCTRICA	1	2	2	
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3	
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: PARTÍCULES DE FUSTA (SERRADURES O ENCENALLS) VAPORS DE COLES I ADHESIUS	2	2	3	
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMQUES Situació: SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4	
20	EXPLOSIONS Situació: BOMBONES OXIACETILÈ MATERIAS INFLAMABLES	1	3	3	
21	INCENDIS	1	3	3	

Situació: COMBUSTIÓ DE FUSTA, ENCENALLS, SERRADURES O ADHESIUS				
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3	4
Situació: ITINERARIS A OBRA EN TERRENYS IRREGULARS				
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				
MESURES PREVENTIVES				
Codi	Descripció	Riscos		
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1		
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11		
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1		
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1		
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1		
10000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1		
10000012	Assegurar les escales de mà	1		
10000013	Ordre i neteja	2 /6		
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6		
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6		
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2		
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4		
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4		
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4		
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4		
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4		
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4		
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4		
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4		
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10		
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9		
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9		
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9		
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9		
10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10		
10000045	Formació	10 /13 /21		
10000046	Evitar processos d'ajust en obra	10		
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11		
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11		
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13		
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13		
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13		
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14		
10000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17		
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14		
10000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14		
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14		
10000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15		
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16		
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16		
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16		
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16		
10000071	Revisió de la posta a terra	16		
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16		
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16		
10000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17		
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17		
10000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17		
10000082	Aïllament del procés	17		
10000085	Ventilació de les zones de treball	17		
10000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20		
10000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20		
10000094	Revisió periòdica dels equips de treball	19 /20		
10000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20		
10000096	No fumar	20		
10000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21		
10000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	19 /20 /21		
10000103	Planificació de les àrees de treball	25		
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25		
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25		
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25		
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25		

I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E05 COBERTES INCLINADES

E05.E02 COBERTES INCLINADES DE PLAQUES

INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES DE FIBROCIMENT, POLIÈSTER O DEL TIPUS SANDWICH, SOBRE CORRETGES EN COBERTES INCLINADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT Situació: PER TRENCAMENT D'ELEMENTS DE COBERTA	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SUPERFÍCIES IRREGULARS ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS I EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TALL I AJUST DE MATERIAL	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	3	4
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: MANIPULACIÓ FIBROCIMENT	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13

I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08 REVESTIMENTS

E08.E04 PINTATS I ENVERNISATS

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS, ELEMENTS DE TANCAMENT, PROTECCIÓ, CALEFACCIÓ, TUBS I ENVERNISSATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA ILUMINACIÓ ÀREA DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	1	3	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ I PROJECCIÓ DE MATERIALS	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: PREPARACIÓ SUPORT EN AMBIENT POLSÓS DISSOLVENTS	3	2	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: DISSOLVENTS COMPONENTES QUÍMICS DELS MATERIALS	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4

I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E09 PAVIMENTS

E09.E01	PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUB-BASES, TERRA, SAULO)			
PAVIMENTS AMORFS A BASE DE TERRES, SORRES, SUBBASE GRANULAR I DE FORMIGÓ, SUBMINISTRATS, EXTESSOS I COMPACTATS MECÀNICAMENT				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA PERÍMETRE I VORES DE FORATS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL.LUMINACIÓ	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: DESCÀRREGA, EXTESA DE MATERIALS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: COMPORTES DE CAMIONS DE SUBMINISTRAMENT CANVI COMPLEMENTES MÀQUINES	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: DESNIVELLS ALS ITINERARIS D'OBRA	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: MANIPULACIÓ MATERIALS POLSOSSOS ADITIUS PER A FORMIGONS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA PER SUPERFÍCIES IRREGULARS	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	1	2	2

Situació: CABINES MAQUINÀRIA		
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)		
MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	13
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E09.E04 PAVIMENTS DE FUSTA

COL.LOCACIÓ DE PAVIMENTS DE FUSTA O PARQUET FORMAT PER LLISTONS CLAVATS SOBRE LLATA D'EMPOSTISSAR, TIRES FLOTANTS O LLOSETES ADHERIDES				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN PERÍMETRE O VORES DE FORATS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AL TALLAR, MANIPULAR MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2

13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	2	3
	Situació: TALL PLANEJAT RETIRAR RUNES			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	2	2	3
	Situació:			
21	INCENDIS	1	2	2
	Situació: MATERIALS COMBUSTIBLES I INFLAMABLES COLES, DISSOLVENTS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18 /21
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	13
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E12 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ

E12.E02 CONDUCTES VERTICALS O PENJATS (BAIXANTS I COL·LECTORS SUSPESOS, FUMS)

XARXA DE DESGUÀS VERTICAL I PENJADA, I EVACUACIÓ DE FUMS EN MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: TREBALLS EN ALÇADA DES DE BASTIDES DE BORRIQUETES			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: EN ITINERARIS A OBRA			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	3	4
	Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE EINES			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA			

9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1	2
	Situació: MANIPULACIÓ MATERIALS PROCÉS DE ANCORATGES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	2	2
	Situació: MANIPULACIÓ MATERIALS PROCÉS DE ANCORATGES TALL MATERIAL CERAMICO			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
15	CONTACTES TÈRMICS	1	2	2
	Situació: BUFADOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	1	2	2
	Situació: POLS COLES TALL DE MATERIAL			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	1	2	2
	Situació: COLES CIMENT			
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS	1	2	2
	Situació: CONNEXIONS A CLAVEGUERES EXISTENTS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000066	Utilitzar peces especials d'unió de PVC per tal d'evitar de dilatar les peces amb calor	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10 /17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24

EBSS Enderroc de construccions existents, nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes

10000102	Procediment previ de treball	24
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
10000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

26. Signatures

Barcelona, juny de 2017

Lluís Parramon Elorza

Emma Tahull Navarro

AN 4-ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

tipus

quantitats

codificació

REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció,i enderroc

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:

Enderroc de construccions existents al camp de futbol de Ribes

Situació:

Zona esportiva del Bosc de Plaça

Municipi :

Sant Pere de Ribes

Comarca :

Garraf

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Codificació residus LER	Pes	Volum
Ordre MAM/304/2002		
grava i sorra compacta	0,00	0,00
grava i sorra solta	0,00	0,00
argiles	0,00	0,00
terra vegetal	0,00	0,00
pedraplè	0,00	0,00
terres contaminades	0,00	0,00
altres	0,00	0,00
totals d'excavació	0,00 t	0,00 m³

Destí de les terres i materials d'excavació

Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador

no es considera residu reutilització

és residu abocador

mateixa obra

altra obra

no

no

no

Residus d'enderroc

Codificació residus LER	Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent	
Ordre MAM/304/2002	(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)	
obra de fàbrica	170102	0,542	57,103	0,512	52,081
formigó	170101	0,084	50,748	0,062	31,202
petris	170107	0,052	34,307	0,082	24,415
metalls	170407	0,004	0,705	0,001	0,154
fustes	170201	0,023	2,079	0,066	5,822
vidre	170202	0,001	0,072	0,004	0,045
plàstics	170203	0,004	0,036	0,004	0,362
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	14,495	0,001	18,538
fibrociment	170605	0,010	0,913	0,018	0,239
definir altres:	-	0,000	-	-	0,000
altre material 1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc	0,7556	160,46 t	0,7544	132,86 m³	

Residus de construcció

Codificació res	Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent	
Ordre MAM/304/2002	(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)	
sobrants d'execució	0,0500	0,0000	0,0896	0,0000	
obra de fàbrica	170102	0,0150	0,0000	0,0407	0,0000
formigó	170101	0,0320	0,0000	0,0261	0,0000
petris	170107	0,0020	0,0000	0,0118	0,0000
guixos	170802	0,0039	0,0000	0,0097	0,0000
altres	0,0010	0,0000	0,0013	0,0000	0,0000
embalatges	0,0380	0,0000	0,0285	0,0000	0,0000
fustes	170201	0,0285	0,0000	0,0045	0,0000
plàstics	170203	0,0061	0,0000	0,0104	0,0000
paper i cartró	170904	0,0030	0,0000	0,0119	0,0000
metalls	170407	0,0004	0,0000	0,0018	0,0000
totals de construcció	0,00 t	0,00 m³			

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant

si

altres

especificar

-

Residus que contenen hidrocarburs

-

especificar

-

Residus que contenen PCB

-

especificar

-

Terres contaminades

-

especificar

-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

minimització

gestió dins obra

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han prèls següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren

-

2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.

si

3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres

si

4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus

si

5.-

-

6.-

-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes

si

2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització

si

3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures

si

4.-

-

5.-

-

6.-

-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m³
fusta en llates, tarimes, parquet reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m³
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m³
altres :	0,00 t		0,00 m³
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		0,00 m³

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	reutilització a la mateixa obra	reutilització a altra autoritzada	Terres per a l'abocador (m³)
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pearapie	0	0,00	0,00	0,00
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0	0,00	0,00	0,00
terres contaminadaes	0			0,00
Total	0	0,00	0,00	0,00

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	50,75	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	57,10	si	inert
Metalls	2	0,71	no	no especial
Fusta	1	2,08	si	no especial
Vidres	1	0,07	no	no especial
Plàstics	0,50	0,04	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*	
Inerts	Contenedor per Formigó	no	si
	Contenedor per Ceràmics (maons,teules...)	si	si
No especials	Contenedor per Metalls	no	no
	Contenedor per Fustes	si	si
	Contenedor per Plàstics	no	no
	Contenedor per Vidre	no	no
	Contenedor per Paper i cartró	no	no
Especials	Contenedor per Guixos i altres no especials	no	no
	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu es)	si	si

* A la cel·la projecte apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.

<

PRESSUPOST		
S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³	22,27
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)	7,31
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³	9,80
Els residus especials i peril·losos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³	18,00
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/ transport	4
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³	3,15
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³	70,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de nombre de transports per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m³ (+20%)	22,27 €/m³	7,31 €/m³	3,15 €/m³	70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00

	Construcció	m³ (+35%)			
			runa neta	runa bruta	
			9,80 €/m³	18,00 €/m³	
Formigó	42,12	938,07	307,92	412,80	-
Maons i ceràmics	70,31	1.565,78	513,96	689,03	-
Petris barrejats	32,96	-	240,94	-	593,27

Metalls	0,21	-	1,52	-	3,73
Fusta	7,86	175,03	57,45	77,02	-
Vidres	0,06	-	100,00	-	1,10
Plàstics	0,49	-	3,57	-	8,79
Paper i cartró	0,00	-	-	-	0,00
Guixos i no especials	0,00	-	-	-	0,00

Altres	0,00	0,00	-	-	-
Peril·losos Especials	25,35	564,50			1.813,91

	3.243,38	1.225,35	1.178,85	2.420,81
--	----------	----------	----------	----------

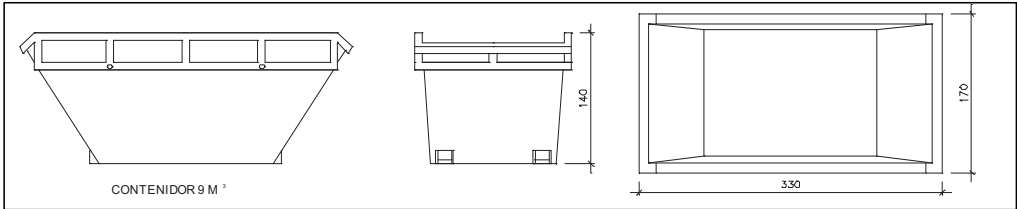
Elements Auxiliars	
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 8.068,39 €

El volum dels residus és de : 132,86 m³

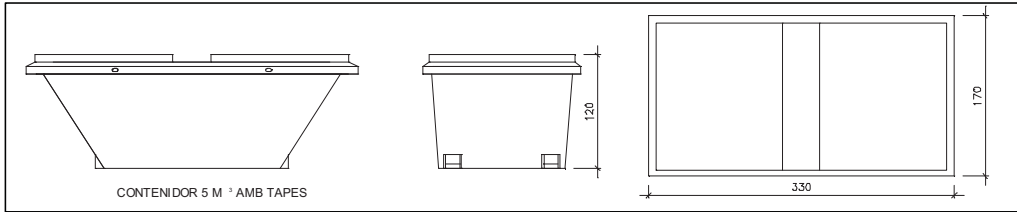
El pressupost de la gestió de residus és de : 8.136,00 euros

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



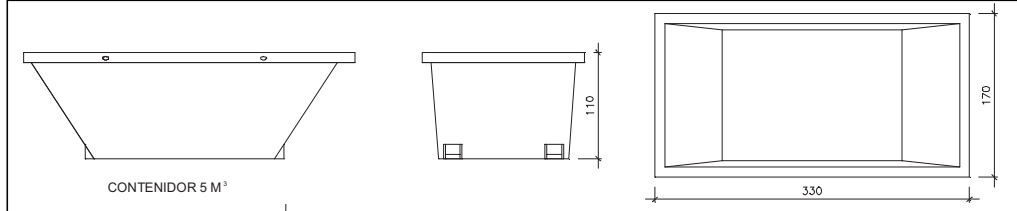
Contenidor 9 m³ . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fust

unitats 1



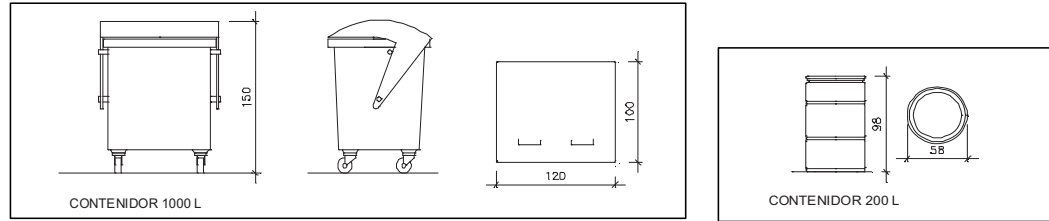
Contenidor 5 m³ . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats -



Contenidor 5 m³ . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats 1



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats 1

Bidó 200 L.Apte per a residus especials

unitats -

El Reial Decret 105/2008, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex I d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,
plec de condicions
tècniques

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

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

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,
fiança

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

Previsió inicial de l'Estudi	Percentatge de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)0,00 T		0,00 T
Total construcció i enderroc (tones)160,46 T	0,00 %	160,46 T

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament d'/de Sant Pere de Ribes

Càlcul de la fiança			
Residus d'excavació *	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc *	160,46 T	11 euros/T	1765,06 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			160,5 Tones
Total fiança **			1.765,06 euros

* Trassassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

** Fiança mínima 150€

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS		Obra nova
DECRET 89/2010	pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció	tipus quantitats codificació
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc	
IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI		
Obra:	Nova graderia i marquesina al camp de futbol de Ribes	
Situació:	Zona esportiva del Bosc de Plaça.	
Municipi :	Sant Pere de Ribes	Comarca : Garraf

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES					
Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)					
Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m³)	Densitat real (tones/m³)	Pes (tones)	Volum aparent m³
grava i sorra compacta	170503		2,0	2	0
grava i sorra solta		41,65	1,7	71	50
argiles		0,00	2,1	0	0
terra vegetal		0,00	1,7	0	0
pedraplé		0,00	1,8	0	0
terres contaminades		0,00	1,8	0	0
altres		0,00	1,0	0	0
Total excavació		42 m³		72,805 t	50 m³
Destí de les terres i materials d'excavació					
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat			no es considera residu		és residu
			reutilització		abocador
			mateixa obra	altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador			si	no	si

Residus de construcció totals					
Superfície construïda	175,00 m²				
	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,086	15,030	0,090	15,675
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	6,411	0,041	7,123
formigó	170101	0,036	6,381	0,026	4,558
petris barrejats	170107	0,008	1,376	0,012	2,065
guixos	170802	0,004	0,687	0,010	1,701
altres		0,001	0,175	0,001	0,228
embalatges		0,004	0,747	0,029	4,992
fustes	170201	0,001	0,211	0,005	0,788
plàstics	170203	0,002	0,277	0,010	1,812
paper i cartró	170904	0,001	0,145	0,012	2,078
metalls	170407	0,001	0,114	0,002	0,315
Total residu edificació		0,090	15,78 t	0,118	20,67 m³
Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m³					
	fonaments/estructura		tancaments		acabats
formigóns, fàbrica, petris	0,84		7,33		3,87
fustes	0,11		0,26		0,68
plàstics	0,71		0,35		1,26
paper i cartró	0,11		0,61		1,45
metalls	0,50		0,09		0,39
altres guix			0,09		0,10
					1,70
Totals	2,28 m³		8,72 m³		9,67 m³

no hi ha tancaments, és una estructura oberta

tots els acabats són del mateix material: fusta

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS		Obra nova
		minimització gestió dins obra
MINIMITZACIÓ		
PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han prèls següents mesures per tal de minimitzar els residus		
1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus		si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.		si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres		si
4.-		-
5.-		-
6.-		-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)				
Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització		Per portar a l'abocador
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pedraplé	49,98	0,00	0,00	49,98
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0			0,00
Total	49,98	0,00	0,00	49,98

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	6,38	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	6,41	no	inert
Metalls	2	0,11	no	no especial
Fusta	1	0,21	no	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0,5	0,28	no	no especial
Paper i cartró	0,5	0,15	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	no	no
	Contenedor per Ceràmics (maons,teules...)	no	no
No especials	Contenedor per Metalls	no	no
	Contenedor per Fustes	no	no
	Contenedor per Plàstics	no	no
	Contenedor per Vidre	no	no
	Contenedor per Paper i cartró	no	no
Especials	Contenedor per Guixos i altres no especials	no	no
	Peril·losos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga**.

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

[illegible]

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³	12,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)	5,00
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³	4,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³	15,00
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: nº transports a 200 €/ transport	0
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³	5,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³	0,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009).

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 12,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m³ 0,00 €/m³	
Terres	49,98	2.080,65	249,90	450,27	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00

Construcció	m ³ (+35%)			runa neta 4,00 €/m ³	runa bruta 15,00 €/m ³
Formigó	6,15	-	100	-	92,30
Maons, teules i ceràmics	9,62	-	100	-	144,24
Petris barrejats	2,79	-	100	-	41,82

Metalls	0,43	-	100	-	6,38
Fusta	1,06	-	100	-	15,95
Vidres	inapreciable	-	-	-	0,00
Plàstics	2,45	-	100	-	-
Paper i cartró	2,81	-	100	-	0,00
Guixos i altres no especials	2,60	-	100	-	-

Perillosos Especiales	inapreciable	0		
		2.080,65	100,00	450,27
				300,68

Elements Auxiliars

Caseles d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 2.931,60 €

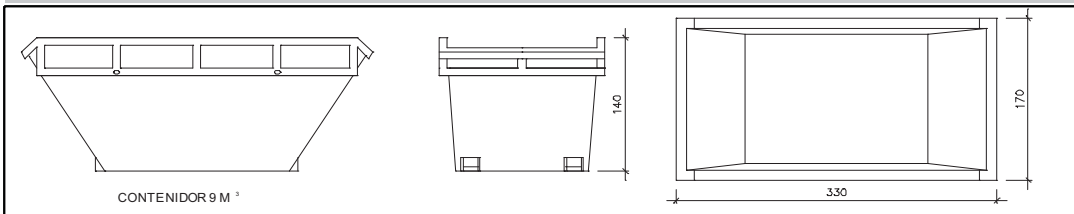
El volum de residus aparent és de : $62,32 \text{ m}^3$

El pes dels residus és de : 92,12 tones

El pressupost de la gestió de residus és de :	1.204,82	euros
---	----------	-------

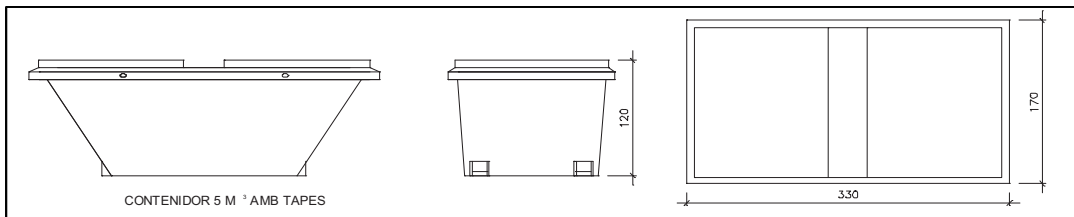
per la tipologia d'obra, el càlcul estimatiu de la fitxa no és representatiu. No hi ha tancaments, instal·lacions ni revestiments de materials diferents

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



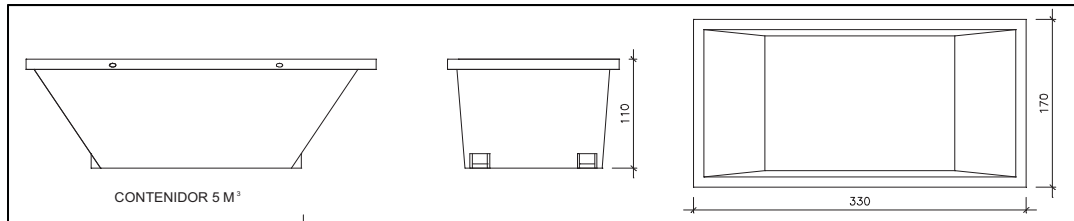
Contenedor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	1
---------	---



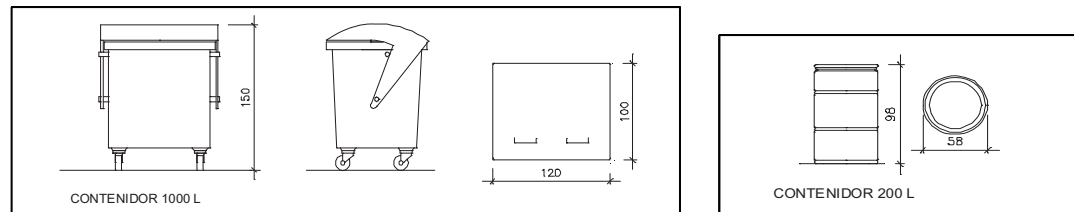
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	1
---------	---



Contenedor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls.

unitats	1
---------	---



unitats	-
---------	---

Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats	-
---------	---

Bidó 200 L .Apte per residus especials

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petrís	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova
plec de condicions
tècniques

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

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

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova
fiança

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

Previsió inicial del Estudi		Percentatge de reducció per minimització	Previsió final del Estudi
Total excavació	72,81 tones		76,34 tones
Total construcció	15,78 tones	70,00 %	4,73 tones

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament **Sant Pere de Ribes**

Els **materials d'excavació** que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, **NO ES CONSIDEREN RESIDU**. Per tant no s'ha de comptabilitzar com a residu d'excavació i caldrà tenir acreditat el nou ús.

Càlcul de la fiança *			
	Residus de excavació *	76,34 tones	11 euros/ tona 839,74 euros
	Residus de construcció *	4,73 tones	11 euros/ tona 52,03 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			81 tones
Total fiança			891,77 euros

* Traspassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

AN 5-MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT

INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT

INFRAESTRUCTURA: FONAMENTS, MURS I SOLERES

INSTRUCCIONS D'ÚS:

Durant la vida de l'edifici poden produir-se lesions en els fonaments i en els murs enterrats, que normalment obtindran la qualificació d'important. Aquestes lesions poden ser degudes, per exemple, a assentaments, moviments de terres, obres, corrents d'aigua subterrànies, etc. En aquests casos, cal que un tècnic especialista realitzi un informe sobre les lesions detectades, en el qual en determinarà la gravetat i les intervencions a realitzar.

Les lesions en els fonaments no poden ser apreciades directament; es detecten per lesions que apareixen en altres elements constructius, que normalment són les parets.

La humitat directa, que pot provenir del subsòl, s'ha de corregir de forma urgent per evitar la degradació dels elements constructius que hi estan en contacte.

INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT:

Cada 5 anys: Inspecció tècnica general de l'estat dels fonaments a través de l'observació d'elements estructurals directament relacionats o d'altres elements constructius indirectament relacionats i en especial de possibles moviments no relacionats amb assentaments normals en els primers anys després de l'acabament de l'obra.

Cada 5 anys: Inspecció de la contenció de terres a través de l'observació directa, quan sigui possible, o dels elements estructurals i de tancament indirectament relacionats. Inspecció de l'absència d'humitats i l'estat correcte dels elements de desguàs. Inspecció de l'estat dels junts entre murs, si n'hi ha. En el cas de pantalles atirantades s'observarà el bon estat i l'absència d'oxidacions del punt d'ancoratge.

Cada any: Neteja dels punts de desguàs dels murs i dels conductes i les reixes d'evacuació, retirant la brossa i qualsevol element que impedeixi el correcte desguàs.

Cada 5 anys: Repàs dels junts de la solera efectuant les reparacions necessàries per a garantir l'estanquitat. Inspecció de l'estat general de conservació per a observar les possibles deformacions, fissures i humitats.

ESTRUCTURA

INSTRUCCIONS D'ÚS:

Els elements estructurals com són pilars i bigues constitueixen l'esquelet de suport, i per aquest motiu no s'hi poden fer ni obres ni modificacions que els afectin. Tampoc no poden modificar-se altres elements estructurals com les marquesines o les escales. Si cal fer alguna intervenció sobre aquests elements és necessari que un tècnic competent n'assumeixi la responsabilitat, i si és el cas s'ha de disposar d'una autorització fefaent de la Propietat. D'altra banda, recordem que les obres que afecten l'estructura es consideren obres majors, per la qual cosa és necessari disposar d'un projecte tècnic visat per un tècnic competent i d'una llicència municipal.

S'ha d'anar amb compte de no sobrecarregar l'estructura doncs pot ser causa de l'aparició de patologies. Es tindrà la precaució de situar els elements més pesats, o susceptibles d'admetre les càrregues més pesades, a prop de columnes, pilars o parets de càrrega i en la mesura del possible s'evitaran les càrregues puntuals elevades. Així mateix, determinats canvis d'ús també poden ser origen de sobrecàrregues, per aquest motiu aquestes actuacions s'han de consultar a un tècnic competent.

Si de les necessitats de càrrega o de la col·locació d'aparells concrets es preveu que poden resultar sobrecàrregues elevades, caldrà que un tècnic n'estudiï la viabilitat.

Les humitats són unes de les principals causes de deteriorament de l'estructura dels edificis i, en els casos més greus, poden arribar a comprometre la seguretat de l'edificació i dels ocupants. Per aquest motiu, si es detecta alguna humitat es prendran ràpidament les mesures correctores oportunes, i si és el cas s'avisarà del fet a la Propietat. En els elements de formigó es vigilarà l'aparició d'eflorescències i taques.

Si s'observen altres lesions estructurals com ara deformacions, fissures, esquerdes o degradacions dels materials, cal prendre immediatament les oportunes mesures correctores.

En la mesura que les estructures i els materials estan exposats a la intempèrie pateixen les variabilitats del clima i no poden haver regles estrictes sobre la freqüència amb la que s'han de mantenir les superfícies exteriors.

Les grades, pel tipus d'estructura que són, estan realitzades integrament amb fusta tractada per un nivell de risc tipus 3. Aquest risc s'aplica a la fusta a l'exterior, amb un contingut d'humitat de la fusta que pot ser superior a 20% i col·locada de forma que hi ha

contacte amb la humitat, però no contacte amb el terra. Per aquest motiu la protecció bàsica de tota la fusta utilitzada esta tractada amb d'autoclau, amb una protecció de 3mm fins el 75% del volum de fusta.

La fusta és un material que quan envelleix de forma natural és bonica: és una textura orgànica que es genera amb harmonia amb l'entorn. Per contra, voler mantenir unes característiques estètiques determinades implica sempre un temps i despeses en proteccions pigmentades.

INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT:

Cada any: En els primers anys és recomanable una comprovació visual de l'estat de la fusta un cop l'any, per estalviar reparacions imprevistes uns anys més tard Inspecció de l'estat de conservació observant la possible presència de fissures, esquerdes, humitats, taques d'òxid i fletxes excessives. Es posarà especial atenció en els ancoratges i els elements de suport. Les conduccions de recollida d'aigua pluvial, si n'hi ha, no ha de tenir fuites.

Cada 3-5 anys: Reposició del tractament amb lasurs.

. L' interval de manteniment per a les superfícies tractades amb lasurs es considera generalment de 3 a 5 anys, però la orientació i l'exposició específica de cada superfície pot allargar o escurçar anys el cicle de vida de les proteccions.

El manteniment a realitzar consistirà en la neteja i reposició del tractament de protecció solar de la fusta (lasur).

Procediment:

1. Neteja

- Si la superfície de fusta està bruta o florida superficialment però bàsicament en bon estat, serà suficient rentar amb una solució netejadora de base a l'aigua (tipus CEDRIA WP Cleaner) i aigua (1:3), usant un raspall suau. Fer córrer la solució de dalt capa a baix, deixar actuar durant 5-10 minuts i després esbandir amb hidronetejadora. Per eliminar taques persistents aplicar la solució concentrada.

- Per rentar zones amb floridures profundes utilitzar una solució netejadora de base a l'aigua (tipus CEDRIA WP Cleaner) . Fer córrer la solució de dalt capa a baix amb un raspall suau per evitar fer malbé la superfície, deixar durant 15 min. i després esbandir bé. El rentat sempre desgasta la superfície, que al seu torn requerirà nou tractament de manteniment. Quan s'utilitzen productes translàcids, recordar que l'eliminació de floridura sempre aclareix les superfícies de fusta.

2. Deixar assecar la fusta almenys durant 48 hores

3. Aplicació de dues mans de lasur (tipus CEDRIA Nano Tarimas).

En els tractaments de manteniment és important utilitzar el mateix tipus de pintures. Els lasurs són uns tractaments que no fan capa sinó que s'impregnen en la fusta deixant el porus obert i per tant no és necessari un lijat previ per eliminar la capa inferior, però sí aplicar-los sobre la fusta ben neta.

COBERTA

INSTRUCCIONS D'ÚS:

La coberta s'ha de mantenir neta i sense vegetació (especialment les buneres, els morrions, les canals i els aiguafons) i no hi ha d'haver cap tipus de material o objecte que pugui convertir-se en un obstacle per al correcte desguàs de l'aigua.

La coberta de la marquesina de la graderia no està preparada per que s'hi instal·lin antenes, equips d'aire condicionat o, en general, elements que requereixin ser fixats.

Si s'observen defectes d'estanqueïtat sota coberta es procedirà a la seva immediata reparació per a evitar efectes negatius sobre altres parts de l'edifici.

Els treballs de reparació sempre es realitzaran retirant la part malmesa per a no sobrecarregar l'estructura.

La coberta només serà accessible per al personal de manteniment de l'edifici, que només hi podrà accedir equipat adequadament i amb les mesures de seguretat oportunes.

Als usuaris, no els és permès transitar-hi. No s'autoritza l'ús d'aquests espais per a cap tipus d'emmagatzematge de materials o d'estris.

INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT:

Dos cops l'any: Neteja general de la coberta retirant la brossa, restes vegetals en general i aquells elements que puguin impedir el correcte desguàs.

Cada 3 anys: Revisió de l'estat general comprovant l'absència de ruptures, bombaments, disgregacions, defectes d'adherència o de rejuntat de peces.

PAVIMENTS

INSTRUCCIONS D'ÚS:

S'evitarà malmetre els paviments amb cops, arrossegament d'eines, etc. Els paviments de fusta són especialment delicats en aquest aspecte. Per a moure materials pesats per la superfície del paviment, s'utilitzaran aparells auxiliars amb rodes de goma. No es faran fixacions sobre el paviment quan per a fer-ho s'hagi de perforar o retallar peces.

Per a la substitució dels paviments caldrà disposar, si és el cas, de la autorització prèvia de la Propietat.

INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT:

Cada dos anys: Revisió de l'estat de conservació observant l'absència de ruptures, deformacions, erosions i degradacions en general. No hi ha d'haver defectes de fixació dels elements.

Cada tres anys: Reposició del tractament amb lasurs.

L' interval de manteniment per a les superfícies tractades amb lasurs es considera generalment de 3 a 5 anys, però la orientació i l'exposició específica de cada superfície pot allargar o escurçar anys el cicle de vida de les proteccions.

El manteniment a realitzar consistirà en la neteja i reposició del tractament de protecció solar de la fusta (lasur).

Procediment:

4. Neteja

- Si la superfície de fusta està bruta o florida superficialment però bàsicament en bon estat, serà suficient rentar amb una solució netejadora de base a l'aigua (tipus CEDRIA WP Cleaner) i aigua (1:3), usant un raspall suau. Fer córrer la solució de dalt capa a baix, deixar actuar durant 5-10 minuts i després esbandir amb hidronetejadora. Per eliminar taques persistents aplicar la solució concentrada.

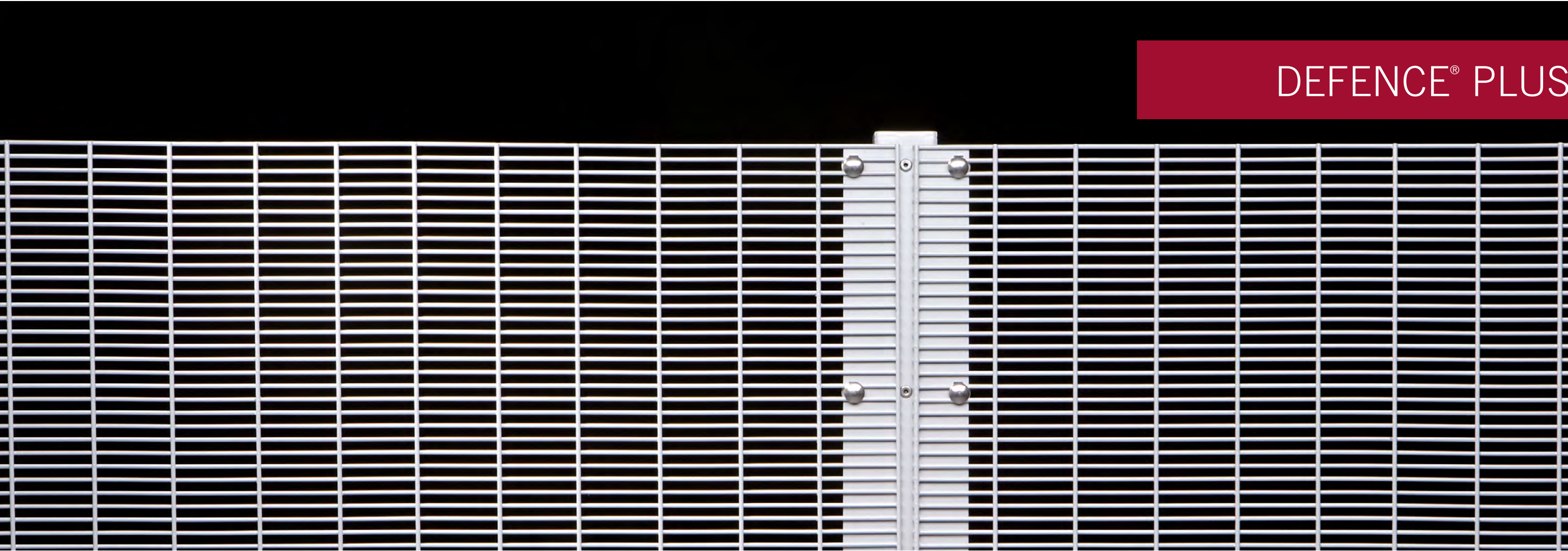
- Per rentar zones amb floridures profundes utilitzar una solució netejadora de base a l'aigua (tipus CEDRIA WP Cleaner) . Fer córrer la solució de dalt capa a baix amb un raspall suau per evitar fer malbé la superfície, deixar durant 15 min. i després esbandir bé. El rentat sempre desgasta la superfície, que al seu torn requerirà nou tractament de manteniment. Quan s'utilitzen productes translúcids, recordar que l'eliminació de floridura sempre aclareix les superfícies de fusta.

5. Deixar assecar la fusta almenys durant 48 hores

6. Aplicació de dues mans de lasur (tipus CEDRIA Nano Tarimas).

En els tractaments de manteniment és important utilitzar el mateix tipus de pintures. Els lasurs són uns tractaments que no fan capa sinò que s'impregnen en la fusta deixant el porus obert i per tant no és necessari un lijat previ per eliminar la capa inferior, però sí aplicar-los sobre la fusta ben neta.

AN 6-FITXES TÈCNIQUES DE PRODUCTES



A DESTACAR

- Sistema de postes y bastidores de alta seguridad
- Verja indismontable de gran resistencia al vandalismo
- Tiempo de vida excepcional
- Sistema completo
- Bajo coste de mantenimiento

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

BASTIDOR MALLAZO DEFENCE PLUS

- Los paneles de alta seguridad Defence Plus tiene las siguientes características (ver cuadro inferior)
- Están fabricados con alambre de acero de 4mm de diámetro y uniones electrosoldadas de retícula rectangular de 12,7x76,2mm

MALLAZO						
DIMENSIONES	Ø ALAMBRE	BASTIDOR				ACABADO*
		LONGITUD	ALTURA NOMINAL	ALTURA REAL	Nº BASTIDORES	
12,7x76,2mm	4mm	2m515	2m00	2m112	1	Plastificado Verde RAL 6005
			2m50	2m442	1	
			3m00	3m001	1	
			4m00	3m992	1	
			5m00	5m113	2	
			6m00	6m002	2	

* Consultar otros acabados

LUGARES DE APLICACIÓN



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

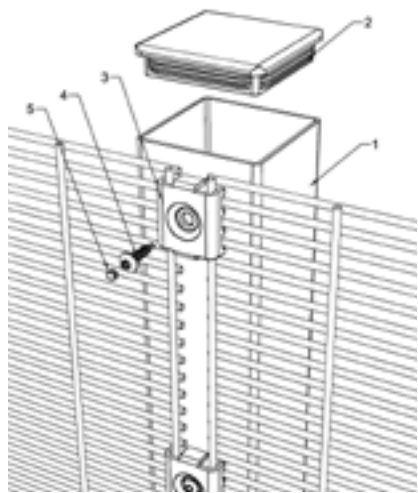
POSTES Y ACCESORIOS

- Los postes Defence Plus tienen una sección cuadrada de 80x80x2mm, 100x100x2mm y 120x120x3mm (según alturas)
- La instalación de los bastidores se realiza con una pletina de unión y tornillos de seguridad indesmontables, con soportes especiales o con tornillos pasantes indesmontables
- Los postes están fabricados con chapa galvanizada y plastificados con el sistema de recubrimiento anticorrosión Rivisa Protecline

POSTES DEFENCE PLUS				
ALTURA NOMINAL	LONGUITUD POSTE	SECCIÓN POSTE (mm)	ENTRE EJE DE POSTES OPCIÓN SOPORTE DEFENCE PLUS	ENTRE EJE DE POSTES OPCIÓN TORNILLO PASANTE
2m00	2m35	80x80x2	2m52	2m56
2m50	2m90	80x80x2		
3m00	3m50	100x100x2		
4m00	4m50	120x120x3		
5m00	5m60	120x120x3		
6m00	consultar características			

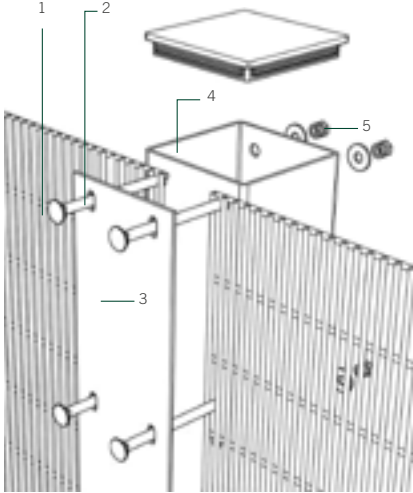
OPCIONES DE MONTAJE

OPCIÓN SOPORTE DEFENCE PLUS



- Poste
- Tapón
- Soporte
- Tornillo indesmontable
- Tapón estrella

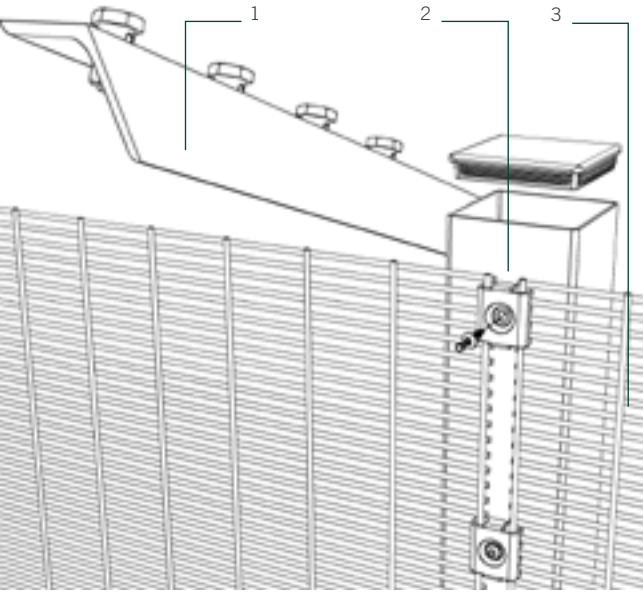
OPCIÓN TORNILLO PASANTE



- Mallazo Defence Plus
- Tornillo indesmontable
- Placa
- Poste
- Tuerca indesmontable

SUPLEMENTO BAYONETA CON ALAMBRE DE ESPINO

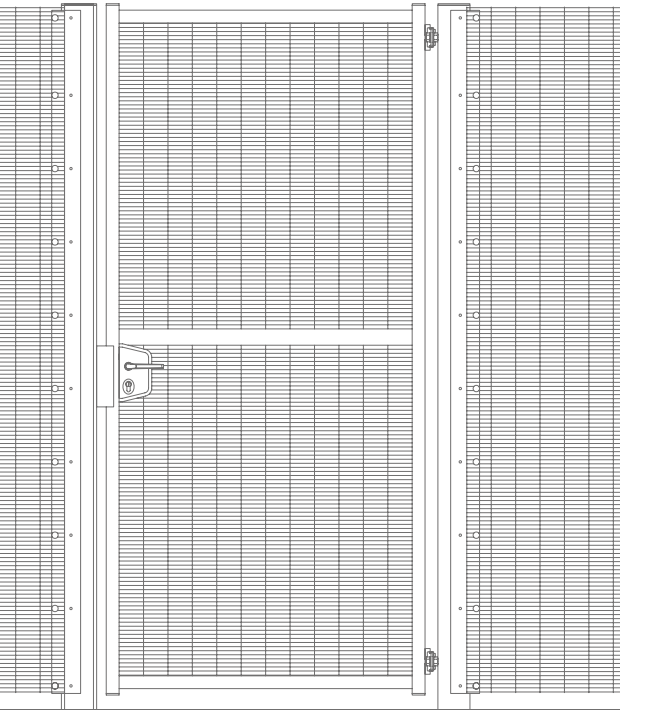
Se puede montar, en la parte superior del cierre, una bayoneta con 4 hileras de alambre de espino. La bayoneta está fabricada con perfil simple “T” de 50mm y lleva los mecanizados necesarios para poder fijar el alambre de espino.



- Perfil simple “T”
- Poste Defence Plus
- Bastidor Defence Plus

PUERTAS

Posibilidad de realizar puertas Batientes y Deslizantes rellenas de paneles de alta seguridad Defence Plus.

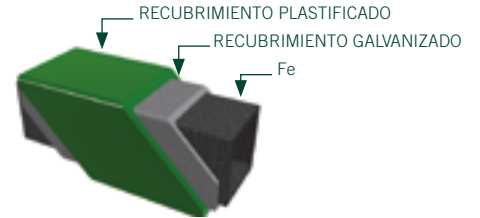


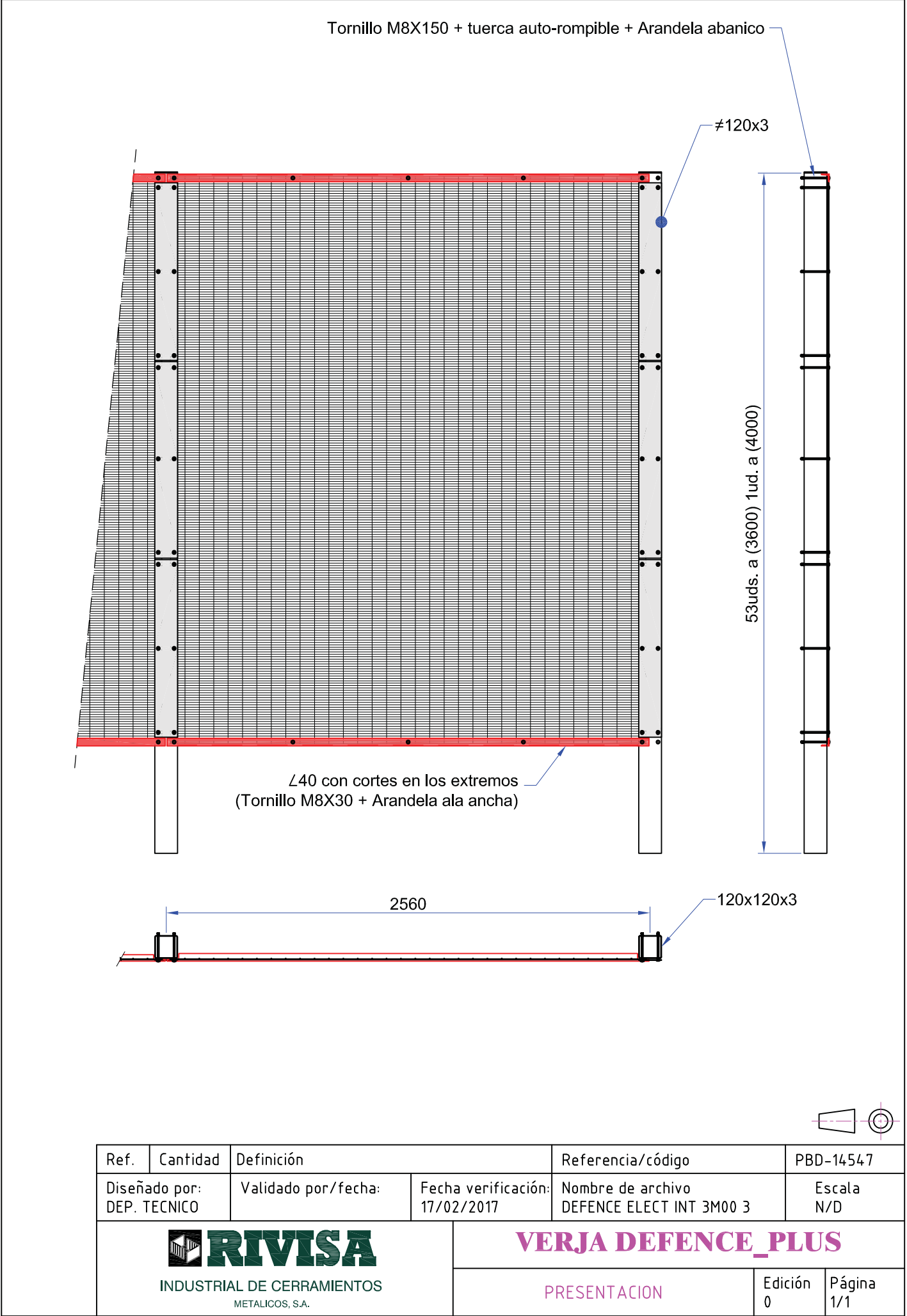
RECUBRIMIENTO ANTICORROSIÓN

Todos los materiales de la verja Defence Plus están galvanizados en caliente y plastificados con el sistema de recubrimiento anticorrosión Rivisa Protecline.

- Espesor mínimo: 100 micras
- Posibilidad de realizar el plastificado Rivisa Protecline Plus, que aumenta en un 30% la vida útil de los materiales
- Disponible en varios colores de la carta RAL de Rivisa. Color estándar:

- blanco
RAL-9016
- verde
RAL-6005
- gris antracita
RAL 7016
- para otros colores,
ver carta RAL Rivisa







La escuadra reforzada AB105-R fue diseñada para aplicaciones en estructuras y viviendas con armazón de madera.

ETA-06/0106, ES-DoP-e06/0106



CARACTERÍSTICAS



Materia

- Acero galvanizado S250GD + Z275 según NF EN 10346

Ventajas

- Gran resistencia a cizalladura
- Polivalencia de uso



APLICACIONES

Soporte

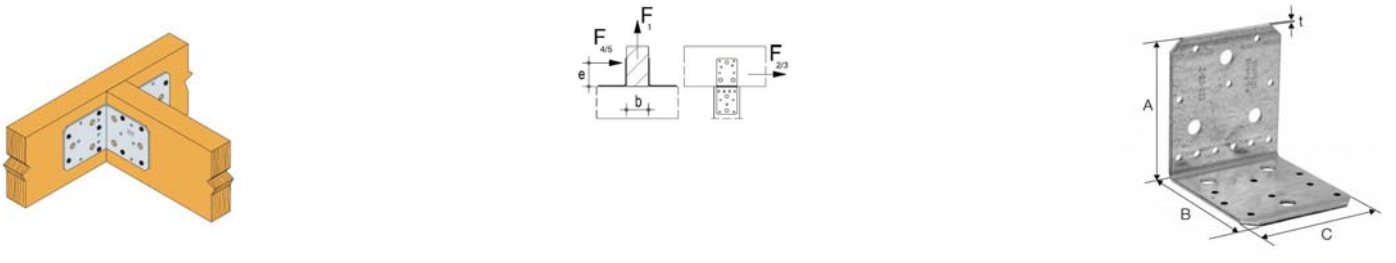
- Elemento principal** : madera maciza, madera laminada, hormigón, acero...
- Elemento secundario** : madera maciza, madera compuesta, madera laminada, armaduras triangulares, materiales perfilados...

Campos de aplicación

- Fijación de cerchas.
- Largueros y montantes de revestimientos.
- Anclajes de cabrios, ménsulas, brochales...

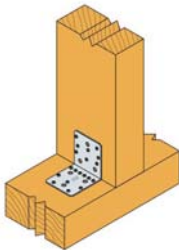
DATOS TÉCNICOS

Dimensiones



Modelo	Dimensiones [mm]				Perforaciones Ala B		Perforaciones Ala C	
	D	B	C	Esp.	Tornillos o puntas	Bulones	Tornillos o puntas	Bulones
AB105-R	103	103	90	3	8 Ø5	3 Ø 11	11 Ø5	3 Ø 11

Unión madera/madera tipo viga/viga - Unión con 2 escuadras



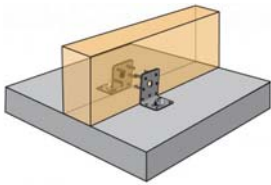
Modelo	Fijaciones		Valores característicos			
	Ala B	Ala C	Tracción		Cizalladura (F2 = F3)	
			CNA4,0x35	CNA4.0x50	CNA4,0X35	CNA4.0x50
AB105-R	8	11	6.8	8.6	12.2	16.9

The load capacity belongs to a load group with the modification factor kmod.

1) R4/5,k is determined for beam width b = 75mm and essentricity e = 130mm. See ETA for other values of b and e.

If the overall structure prevents the rotation of the purlin, the load values R1,k and R2/3,k in an assembly with only one bracket equal to half of the given value in table 2. See ETA if the purlin is able to rotate.

Unión madera/soporte rígido tipo viga/soporte rígido - Unión con 2 escuadras



Modelo	Fijaciones		Valores característicos [kN]		
	Ala B [puntas]	Ala C (Anclaje)		Tracción (F1)	Cizalladura (F2 = F3)
		Número	Tipo	CNA4.0x50	CNA4.0x50
AB105-R	5	2	WA M10-78/5	10.2	6.4

INSTALACIÓN

Fijaciones

Sobre madera :

- Puntas anilladas CNA Ø4,0x35 o Ø4,0x50 mm
- Tornillos CSA Ø5,0x35 o CSA Ø5,0x40
- Pernos Ø10
- Tirafondos Ø10

Sobre hormigón :

Elemento de soporte de hormigón :

- Anclaje mecánico : pasador WA M10-78/5
- Anclaje químico : resina AT-HP + varilla roscada LMAS M10-120/25

Elemento de soporte de mampostería hueca :

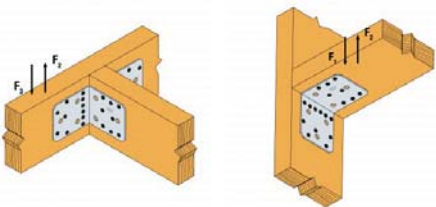
- Anclaje químico : resina AT-HP o POLY-GP + varilla roscada LMAS M10-120/25 + tamiz SH M16-130

Sobre acero :

- Pernos Ø10

Instalación

- Inclinação y ángulo regulable en obra
- Instalación en las 4 direcciones,
- Orificios oblongos que permiten el clavado oblicuo si fuese necesario,
- Complementario del VPA.



NOTAS TÉCNICAS

Información técnica

F1 : Esfuerzo de tracción en el eje central de la escuadra

Caso particular de fijaciones con una sola escuadra :

- Si el conjunto de la estructura impide el giro de la correa o el pilar, la resistencia a tracción será igual a la mitad del valor indicado para dos escuadras.
- En caso contrario, la resistencia de la unión dependerá de la distancia entre la superficie de contacto vertical y el punto de aplicación de la carga.

F2 y F3 : Esfuerzos laterales de cizalladura

Caso particular de fijaciones con una sola escuadra :



- El valor de resistencia que debe considerarse es igual a la mitad del valor indicado para dos escuadras.

F4 y F5 : Esfuerzos transversales dirigidos hacia la escuadra o en sentido opuesto a esta

- La resistencia de la unión dependerá de la distancia entre«e» la base de la escuadra y el punto de aplicación de la carga.
- Para conocer las cargas correspondientes, contacte con nosotros.

En este ficha técnica únicamente se indican los valores de los esfuerzos F1, F2 y F3 para uniones con dos escuadras.
Si desea obtener más información, contacte con nosotros.



El estribo SAI es una variante del estribo con alas exteriores que consigue que las uniones resulten más discretas. Su uso permite dar respuesta a las necesidades de casos específicos, como las uniones en cuña. Su utilización permite responder a casos particulares como las ensambladuras en cuña.

[ES-DoP-e06/0270](#), [ETA-06/0270](#)



CARACTERÍSTICAS

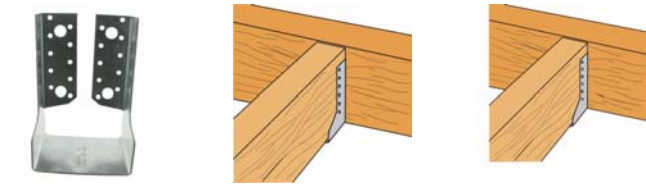


Materia

- Acero galvanizado S250GD + Z275 según NF EN 10346.
- Espesor 2 mm.

Ventajas

- Instalación rápida y sencilla.
- Uniones con un abacado discreto.



APLICACIONES

Soporte

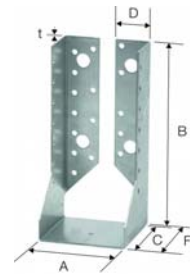
- Elemento principal** : madera maciza, madera compuesta o madera laminada.
- Elemento secundario** : madera maciza, madera compuesta o madera laminada.

Campos de aplicación

- Vigas.
- Correas.
- Largueros y montantes de revestimientos.
- Uniones pilar-viga.

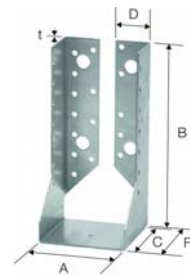
DATOS TÉCNICOS

Desarrollo y anchura



Modelo	Desarrollo [mm]	With only holes for nails	With holes for nails and wood screws
SAI200	200	38 - 63 mm	64 - 80 mm
SAI250	250	38 - 63 mm	64 - 80 mm
SAIL300	300	38 - 79 mm	80 - 116 mm
SAIL340	340	38 - 79 mm	80 - 116 mm
SAIL380	380	38 - 79 mm	80 - 156 mm
SAIL440	440	38 - 79 mm	80 - 156 mm
SAIL500	500	38 - 79 mm	80 - 156 mm

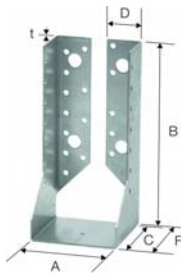
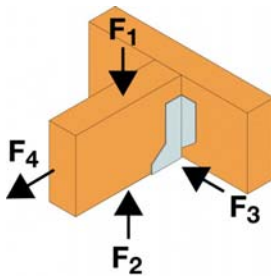
Product dimensions



Modelo	Dimensiones viga				Dimensiones productos [mm]						Agujeros soporte	Agujeros viga secundaria
	Anchura		Altura		D	B	C	F	H	t	Ø5 [mm]	Ø5 [mm]
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.								
SAI200/38/2	36	38	91	122	38	81	76	17.5	82	2	4	4
SAI250/38/2	36	38	116	159	38	106	76	17.5	82	2	6	6
SAIL300/38/1	36	38	141	197	38	131	84	18.5	86	2	16	8
SAI200/60/2	58	60	80	105	60	70	76	17.5	82	2	4	4
SAI250/60/2	58	60	105	143	60	95	76	17.5	82	2	6	6
SAI200/64/2	62	64	78	102	64	68	76	34	82	2	4	4
SAI250/64/2	62	64	103	140	64	93	76	34	82	2	6	6
SAI300/64/2	62	64	128	177	64	118	76	34	82	2	16	9
SAI340/64/2	62	64	148	207	64	138	76	34	82	2	16	10
SAI380/64/2	62	64	168	237	64	158	76	34	82	2	20	12
SAI200/70/2	68	70	75	98	70	65	76	34	82	2	6	4
SAI250/70/2	68	70	100	135	70	90	76	34	82	2	10	6

Modelo	Dimensiones viga				Dimensiones productos [mm]						Agujeros soporte	Agujeros viga secundaria
	Anchura		Altura		D	B	C	F	H	t	Ø5 [mm]	Ø5 [mm]
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.								
SAI300/70/2	68	70	125	173	70	115	76	34	82	2	16	9
SAI340/70/2	68	70	145	203	70	135	76	34	82	2	16	10
SAI380/70/2	68	70	165	233	70	155	76	34	82	2	20	12
SAI440/70/2	68	70	195	278	70	185	76	34	82	2	26	15
SAI200/76/2	74	76	72	93	76	62	76	34	82	2	6	4
SAI250/76/2	74	76	97	131	76	87	76	34	82	2	10	6
SAI300/76/2	74	76	122	168	76	112	76	34	82	2	16	9
SAI340/76/2	74	76	142	198	76	132	76	34	82	2	16	10
SAI380/76/2	74	76	162	228	76	152	76	34	82	2	20	12
SAI440/76/2	74	76	192	273	76	182	76	34	82	2	26	15
SAI200/80/2	78	80	70	90	80	60	76	34	82	2	6	4
SAI250/80/2	78	80	95	128	80	85	76	34	82	2	10	6
SAI300/80/2	78	80	120	165	80	110	76	34	82	2	16	9
SAI340/80/2	78	80	140	195	80	130	76	34	82	2	16	10
SAI380/80/2	78	80	160	225	80	150	76	34	82	2	20	12
SAI440/80/2	78	80	190	270	80	180	76	34	82	2	26	15
SAI500/80/2	78	80	220	315	80	210	76	34	82	2	32	18
SAI380/90/2	88	90	155	218	90	145	76	34	82	2	20	12
SAI440/90/2	88	90	185	263	90	175	76	34	82	2	26	15
SAI500/90/2	88	90	215	308	90	205	76	34	82	2	32	18
SAIL380/92/2	90	92	154	216	92	144	84	41.5	86	2	20	10
SAI440/95/2	93	95	183	260	95	173	76	34	82	2	26	15
SAI340/100/2	98	100	130	180	100	120	76	34	82	2	16	10
SAI380/100/2	98	100	150	210	100	140	76	34	82	2	20	12
SAI440/100/2	98	100	180	255	100	170	76	34	82	2	26	15
SAI500/100/2	98	100	210	300	100	200	76	34	82	2	32	18
SAI300/102/2	100	102	109	149	102	99	76	41.5	86	2	16	9
SAI380/120/2	118	120	140	195	120	130	76	34	82	2	20	12
SAI440/120/2	118	120	170	240	120	160	76	34	82	2	26	15
SAI500/120/2	118	120	200	285	120	190	76	34	82	2	32	18
SAI440/136/2	134	136	162	228	136	152	84	41.5	86	2	26	13
SAIL500/140/2	138	140	190	270	140	180	84	41.5	86	2	32	16

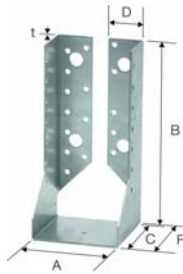
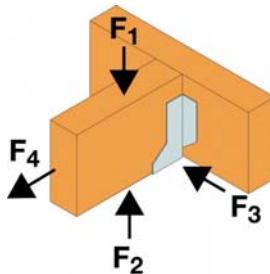
Product capacities - Timber to timber - Full nailing



Modelo	Characteristic capacities - Timber to timber - Full nailing									
	Fijaciones		Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte	Viga secundaria	Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Cantidad	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50
SAI200/38/2	4	4	2.9	-	1.6	-	0.3	-	1.2	-
SAI250/38/2	6	6	4.6	-	2.9	-	0.7	-	1.8	-
SAIL300/38/2	8	8	8.1	-	4.5	-	1.3	-	2.5	-

Modelo	Characteristic capacities - Timber to timber - Full nailing									
	Fijaciones		Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte	Viga secundaria	Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Cantidad	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50
SAI200/60/2	4	4	2.3	3.5	1.6	2.4	0.3	0.4	1.2	-
SAI250/60/2	6	6	3.7	5.8	2.9	4.5	0.7	0.9	1.8	2.9
SAI200/64/2	6	4	3.9	6	2.1	3.3	0.6	0.8	1.8	2.9
SAI250/64/2	10	6	7.6	11.6	4.2	6.6	1.2	1.6	3.1	4.9
SAI300/64/2	16	9	12.8	19.4	9.1	14.2	2.6	3.4	4.9	7.8
SAI340/64/2	16	10	16.1	23.8	8.9	13.8	2.2	2.9	4.9	7.8
SAI380/64/2	20	12	22.5	31	12.4	19.3	3.3	4.3	6.1	9.8
SAI200/70/2	6	4	3.5	5.5	2.1	3.3	0.6	0.8	1.8	2.9
SAI250/70/2	10	6	7.2	11	4.2	6.6	1.2	1.6	3.1	4.9
SAI300/70/2	16	9	12.2	18.6	9.1	14.2	2.6	3.4	4.9	7.8
SAI340/70/2	16	10	15.6	23.2	8.9	13.8	2.2	2.9	4.9	7.8
SAI380/70/2	20	12	22	31	12.4	19.3	3.3	4.3	6.1	9.8
SAI440/70/2	26	15	28.5	37.7	19.3	29.6	4.5	5.9	8	12.7
SAI200/76/2	6	4	3.2	5	2.1	3.3	0.6	0.9	1.8	2.9
SAI250/76/2	10	6	6.7	10.4	4.2	6.6	1.2	1.6	3.1	4.9
SAI300/76/2	16	9	11.6	17.8	9.1	14.2	2.6	3.4	4.9	7.8
SAI340/76/2	16	10	15.1	22.6	8.9	13.8	2.2	2.9	4.9	7.8
SAI380/76/2	20	12	21.5	31	12.4	19.3	3.3	4.3	6.1	9.8
SAI440/76/2	26	15	28.3	37.7	19.3	29.6	4.5	5.9	8	12.7
SAI200/80/2	6	4	3	4.7	2.1	3.3	0.7	0.9	1.8	2.9
SAI250/80/2	10	6	6.4	10	4.2	6.6	1.2	1.6	3.1	4.9
SAI300/80/2	16	9	11.2	17.3	9.1	14.2	2.6	3.4	4.9	7.8
SAI340/80/2	16	10	14.8	22.1	8.9	13.8	2.2	2.9	4.9	7.8
SAI380/80/2	20	12	21.2	31	12.4	19.3	3.3	4.3	6.1	9.8
SAI440/80/2	26	15	27.9	37.7	19.3	29.6	4.5	6	8	12.7
SAI500/80/2	32	18	33.5	44.3	27.9	39.9	6.1	8.1	9.8	15.7
SAI380/90/2	20	12	20.3	30	12.4	19.3	3.3	4.4	6.1	9.8
SAI440/90/2	26	15	26.9	37.7	19.3	29.6	4.5	6	8	12.7
SAI500/90/2	32	18	33.5	44.3	27.9	39.9	6.2	8.2	9.8	15.7
SAIL380/92/2	20	10	18.5	26.6	13.4	20.7	3.2	4.2	6.1	9.8
SAI440/95/2	26	15	26.4	37.7	19.3	29.6	4.5	6	8	12.7
SAI340/100/2	16	10	13	19.8	8.9	13.8	2.2	2.9	4.9	7.8
SAI380/100/2	20	12	19.4	28.9	12.4	19.3	3.3	4.4	6.1	9.8
SAI440/100/2	26	15	25.9	37.7	19.3	29.6	4.5	6	8	12.7
SAI500/100/2	32	18	33.5	44.3	27.9	39.9	6.2	8.2	9.8	15.7
SAI300/102/2	16	9	9.1	14.1	9.1	14.2	2.6	3.4	4.9	7.8
SAI380/120/2	20	12	17.4	26.2	12.4	19.3	3.3	4.4	6.1	9.8
SAI440/120/2	26	15	23.6	35.4	19.3	29.6	4.6	6	8	12.7
SAI500/120/2	32	18	32.5	44.3	27.9	39.9	6.2	8.3	9.8	15.7
SAI440/136/2	26	13	21.4	32.5	20.4	28.8	4.8	6.3	8	12.7
SAIL500/140/2	32	16	29	39.9	26.8	35.5	6.5	8.5	9.8	15.7

Product capacities - Timber to timber - Partial nailing



Modelo	Characteristic capacities - Timber to timber - Partial nailing									
	Fijaciones		Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte	Viga secundaria	Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Cantidad	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50
SAI250/64/2	6	4	5.6	8.4	2.6	4.2	0.9	1.1	1.8	2.9
SAI300/64/2	10	5	9.1	13.7	6.5	10	2.1	2.8	3.1	4.9
SAI340/64/2	10	6	10.9	16	6.5	10	1.8	2.4	3.1	4.9
SAI380/64/2	12	6	13.4	17.7	8.7	13.3	2.4	3.1	3.7	5.9
SAI250/70/2	6	4	5.4	8.1	2.6	4.2	0.9	1.1	1.8	2.9
SAI300/70/2	10	5	8.8	13.2	6.5	10	2.2	2.8	3.1	4.9
SAI340/70/2	10	6	10.6	15.6	6.5	10	1.8	2.4	3.1	4.9
SAI380/70/2	12	6	13.4	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAI440/70/2	14	8	16.8	22.2	10.9	16.6	2.8	3.7	4.3	6.9
SAI250/76/2	6	4	5.1	7.8	2.6	4.2	0.9	1.1	1.8	2.9
SAI300/76/2	10	5	8.4	12.8	6.5	10	2.2	2.8	3.1	4.9
SAI340/76/2	10	6	10.4	15.3	6.5	10	1.8	2.4	3.1	4.9
SAI380/76/2	12	6	13.3	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAI440/76/2	14	8	16.8	22.2	10.9	16.6	2.8	3.7	4.3	6.9
SAI250/80/2	6	4	5	7.5	2.6	4.2	0.9	1.1	1.8	2.9
SAI300/80/2	10	5	8.2	12.5	6.5	10	2.2	2.9	3.1	4.9
SAI340/80/2	10	6	10.2	15	6.5	10	1.8	2.4	3.1	4.9
SAI380/80/2	12	6	13.1	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAI440/80/2	14	8	16.7	22.2	10.9	16.6	2.8	3.7	4.3	6.9
SAI500/80/2	18	10	20.1	26.6	16.8	22.2	4.1	5.5	5.5	8.8
SAI380/90/2	12	6	12.6	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAI440/90/2	14	8	16.3	22.2	10.9	16.6	2.8	3.7	4.3	6.9
SAI500/90/2	18	10	20.1	26.6	16.8	22.2	4.2	5.5	5.5	8.8
SAI380/92/2	10	6	10.4	15.3	6.4	10	1.6	2.2	3.1	4.9
SAI440/95/2	14	8	16	22.2	10.9	16.6	2.8	3.7	4.3	6.9
SAI340/100/2	10	6	9.2	13.7	6.5	10	1.9	2.4	3.1	4.9
SAI380/100/2	12	6	12	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAI440/100/2	14	8	15.8	22.2	10.9	16.6	2.8	3.7	4.3	6.9
SAI500/100/2	18	10	20.1	26.6	16.8	22.2	4.2	5.6	5.5	8.8
SAI300/102/2	10	5	6.9	10.6	6.5	10	2.2	2.9	3.1	4.9
SAI380/120/2	12	6	10.8	16.3	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAI440/120/2	14	8	14.7	21.6	10.9	16.6	2.8	3.8	4.3	6.9
SAI500/120/2	18	10	19.7	26.6	16.8	22.2	4.2	5.6	5.5	8.8
SAI440/136/2	12	8	11.7	17.3	11.1	16.7	2.1	2.7	3.7	5.9
SAI500/140/2	16	8	16.1	22.2	13.4	17.7	3.3	4.4	4.9	7.8

INSTALACIÓN

Fijaciones

Sobre el element secundario :

- Puntas anilladas CNA Ø 4.0x50 mm.
- Puntas anilladas CNA Ø 4.0x35 mm para espesores inferiores a 60 mm.
- Tornillos CSA Ø 5.0x40 mm.
- Tornillos CSA Ø 5.0x 35 mm para espesores inferiores a 60 mm.

Sobre el elemento principal :

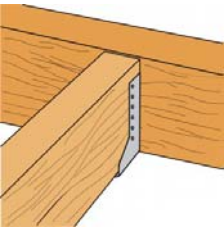
- Puntas anilladas CNA Ø 4.0x50 mm.
- Puntas anilladas CNA Ø 4.0x35 mm para espesores inferiores a 60 mm.
- Tornillos CSA Ø 5.0x40 mm.
- Tornillos CSA Ø 5.0x 35 mm para espesores inferiores a 60 mm.

No se recomienda utilizarlos si el elemento de soporte es de hormigón, ya que implicaría una separación demasido pequeña entre los centros de los anclajes.

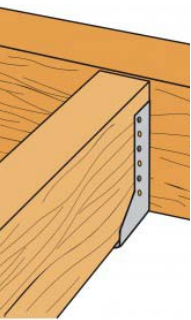
Instalación

Sobre madera :

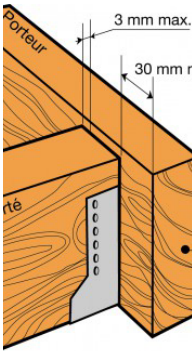
1. Trace la situación de la viga principal sobre el elemento principal,
1. Oriente el estribo y prefije las alas a cada lado,
2. Ajuste el estribo según los trazados previos. El estribo debe estar ligeramente más abierto por arriba que por abajo para facilitar la colocación de la viga principal,
2. Finalice la fijación en cada lado,
3. Oriente la viga principal en el estribo
3. Fije la viga principal al estribo,
4. Existen dos tipos de clavado sobre madera, total o parcial.



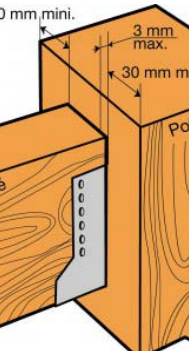
Clouage total



Clouage partiel



Assemblage
bois massif sur
solive bois



Assemblage
bois massif sur
poteau bois



El uso de estribos SAE se ha impuesto en el sector de la construcción desde hace ya algunos años. Su utilización permite dar respuesta a una gran variedad de instalaciones. Consiguen uniones fiables, sin necesidad de realizar un mecanizado específico, y mejoran la fiabilidad de las estructuras.

ES-DoP-e06/0270, ETA-06/0270



CARACTERÍSTICAS

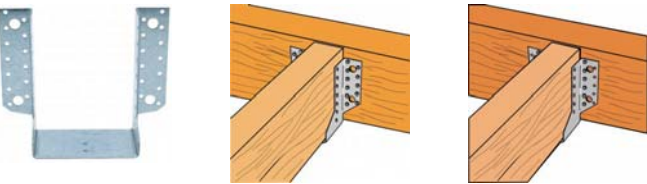


Materia

- Acero galvanizado S250GD + Z275 según NF EN 10346.
- Espesor 2 mm.

Vantajas

- Instalación rápida y sencilla.



APLICACIONES

Soporte

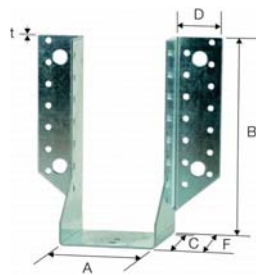
- Elemento principal** : madera maciza, madera compuesta, madera laminada, acero o hormigón.
- Elemento secundario** : madera maciza, madera compuesta, madera laminada.

Campos de aplicación

- Vigas, correas.
- Vigas planas y montantes de revestimientos.
- Apoyos de cabrios.
- Refuerzo de uniones existentes ...

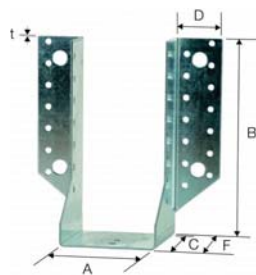
DATOS TÉCNICOS

Desarrollo y anchura



Modelo	Desarrollo [mm]	Anchura [mm]	Depth	Fasteners on the joist CNA4.0x50 or CSA5.0x40	Fasteners on the header CNA4.0x50 or CSA5.0x40	anclaje principal
SAE200	200	24 - 80 mm	84	5	8	2 Ø10
SAE250	250	24 - 80 mm	84	7	12	2 Ø10
SAEL300	300	24 - 116 mm	84	10	18	4 Ø12
SAEL340	340	24 - 116 mm	84	12	22	4 Ø12
SAEL380	380	24 - 156 mm	84	12	22	4 Ø12
SAEL440	440	24 - 156 mm	84	15	28	4 Ø12
SAEL500	500	24 - 156 mm	84	15	34	4 Ø12

Product dimensions



Modelo	Dimensiones viga				Dimensiones productos [mm]						Agujeros soporte		Agujeros viga secundaria
	Anchura		Altura		D	B	C	F	H	t	Ø5 [mm]	Ø13 [mm]	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.									
SAE200/32/	30	32	99	126	32	84	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/32/2	30	32	119	164	32	109	84	41.5	86	2	12	2	7
SAE300/32/	30	32	149	201	32	134	84	41.5	86	2	18	4	10
SAE200/38/2	36	38	96	122	38	81	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/38/	36	38	116	159	38	106	84	41.5	86	2	12	2	7
SAE300/38/2	36	38	146	197	38	131	84	41.5	86	2	18	4	10
SAE340/38/	36	38	166	227	38	151	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/38/2	36	38	216	302	38	201	84	41.5	86	2	28	4	15
SAE200/40/	38	40	95	120	40	80	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/40/2	38	40	115	158	40	105	84	41.5	86	2	12	2	7
SAE300/40/	38	40	145	195	40	130	84	41.5	86	2	18	4	10



Modelo	Dimensiones viga				Dimensiones productos [mm]						Agujeros soporte		Agujeros viga secundaria
	Anchura		Altura		D	B	C	F	H	t	Ø5 [mm]	Ø13 [mm]	Ø5 [mm]
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.									
SAE340/40/2	38	40	165	225	40	150	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE200/46/2	44	46	92	116	46	77	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/46/2	44	46	112	153	46	102	84	41.5	86	2	12	2	7
SAE340/46/2	44	46	162	221	46	147	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE500/46/2	44	46	242	341	46	227	84	41.5	86	2	34	4	18
SAE200/50/2	48	50	90	113	50	75	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/50/2	48	50	110	150	50	100	84	41.5	86	2	12	2	7
SAE300/50/2	48	50	140	188	50	125	84	41.5	86	2	18	4	10
SAE340/50/2	48	50	160	218	50	145	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE500/50/2	48	50	240	338	50	225	84	41.5	86	2	34	4	18
SAE200/60/2	58	60	85	105	60	70	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/60/2	58	60	105	143	60	95	84	41.5	86	2	12	2	7
SAE300/60/2	58	60	135	180	60	120	84	41.5	86	2	18	4	10
SAE340/60/2	58	60	155	210	60	140	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE200/64/2	62	64	83	102	64	68	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/64/2	62	64	103	140	64	93	84	41.5	86	2	12	2	7
SAE300/64/2	62	64	133	177	64	118	84	41.5	86	2	18	4	10
SAE340/64/2	62	64	153	207	64	138	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE380/64/2	62	64	173	237	64	158	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE380/66/2	64	66	172	236	66	157	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/66/2	64	66	202	281	66	187	84	41.5	86	2	28	4	15
SAE200/70/2	68	70	80	98	70	65	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/70/2	68	70	100	135	70	90	84	41.5	86	2	12	2	7
SAE300/70/2	68	70	130	173	70	115	84	41.5	86	2	18	4	10
SAE340/70/2	68	70	150	203	70	135	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE380/70/2	68	70	170	233	70	155	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/70/2	68	70	200	278	70	185	84	41.5	86	2	28	4	15
SAEL300/72	70	72	129	171	72	114	84	41.5	86	2	16	4	8
SAEL340/72/2	70	72	149	201	72	134	84	41.5	86	2	20	4	10
SAE380/72/2	70	72	169	231	72	154	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/72/2	70	72	199	276	72	184	84	41.5	86	2	28	4	15
SAE200/76/2	74	76	77	93	76	62	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/76/2	74	76	97	131	76	87	84	41.5	86	2	12	2	7
SAEL300/76	74	76	127	168	76	112	84	41.5	86	2	16	4	8
SAEL340/76/2	74	76	147	198	76	132	84	41.5	86	2	20	4	10
SAE380/76/2	74	76	167	228	76	152	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/76/2	74	76	197	273	76	182	84	41.5	86	2	28	4	15
SAE500/76/2	74	76	227	318	76	212	84	41.5	86	2	34	4	18
SAE200/80/2	78	80	75	90	80	60	84	41.5	86	2	8	2	5
SAE250/80/2	78	80	95	128	80	85	84	41.5	86	2	12	2	7
SAEL300/80/2	78	80	125	165	80	110	84	41.5	86	2	16	4	8
SAEL340/80/2	78	80	145	195	80	130	84	41.5	86	2	20	4	10
SAE380/80/2	78	80	165	225	80	150	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/80/2	78	80	195	270	80	180	84	41.5	86	2	28	4	15
SAE500/80/2	78	80	225	315	80	210	84	41.5	86	2	34	4	18
SAE380/90/2	88	90	160	218	90	145	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/90/2	88	90	190	263	90	175	84	41.5	86	2	28	4	15
SAE500/90/2	88	90	220	308	90	205	84	41.5	86	2	34	4	18
SAE380/92/2	90	92	159	216	92	144	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/95/2	93	95	188	259	95	172.5	84	41.5	86	2	28	4	15
SAE500/95/2	93	95	218	304	95	202.5	84	41.5	86	2	34	4	18
SAEL300/100	98	100	115	150	100	100	84	41.5	86	2	16	4	8
SAE380/100/2	98	100	155	210	100	140	84	41.5	86	2	22	4	12
SAE440/100/2	98	100	185	255	100	170	84	41.5	86	2	28	4	15
SAE500/100/2	98	100	215	300	100	200	84	41.5	86	2	34	4	18



Modelo	Dimensiones viga				Dimensiones productos [mm]						Agujeros soporte		Agujeros viga secundaria
	Anchura		Altura		D	B	C	F	H	t	Ø5 [mm]	Ø13 [mm]	Ø5 [mm]
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.									
SAEL500/115	113	115	208	289	115	192.5	84	41.5	86	2	32	4	16
SAEL380/120/2	118	120	145	195	120	130	84	41.5	86	2	20	4	10
SAEL440/120/2	118	120	175	240	120	160	84	41.5	86	2	26	4	13
SAEL500/120/2	118	120	205	285	120	190	84	41.5	86	2	32	4	16
SAEL440/136/2	134	136	167	228	136	152	84	41.5	86	2	26	4	13
SAEL500/140/2	138	140	195	270	140	180	84	41.5	86	2	32	4	16
SAEL500/150/2	148	150	190	263	150	175	84	41.5	86	2	32	4	16

Product capacities - Timber to timber - Full nailing

Modelo	Characteristic capacities - Timber to timber - Full nailing									
	Fijaciones		Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte	Viga secundaria	Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
			Cantidad	Cantidad	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50
SAE200/32/2	8	5	6.3	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-
SAE250/32/2	12	7	9.8	-	6	-	1.5	-	3.7	-
SAE300/32/2	18	10	16.1	-	11.3	-	3.3	-	5.5	-
SAE200/38/2	8	5	6	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-
SAE250/38/2	12	7	9.4	-	6	-	1.6	-	3.7	-
SAE300/38/2	18	10	15.6	-	11.3	-	3.3	-	5.5	-
SAE340/38/2	22	12	20.2	-	15.6	-	4.3	-	6.7	-
SAE440/38/2	28	15	28.5	-	22.9	-	5	-	8.6	-
SAE200/40/2	8	5	5.9	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-
SAE250/40/2	12	7	9.3	-	6	-	1.6	-	3.7	-
SAE300/40/2	18	10	15.4	-	11.3	-	3.3	-	5.5	-
SAE340/40/2	22	12	20	-	15.6	-	4.4	-	6.7	-
SAE200/46/2	8	5	5.5	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-
SAE250/46/2	12	7	8.9	-	6	-	1.6	-	3.7	-
SAE340/46/2	22	12	19.5	-	15.6	-	4.4	-	6.7	-
SAE500/46/2	34	18	33.5	-	30.2	-	6.2	-	10.4	-
SAE200/50/2	8	5	5.3	-	3.3	-	1	-	2.5	-
SAE250/50/2	12	7	8.6	-	6	-	1.6	-	3.7	-
SAE300/50/2	18	10	14.5	-	11.3	-	3.3	-	5.5	-
SAE340/50/2	22	12	19.1	-	15.6	-	4.4	-	6.7	-
SAE500/50/2	34	18	33.5	-	30.2	-	6.6	-	10.4	-
SAE200/60/2	8	5	4.7	7.4	3.3	5.3	1	1.3	2.5	3.9
SAE250/60/2	12	7	7.8	12.1	6	9.4	1.6	2.1	3.7	5.9
SAE300/60/2	18	10	13.6	20.8	11.3	17.6	3.3	4.4	5.5	8.8
SAE340/60/2	22	12	18.1	27.4	15.6	24	4.4	5.9	6.7	10.8
SAE200/64/2	8	5	4.5	7	3.3	5.3	1	1.3	2.5	3.9
SAE250/64/2	12	7	7.5	11.7	6	9.4	1.6	2.1	3.7	5.9
SAE300/64/2	18	10	13.2	20.3	11.3	17.6	3.4	4.4	5.5	8.8
SAE340/64/2	22	12	17.7	26.9	15.6	24	4.5	5.9	6.7	10.8
SAE380/64/2	22	12	21.5	31	15.6	24	3.8	5.1	6.7	10.8
SAE380/66/2	22	12	21.3	31	15.6	24	3.9	5.1	6.7	10.8
SAE440/66/2	28	15	28.5	37.7	22.9	33.2	5.5	7.2	8.6	13.7
SAE200/70/2	8	5	4.1	6.5	3.3	5.3	1	1.3	2.5	3.9
SAE250/70/2	12	7	7.1	11	6	9.4	1.6	2.1	3.7	5.9
SAE300/70/2	18	10	12.7	19.5	11.3	17.6	3.4	4.4	5.5	8.8
SAE340/70/2	22	12	17.1	26	15.6	24	4.5	5.9	6.7	10.8
SAE380/70/2	22	12	21	31	15.6	24	3.9	5.1	6.7	10.8
SAE440/70/2	28	15	28.5	37.7	22.9	33.2	5.5	7.2	8.6	13.7
SAEL300/72/2	16	8	12.4	18.9	9.4	14.6	2.6	3.4	4.9	7.8
SAEL340/72/2	20	10	16.7	25.3	13.4	20.7	3.6	4.8	6.1	9.8

Modelo	Characteristic capacities - Timber to timber - Full nailing									
	Fijaciones		Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte	Viga secundaria	Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Cantidad	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50
SAE380/72/2	22	12	20.8	31	15.6	24	3.9	5.1	6.7	10.8
SAE440/72/2	28	15	28.5	37.7	22.9	33.2	5.5	7.3	8.6	13.7
SAE200/76/2	8	5	3.8	5.9	3.3	5.3	1	1.4	2.5	3.9
SAE250/76/2	12	7	6.6	10.3	6	9.4	1.6	2.1	3.7	5.9
SAEL300/76/2	16	8	12	18.4	9.4	14.6	2.6	3.4	4.9	7.8
SAEL340/76/2	20	10	16.3	24.7	13.4	20.7	3.6	4.8	6.1	9.8
SAE380/76/2	22	12	20.4	30.5	15.6	24	3.9	5.1	6.7	10.8
SAE440/76/2	28	15	28.1	37.7	22.9	33.2	5.5	7.3	8.6	13.7
SAE500/76/2	34	18	33.5	44.3	30.2	39.9	7.2	9.5	10.4	16.7
SAE200/80/2	8	5	3.5	5.6	3.3	5.3	1	1.4	2.5	3.9
SAE250/80/2	12	7	6.3	9.9	6	9.4	1.6	2.1	3.7	5.9
SAEL300/80/2	16	8	11.7	17.9	9.4	14.6	2.6	3.4	4.9	7.8
SAEL340/80/2	20	10	15.9	24.2	13.4	20.7	3.6	4.8	6.1	9.8
SAE380/80/2	22	12	20	30	15.6	24	3.9	5.1	6.7	10.8
SAE440/80/2	28	15	27.7	37.7	22.9	33.2	5.5	7.3	8.6	13.7
SAE500/80/2	34	18	33.5	44.3	30.2	39.9	7.2	9.5	10.4	16.7
SAE380/90/2	22	12	19.1	28.8	15.6	24	3.9	5.2	6.7	10.8
SAE440/90/2	28	15	26.7	37.7	22.9	33.2	5.6	7.3	8.6	13.7
SAE500/90/2	34	18	33.5	44.3	30.2	39.9	7.3	9.6	10.4	16.7
SAE380/92/2	22	12	18.9	28.5	15.6	24	3.9	5.2	6.7	10.8
SAE440/95/2	28	15	26.2	37.7	22.9	33.2	5.6	7.4	8.6	13.7
SAE500/95/2	34	18	33.5	44.3	30.2	39.9	7.3	9.6	10.4	16.7
SAEL300/100/	16	8	9.9	15.3	9.4	14.6	2.6	3.5	4.9	7.8
SAE380/100/2	22	12	18.1	27.4	15.6	24	3.9	5.2	6.7	10.8
SAE440/100/2	28	15	25.7	37.7	22.9	33.2	5.6	7.4	8.6	13.7
SAE500/100/2	34	18	33.5	44.3	30.2	39.9	7.3	9.6	10.4	16.7
SAEL500/115/	32	16	30.2	39.9	26.8	35.5	6.4	8.5	9.8	15.7
SAEL380/120/2	20	10	15.9	24.2	13.4	20.7	3.2	4.2	6.1	9.8
SAEL440/120/	26	13	23.1	33.2	20.4	28.8	4.7	6.3	8	12.7
SAEL500/120/2	32	16	30.2	39.9	26.8	35.5	6.4	8.5	9.8	15.7
SAEL440/136/	26	13	21.4	32.5	20.4	28.8	4.8	6.3	8	12.7
SAEL500/140/2	32	16	29	39.9	26.8	35.5	6.5	8.5	9.8	15.7
SAEL500/150/	32	16	27.8	39.9	26.8	35.5	6.5	8.5	9.8	15.7

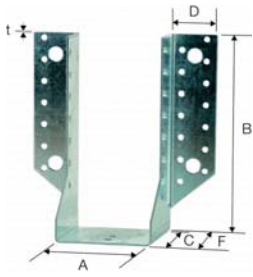
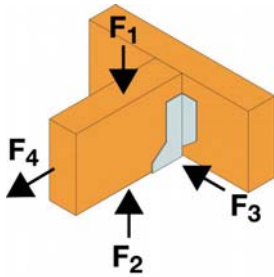
Product capacities - Timber to timber - Partial nailing

Modelo	Characteristic capacities - Timber to timber - Partial nailing									
	Fijaciones		Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte	Viga secundaria	Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Cantidad	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50
SAE200/32/2	4	4	3.7	-	1.8	-	0.4	-	1.2	-
SAE250/32/2	6	4	5.8	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE300/32/2	10	6	9.1	-	6.5	-	1.1	-	3.1	-
SAE200/38/2	4	4	3.5	-	1.8	-	0.5	-	1.2	-
SAE250/38/2	6	4	5.6	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE300/38/2	10	6	8.8	-	6.5	-	1.1	-	3.1	-
SAE340/38/2	12	6	11.9	-	8.7	-	1.8	-	3.7	-
SAE440/38/2	14	8	16.8	-	11	-	1.9	-	4.3	-
SAE200/40/2	4	4	3.5	-	1.8	-	0.5	-	1.2	-
SAE250/40/2	6	4	5.6	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE300/40/2	10	6	8.7	-	6.5	-	1.1	-	3.1	-
SAE340/40/2	12	6	11.8	-	8.7	-	1.9	-	3.7	-
SAE200/46/2	4	4	3.3	-	1.8	-	0.5	-	1.2	-
SAE250/46/2	6	4	5.4	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-

Modelo	Characteristic capacities - Timber to timber - Partial nailing									
	Fijaciones		Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte	Viga secundaria	Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Cantidad	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50
SAE340/46/2	12	6	11.5	-	8.7	-	2.1	-	3.7	-
SAE500/46/2	18	10	20.1	-	16.8	-	2.3	-	5.5	-
SAE200/50/2	4	4	3.2	-	1.8	-	0.5	-	1.2	-
SAE250/50/2	6	4	5.2	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE300/50/2	10	6	8.2	-	6.5	-	1.1	-	3.1	-
SAE340/50/2	12	6	11.3	-	8.7	-	2.2	-	3.7	-
SAE500/50/2	18	10	20.1	-	16.8	-	2.5	-	5.5	-
SAE200/60/2	4	4	2.9	4.5	1.8	2.8	0.5	0.7	1.2	2
SAE250/60/2	6	4	4.9	7.4	2.5	3.9	0.8	1.1	1.8	2.9
SAE300/60/2	10	6	7.7	11.7	6.5	10	1.2	1.5	3.1	4.9
SAE340/60/2	12	6	10.8	16.2	8.7	13.3	2.5	3.6	3.7	5.9
SAE200/64/2	4	4	2.8	4.3	1.8	2.8	0.5	0.7	1.2	2
SAE250/64/2	6	4	4.7	7.2	2.5	3.9	0.8	1.1	1.8	2.9
SAE300/64/2	10	6	7.4	11.4	6.5	10	1.2	1.5	3.1	4.9
SAE340/64/2	12	6	10.5	15.9	8.7	13.3	2.6	3.7	3.7	5.9
SAE380/64/2	12	6	12.6	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE380/66/2	12	6	12.5	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE440/66/2	14	8	15.9	22.2	11	16.8	2.8	3.7	4.3	6.9
SAE200/70/2	4	4	2.6	4.1	1.8	2.8	0.5	0.7	1.2	2
SAE250/70/2	6	4	4.5	6.9	2.5	3.9	0.8	1.1	1.8	2.9
SAE300/70/2	10	6	7.1	10.9	6.5	10	1.2	1.5	3.1	4.9
SAE340/70/2	12	6	10.2	15.4	8.7	13.3	2.7	3.7	3.7	5.9
SAE380/70/2	12	6	12.3	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE440/70/2	14	8	15.7	22.2	11	16.8	2.8	3.7	4.3	6.9
SAEL300/72/2	8	4	7.5	11.2	4.6	7.1	1.3	1.8	2.5	3.9
SAEL340/72/2	10	6	9.5	14.2	6.4	10	1.9	2.5	3.1	4.9
SAE380/72/2	12	6	12.2	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE440/72/2	14	8	15.6	22.2	11	16.8	2.8	3.7	4.3	6.9
SAE200/76/2	4	4	2.5	3.8	1.8	2.8	0.5	0.7	1.2	2
SAE250/76/2	6	4	4.2	6.5	2.5	3.9	0.8	1.1	1.8	2.9
SAEL300/76/2	8	4	7.3	10.9	4.6	7.1	1.3	1.8	2.5	3.9
SAEL340/76/2	10	6	9.3	14	6.4	10	1.9	2.5	3.1	4.9
SAE380/76/2	12	6	12	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE440/76/2	14	8	15.4	22.2	11	16.8	2.8	3.7	4.3	6.9
SAE500/76/2	18	10	20.1	26.6	16.8	22.2	3.2	4.3	5.5	8.8
SAE200/80/2	4	4	2.3	3.6	1.8	2.8	0.6	0.7	1.2	2
SAE250/80/2	6	4	4.1	6.3	2.5	3.9	0.8	1.1	1.8	2.9
SAEL300/80/2	8	4	7.1	10.7	4.6	7.1	1.4	1.8	2.5	3.9
SAEL340/80/2	10	6	9.1	13.7	6.4	10	1.9	2.5	3.1	4.9
SAE380/80/2	12	6	11.8	17.5	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE440/80/2	14	8	15.2	22.2	11	16.8	2.8	3.8	4.3	6.9
SAE500/80/2	18	10	20.1	26.6	16.8	22.2	3.3	4.3	5.5	8.8
SAE380/90/2	12	6	11.3	16.9	8.7	13.3	2.5	3.2	3.7	5.9
SAE440/90/2	14	8	14.8	21.7	11	16.8	2.9	3.8	4.3	6.9
SAE500/90/2	18	10	20.1	26.6	16.8	22.2	3.3	4.3	5.5	8.8
SAE380/92/2	12	6	11.2	16.7	8.7	13.3	2.5	3.3	3.7	5.9
SAE440/95/2	14	8	14.5	21.4	11	16.8	2.9	3.8	4.3	6.9
SAE500/95/2	18	10	20.1	26.6	16.8	22.2	3.3	4.4	5.5	8.8
SAEL300/100/	8	4	6.2	9.5	4.6	7.1	1.4	1.8	2.5	3.9
SAE380/100/2	12	6	10.8	16.2	8.7	13.3	2.5	3.3	3.7	5.9
SAE440/100/2	14	8	14.2	21.1	11	16.8	2.9	3.8	4.3	6.9
SAE500/100/2	18	10	20	26.6	16.8	22.2	3.3	4.4	5.5	8.8
SAEL500/115/	16	8	16.8	22.2	13.4	17.7	3.3	4.4	4.9	7.8
SAEL380/120/2	10	6	9.1	13.7	6.4	10	1.6	2.2	3.1	4.9
SAEL440/120/	12	8	12.4	18.3	11.1	16.7	2	2.7	3.7	5.9

Modelo	Characteristic capacities - Timber to timber - Partial nailing									
	Fijaciones		Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte	Viga secundaria	Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Cantidad	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50
\$AEL500/120/2	16	8	16.8	22.2	13.4	17.7	3.3	4.4	4.9	7.8
\$AEL440/136/	12	8	11.7	17.3	11.1	16.7	2.1	2.7	3.7	5.9
\$AEL500/140/2	16	8	16.1	22.2	13.4	17.7	3.3	4.4	4.9	7.8
\$AEL500/150/	16	8	15.5	22.2	13.4	17.7	3.3	4.4	4.9	7.8

Product capacities - Timber to rigid support



Modelo	Characteristic capacities - Timber to concrete or steel											
	Fijaciones				Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte		Viga secundaria		Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Tipo	Cantidad	Tipo	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x60
\$AE200/32/	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	-	8.4	-	2.1	-	5	-
\$AE250/32/2	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	-	11.7	-	2.8	-	5	-
\$AE300/32/	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	-	16.8	-	3.6	-	10	-
\$AE200/38/2	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	-	8.4	-	2.2	-	5	-
\$AE250/38/	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	-	11.7	-	3	-	5	-
\$AE300/38/2	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	-	16.8	-	4	-	10	-
\$AE340/38/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	-	20.1	-	4.5	-	10	-
\$AE440/38/2	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	-	25.1	-	5	-	10	-
\$AE200/40/	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	-	8.4	-	2.3	-	5	-
\$AE250/40/2	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	-	11.7	-	3.1	-	5	-
\$AE300/40/	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	-	16.8	-	4.1	-	10	-
\$AE340/40/2	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	-	20.1	-	4.6	-	10	-
\$AE200/46/	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	-	8.4	-	2.4	-	5	-
\$AE250/46/2	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	-	11.7	-	3.3	-	5	-
\$AE340/46/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	-	20.1	-	5	-	10	-
\$AE500/46/2	4	Ø12*	18	CNA**	33.5	-	30.2	-	6.2	-	10	-
\$AE200/50/	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	-	8.4	-	2.5	-	5	-
\$AE250/50/2	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	-	11.7	-	3.4	-	5	-
\$AE300/50/	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	-	16.8	-	4.6	-	10	-
\$AE340/50/2	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	-	20.1	-	5.2	-	10	-
\$AE500/50/	4	Ø12*	18	CNA**	33.5	-	30.2	-	6.6	-	10	-
\$AE200/60/2	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	15.5	8.4	11.1	2.6	4	5	-
\$AE250/60/	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	19	11.7	15.5	3.6	5.4	5	-
\$AE300/60/2	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	26.6	16.8	22.2	4.9	7.3	10	-
\$AE340/60/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	5.7	8.3	10	-
\$AE200/64/2	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	15.5	8.4	11.1	2.7	4.1	5	5
\$AE250/64/	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	19	11.7	15.5	3.7	5.6	5	5
\$AE300/64/2	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	26.6	16.8	22.2	5	7.5	10	10
\$AE340/64/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	5.8	8.6	10	10
\$AE380/64/2	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	5.8	8.6	10	10
\$AE380/66/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	5.9	8.7	10	10
\$AE440/66/2	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	37.7	25.1	33.2	6.9	10.1	10	10

Modelo	Characteristic capacities - Timber to concrete or steel											
	Fijaciones				Valor característico - Madera C24 [kN]							
	Soporte		Viga secundaria		Tracción (F1)		R _{2,k}		R _{3,k}		R _{4,k}	
	Cantidad	Tipo	Cantidad	Tipo	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x50	CNA4.0x35	CNA4.0x60
\$AE200/70/	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	15.5	8.4	11.1	2.7	4.2	5	5
\$AE250/70/2	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	19	11.7	15.5	3.8	5.7	5	5
\$AE300/70/	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	26.6	16.8	22.2	5.2	7.8	10	10
\$AE340/70/2	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	6	8.9	10	10
\$AE380/70/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	6	8.9	10	10
\$AE440/70/2	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	37.7	25.1	33.2	7.1	10.4	10	10
\$AEL300/72/	4	Ø12*	8	CNA**	16.8	22.2	13.4	17.7	4.2	6.4	10	10
\$AEL340/72/2	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	26.6	16.8	22.2	5.1	7.7	10	10
\$AE380/72/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	6.1	9	10	10
\$AE440/72/2	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	37.7	25.1	33.2	7.1	10.5	10	10
\$AE200/76/	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	15.5	8.4	11.1	2.8	4.3	5	5
\$AE250/76/2	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	19	11.7	15.5	3.8	5.9	5	5
\$AEL300/76/	4	Ø12*	8	CNA**	16.8	22.2	13.4	17.7	4.3	6.5	10	10
\$AEL340/76/2	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	26.6	16.8	22.2	5.2	7.8	10	10
\$AE380/76/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	6.2	9.2	10	10
\$AE440/76/2	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	37.7	25.1	33.2	7.3	10.8	10	10
\$AE500/76/	4	Ø12*	18	CNA**	33.5	38	30.2	37.6	8.2	12	10	10
\$AE200/80/2	2	Ø10*	5	CNA**	11.7	15.5	8.4	11.1	2.8	4.3	5	5
\$AE250/80/	2	Ø10*	7	CNA**	15.1	19	11.7	15.5	3.9	5.9	5	5
\$AEL300/80/2	4	Ø12*	8	CNA**	16.8	22.2	13.4	17.7	4.3	6.6	10	10
\$AEL340/80/	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	26.6	16.8	22.2	5.3	8	10	10
\$AE380/80/2	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	6.2	9.4	10	10
\$AE440/80/	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	37.7	25.1	33.2	7.4	11	10	10
\$AE500/80/2	4	Ø12*	18	CNA**	33.5	38	30.2	37.7	8.4	12.3	10	10
\$AE380/90/	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	6.4	9.8	10	10
\$AE440/90/2	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	37.7	25.1	33.2	7.7	11.6	10	10
\$AE500/90/	4	Ø12*	18	CNA**	33.5	38	30.2	37.7	8.8	13.1	10	10
\$AE380/92/2	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	6.5	9.8	10	10
\$AE440/95/	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	37.7	25.1	33.2	7.8	11.8	10	10
\$AE500/95/2	4	Ø12*	18	CNA**	33.5	38	30.2	37.7	9	13.4	10	10
\$AEL300/100	4	Ø12*	8	CNA**	16.8	22.2	13.4	17.7	4.5	7	10	10
\$AE380/100/2	4	Ø12*	12	CNA**	23.5	31	20.1	26.6	6.6	10.1	10	10
\$AE440/100/	4	Ø12*	15	CNA**	28.5	37.7	25.1	33.2	7.9	12	10	10
\$AE500/100/2	4	Ø12*	18	CNA**	33.5	38	30.2	37.7	9.1	13.7	10	10
\$AEL500/115	4	Ø12*	16	CNA**	30.2	38	26.8	35.5	8.6	13	10	10
\$AEL380/120/2	4	Ø12*	10	CNA**	20.1	26.6	16.8	22.2	5.7	8.9	10	10
\$AEL440/120	4	Ø12*	13	CNA**	25.1	33.2	21.8	28.8	7.2	11.1	10	10
\$AEL500/120/2	4	Ø12*	16	CNA**	30.2	38	26.8	35.5	8.6	13.2	10	10
\$AEL440/136	4	Ø12*	13	CNA**	25.1	33.2	21.8	28.8	7.4	11.4	10	10
\$AEL500/140/2	4	Ø12*	16	CNA**	30.2	38	26.8	35.5	8.9	13.7	10	10
\$AEL500/150	4	Ø12*	16	CNA**	30.2	38	26.8	35.5	9	13.9	10	10

* Refer to the Simpson Strong-Tie anchor product range for suitable anchors. Typical anchor solutions are BOAXII, SET-XP, WA, AT-HP, depending on the concrete type, spacing and edge distances. The values in this table are given for an installation in the middle of a concrete slab. In other installation condition (close to the edge,...), the designer must check the anchor separately (Our free software Anchor Designer is available for download on our website).

** Refer to Characteristic Capacity table columns for type of fasteners that can be used in Flange A. Capacities vary depending on fastener type used.

INSTALACIÓN

Fijaciones

Sobre el elemento secundario :

- Puntas anilladas CNA Ø 4.0x50 mm.
- Puntas anilladas CNA Ø 4.0x35 mm para espesores inferiores a 64 mm.
- Tornillos CSA Ø 5.0x40 mm.
- Tornillos CSA Ø 5.0x35 mm para espesores inferiores a 60 mm.

Sobre el elemento principal :

Elemento de soporte de madera :

- Puntas anilladas CNA Ø 4.0x50 mm.
- Puntas anilladas CNA Ø 4.0x35 mm para espesores inferiores a 64 mm.
- Tornillos CSA Ø 5.0x40 mm.
- Tornillos CSA Ø 5.0x35 mm para espesores inferiores a 60 mm.

Elemento de soporte de acero :

- Pernos de Ø12 o Ø 10 mm, en función del desarrollo (el diámetro del perno no debe ser inferior en más de 2 mm al del agujero).

Elemento de soporte de hormigón :

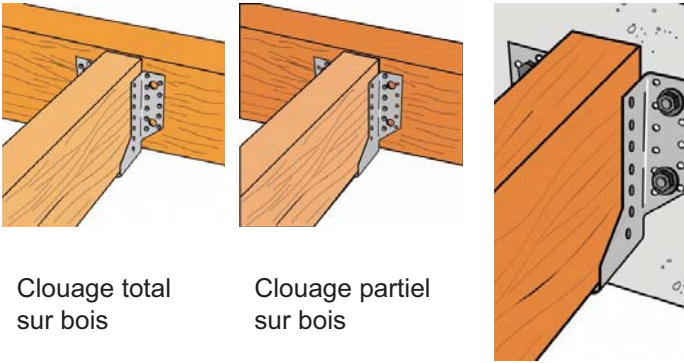
- Anclaje mecánico : pasador WA M10-78/5 (para los estribos SAE200 y 250) o WA M12-104/5 (para los estribos SAE 300, 340, 380, 440 y 500).
- Anclaje químico : resina AT-HP con varilla roscada LMAS M10-120/25 (para los estribos SAE200 y 250) o LMAS M12-150/35 (para los estribos SAE300, 340, 380, 440 y 500).

Elemento de soporte de mampostería hueca :

- Resina AT-HP o POLY-GP + varilla roscada LMAS M10-120/25 + tamiz SH M16-130 (para los estribos SAE200 y 250).
- Resina AT-HP o POLY-GP + varilla roscada LMAS M12-150/35 + tamiz SH M20-85 para los estribos SAE300, 340, 380, 440 y 500).

Instalación

- Inclinación y ángulo regulable en obra
- Instalación en las 4 direcciones,
- Orificios oblongos que permiten el clavado oblicuo si fuese necesario,
- Complementario del VPA.



Fixation sur
support rigide

NOTAS TÉCNICAS

INFORMACIÓN TÉCNICA

OSB (oriented strand board)



Descripción

El tablero de virutas orientadas OSB (*Oriented Strand Board*) es un producto derivado de la madera de concepción técnica avanzada, elaborado a partir de virutas de madera, las cuales son unidas mediante una cola sintética; las virutas son posteriormente prensadas sometiéndolas a unas presiones y temperaturas determinadas. Las virutas que conforman el tablero van dispuestas en capas perfectamente diferenciadas y orientadas: las capas exteriores son orientadas generalmente en dirección longitudinal mientras que las virutas de las capas internas son orientadas en dirección perpendicular a la longitud del tablero.

Composición

La madera utilizada en la producción del tablero OSB, en su mayoría es de coníferas (pino y abeto) y en menor medida, madera de frondosas. Las virutas son cortadas tangencialmente a partir de los troncos de madera previamente descortezados, por medio de cuchillas dispuestas en tambores rotatorios, introducidos estos troncos en dirección longitudinal; las partículas obtenidas en el proceso anterior tienen un ancho aproximado de 75mm, siendo posteriormente reprocesadas hasta tener un tamaño final típico entre 5 y 10mm de ancho y de 100 a 120mm de largo, esta longitud siempre en dirección de la fibra.

Una vez secas las virutas son encoladas con una resina sintética por medio de un proceso de pulverización, siendo ésta del tipo Fenol-Formaldehído (PF), Urea-Formaldehído-Melamina (MUF), Di-isocianato (PMDI) o la mezcla binaria de las anteriores. En Europa lo más común es encontrar una mezcla de resinas, las del tipo PMDI para las virutas de la capa media mientras que las MFU se destinan a las capas externas.

Aspecto

Debido a su apariencia, el tablero OSB es perfectamente identificable debido al tamaño de las virutas y a su orientación en la superficie del tablero. Sin embargo, no siempre la orientación es visualmente aparente sobre todo si se trata de piezas pequeñas de tablero OSB. Las principales ventajas del tablero OSB residen en el campo de sus propiedades mecánicas, que están directamente relacionadas con la geometría de las virutas así como con su orientación en el tablero. Aunque el OSB está constituido de virutas relativamente largas, su superficie es maciza y relativamente lisa, pudiendo ser mejorada cuando se lija, sin perder el aspecto estético característico único del OSB.

El tablero OSB varía en su color en función de la especie de madera utilizada en su proceso de fabricación, del sistema de encolado utilizado o de las condiciones de prensado, desde un color amarillo paja hasta un marrón suave.

Densidad, peso y tamaño del tablero

La densidad del tablero (y consecuentemente su peso) varía dependiendo de cada producto, concretamente de la especie de madera utilizada en su producción y de las condiciones de fabricación. La densidad típica del tablero se sitúa entre 600 y 680kg/m³. Así, por ejemplo, un tablero de dimensiones 2400mm x 1200mm x 12mm pesará aproximadamente 20kg.

Las dimensiones más comunes del tablero OSB son 2440 x 1200mm, 2440mm x 1220mm y 2500mm x 1250mm, en espesores que van desde 6mm hasta 40mm. No obstante, dependiendo del suministrador del tablero, es posible conseguir otros tamaños bajo pedido; los tableros OSB son producidos con cantos lisos o machihembrados.

Aplicaciones

Debido a sus excelentes propiedades físico-mecánicas y la orientación de sus virutas, el tablero OSB es un producto particularmente indicado para aplicaciones estructurales en la construcción, siendo éste utilizado de forma importante como soporte para pavimentos, revestimiento de paredes y de tejados estructurales. Sin embargo el tablero OSB no sólo se aplica en la construcción estructural. Existe una amplia gama de aplicaciones en la que el tablero OSB puede ser utilizado como producto derivado de la madera. Existen diversos tipos de tableros OSB para diferentes niveles de soporte de carga estructural y condiciones ambientales; las normas ENV 12872 y EN 13986 son una guía para la utilización del tablero OSB en aplicaciones estructurales.

El tablero OSB es un producto de calidad, producido con un grado de precisión e ingeniería avanzado, que puede llegar a demostrar en determinadas aplicaciones al mismo nivel de carga, comportamientos similares al tablero contrachapado, incluso con espesores inferiores para el OSB, con la consiguiente reducción de costes. El tablero OSB es también ampliamente utilizado como forro para tejados, en la producción de embalaje industrial, en la fabricaciones de cajas para camiones, como material para encofrado o simplemente para la construcción de *stands* para ferias y exposiciones.



Especificaciones

En breve será obligatorio demostrar que el tablero OSB usado en la construcción satisface los requerimiento de la Directiva Europea de los Productos para la Construcción. Este requerimiento legal está integrado en los reglamentos nacionales para la construcción; los fabricantes deberán demostrar que las propiedades del producto satisfacen los requerimientos que figuran en la norma armonizada EN 13986: “Tableros derivados de la madera. Características, evaluación de conformidad y marcado” –pendiente de publicación en español; hace referencia a la norma EN 300 “Tableros de virutas orientadas. Definiciones, clasificación y especificaciones” que tendrá que ser utilizada para la definición de especificaciones del tablero OSB.
En la norma EN 300 se definen cuatro tipos de tableros OSB en función de sus propiedades mecánicas y resistencia a condiciones húmedas. Estos cuatro grados son:

- OSB/1 – Tableros para uso general y aplicaciones de interior (incluyendo mobiliario) utilizados en ambiente seco.
- OSB/2 – Tableros estructurales para utilización en ambiente seco.
- OSB/3 – Tableros estructurales para utilización en ambiente húmedo.
- OSB/4 – Tableros estructurales de alta prestación para utilización en ambiente húmedo.

Propiedades mecánicas

El límite de los valores requeridos en cuanto a las exigencias físicas y mecánicas de acuerdo a la norma EN 300 para los cuatro tipos de tablero OSB 4 se resumen en las cuatro tablas que se presentan a continuación. Los valores indicados corresponden al percentil 95 (percentil 5 para la hinchazón en el espesor) y están referidos a un contenido de humedad en equilibrio con una humedad relativa del 65% y 20°C de temperatura ambiente. Esto implica que las propiedades mecánicas especificadas tienen que ser controladas de acuerdo a principios estadísticos y que el 95% de los valores de ensayo en muestras individuales deben exceder los valores mínimos requeridos en la norma EN 300, o que no más del 5% de los valores de hinchazón del espesor son superiores a los límites también especificados en dicha norma.

Especificaciones para los tableros OSB/1

Propiedad	Método	Unidad	Especificación		
			Rango de espesores (nominal en mm)		
			6 a 10	> 10 y < 18	18 a 25
Resistencia a la flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ²	20	18	16
Resistencia a la flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ²	10	9	8
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ²	2500	2500	2500
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ²	1200	1200	1200



Resistencia a la tracción perpendicular a las caras	EN 319	N/mm ²	0.30	0.28	0.26
Hinchazón en espesor – 24 h	EN 317	N/mm ²	25	25	25
		%			

Especificaciones para los tableros OSB/2

Propiedad	Método	Unidad	Especificación		
			Rango de espesores (nominal en mm)		
			6 a 10	> 10 y < 18	18 a 25
Resistencia a la flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ²	22	20	18
Resistencia a la flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ²	11	10	9
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ²	3500	3500	3500
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ²	1400	1400	1400
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras	EN 319	N/mm ²	0.34	0.32	0.30
Hinchazón en espesor – 24 h	EN 317	N/mm ²	20	20	20
		%			

Especificaciones para los tableros OSB/3

Propiedad	Método	Unidad	Especificación		
			Rango de espesores (nominal en mm)		
			6 a 10	> 10 y < 18	18 a 25
Resistencia a la flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ²	22	20	18
Resistencia a la flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ²	11	10	9
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ²	3500	3500	3500
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ²	1400	1400	1400
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras	EN 319	N/mm ²	0.34	0.32	0.30
Hinchazón en espesor – 24 h	EN 317	N/mm ²	15	15	15
		%			



flexión- en sentido transversal	EN 319	N/mm ²			
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras	EN 317	%			
Hinchazón en espesor – 24 h					
Especificaciones para la resistencia a la humedad					
Resistencia a la flexión después de ensayo cíclico – en sentido longitudinal	EN 321 + EN 310	N/mm ²	9	8	7
OPCIÓN 1 Resistencia a la tracción perpendicular a las caras después de ensayo cíclico	EN 321 + EN 319	N/mm ²	0.18	0.15	0.13
OPCIÓN 2 Resistencia a la tracción perpendicular a las caras después de cocción en agua	EN 1087- I + EN 319	N/mm ²	0.15	0.13	0.12

Especificaciones para los tableros OSB/4

			Especificación		
	Método	Unidad	Rango de espesores (nominal en mm)		
Propiedad	de ensayo		6 a 10	> 10 y < 18	18 a 25
Resistencia a la flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ²	30	28	26
Resistencia a la flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ²	16	15	14
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido longitudinal	EN 310	N/mm ²	4800	4800	4800
Módulo de elasticidad en flexión- en sentido transversal	EN 310	N/mm ²	1900	1900	1900
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras	EN 319	N/mm ²	0.50	0.45	0.40
Hinchazón en espesor – 24 h	EN 317	%	12	12	12
Especificaciones para la resistencia a la humedad					
Resistencia a la flexión después de ensayo cíclico –	EN 321 +	N/mm ²	15	14	13



en sentido longitudinal	EN 310				
OPCIÓN 1 Resistencia a la tracción perpendicular a las caras después de ensayo cíclico	EN 321 + EN 319	N/mm ²	0.21	0.17	0.15
OPCIÓN 2 Resistencia a la tracción perpendicular a las caras después de cocción en agua	EN 1087- I + EN 319	N/mm ²	0.17	0.15	0.13

Propiedades físicas

a) Clima

El tablero OSB, como otros productos derivados de la madera, es higroscópico y el cambio de su contenido de humedad provoca cambios en sus dimensiones; un 1% de cambio del contenido de humedad aumenta o disminuye su longitud, ancho y espesor de los diferentes tipos de tablero OSB de acuerdo con los valores mostrados en la tabla siguiente.

Cambios dimensionales del tablero OSB con una variación del 1% del contenido de humedad del tablero (ENV 12872)

Tablero	Especificación	Variación dimensional para un cambio de un 1% del contenido de humedad del tablero		
		Largo %	Ancho %	Espesor %
OSB	EN 300, OSB/2	0.03	0.04	0.7
	EN 300, OSB/3	0.02	0.03	0.5
	EN 300, OSB/4	0.02	0.03	0.5

Además, como orientación, el contenido de humedad en equilibrio del tablero con la humedad relativa del ambiente, será la siguiente:

Contenido de humedad en equilibrio con humedad relativa del ambiente

Humedad relativa a 20 °C	Contenido de humedad en equilibrio
30%	5%
65%	10%
85%	15%



El tablero OSB debe acondicionarse previamente a su aplicación a las condiciones de humedad ambiente correspondientes a las de su instalación, para así conseguir el contenido de humedad de equilibrio y evitar con ello la variación dimensional. Esto se consigue habitualmente almacenado con anterioridad los tableros en el local en donde serán utilizados. El tiempo necesario para que los tableros adquieran el contenido de humedad en equilibrio correspondiente a las condiciones ambientales varía en función de la temperatura y de la humedad relativa del edificio; los rangos de contenido de humedad del tablero OSB probables en diferentes condiciones son los siguientes:

Edificio con calefacción central continua: 5-7%

Edificio con calefacción central discontinua: 8-10%

Edificio sin calefacción: hasta 15% (depende, además, de las condiciones ambientales exteriores)

Cuando se dispone a la instalación de los componentes en un local determinado, es esencial que las condiciones de dicho local sean adecuadas para recibir los tableros: las tareas que implican obra húmeda deberán estar finalizadas y el edificio deberá estar completamente seco.

El tablero OSB con resistencia a la humedad mejorada (OSB/3; OSB/4) no es un material a prueba de agua; el término 'resistente a la humedad' se refiere al tipo de adhesivo empleado en su fabricación, el cual (dentro de los límites definidos por la norma EN 300) no cederá con la presencia de humedad. Además, deberá evitarse que cualquier tipo de OSB se moje.

b) Ataque biológico

El tablero OSB no es susceptible de ataques de insectos comunes en climas templados. Así, puede ser usado de acuerdo a las clases de riesgo 1, 2 y 3 definidas en la norma EN 335-1 "Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1: Generalidades". Para estas tres clases de riesgo, el correspondiente contenido de humedad del tablero OSB así como los organismos que pueden atacar el OSB en condiciones específicas, son dados en la norma EN 335-3 "Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera".

c) Permeabilidad al vapor de agua

Para un tablero OSB con una densidad de 650kg/m^3 , el factor de resistencia al vapor de agua (μ) es de 30 usando el método "wet cup" y 50 si se emplea el procedimiento de la "dry cup" (EN 12524).

d) Conductividad térmica

La conductividad térmica (λ) del OSB es $0,13\text{ W/m.K}$ para una densidad media de 650 kg/m^3 .

e) Reacción al fuego

El tablero OSB sin tratamiento retardante del fuego, con una densidad superior a 600kg/m^3 y un espesor mayor a 10mm , se corresponde con la Euroclase D, de acuerdo con el sistema de clasificación Euroclases de reacción del fuego de los materiales, excepto cuando es utilizado como recubrimiento de suelo laminado que deberá ser clasificado como Euroclase D_{FL} .



Almacenamiento y manipulación

El almacenamiento y manipulación de los tableros OSB realizados de forma cuidadosa y adecuada permite su correcta utilización. Es importante que durante el transporte se mantengan los bordes de los tableros bien cubiertos. Además, el almacenamiento debe realizarse sobre superficies planas en edificios cerrados y secos. Las esquinas y bordes de los tableros deberán estar debidamente protegidos durante su manipulación.

Trabajar con OSB

El tablero OSB se puede cortar con sierra manual o eléctrica y, al igual que el fresado, torneado, lijado o perforado, es perfectamente válida la herramienta comúnmente utilizada para trabajar la madera maciza.

a) Unión y fijaciones mecánicas

Se deberán utilizar, en la medida de lo posible, accesorios de fijación de anclaje a la superficie, evitándose aquellos que para la fijación dependan de la expansión de un elemento insertado en los bordes del tablero.

Son perfectamente adecuados los métodos y accesorios de fijación tradicionalmente empleados para la madera maciza; el tablero OSB posee unas excelentes propiedades de amarre de tornillos en su superficie, al contrario de lo que sucede en sus bordes, no recomendándose esta última fijación.

Sin embargo, los tornillos con rosca de núcleo paralelo son más adecuados para la fijación mecánica que los de madera convencionales al presentar mejores propiedades de fijación. Es deseable una elevada relación diámetro total/diámetro del núcleo para una mejor fijación.

Para la fijación de tornillos de núcleo paralelo en los tableros deberán realizarse previamente orificios de un diámetro correspondiente al 85-90% del diámetro del núcleo del tornillo. Asimismo, las fijaciones deberán respetar una distancia mínima de 8mm de los bordes y de 25mm de las esquinas.

También pueden utilizarse puntas o grapas para uniones con resistencia reducida o como elementos que mantengan unidas piezas cuando se utilizan adhesivos para su unión antes de su secado.

b) Uniones encoladas

Es posible emplear una amplia gama de métodos de unión siempre y cuando se sigan las siguientes instrucciones y recomendaciones:

- Las partes a unir deberán estar bien preparadas y acabadas.
- Deben utilizarse herramientas afiladas para evitar dañar o quemar las superficies a pegar.
- Los adhesivos más adecuados son los de elevado contenido en sólidos y baja viscosidad como el acetato de polivinilo o las resinas urea formaldehído.
- Encajar las piezas con cuidado y mantenerlas mecánicamente unidas hasta la finalización del proceso de endurecimiento del agente encolante.
- El espesor de las ranuras de los tableros machihembrados no debe exceder un tercio de su espesor, así como la profundidad de las mismas: normalmente se corresponde a la mitad de dicho espesor.



- Las partes unidas por cola se dejarán estabilizar durante varios días antes de lijar y dar el acabado final; esto impedirá la aparición de uniones desniveladas, siendo esencial en el caso de acabados de alto brillo.
- La unión del tipo machihembrado es muy eficiente siempre y cuando el encaje de las ranuras sea lo suficientemente holgado, evitando así forzar el tablero por sus cantos y su consecuente rotura.
- En el caso de fijación de molduras al OSB, la lengüeta macho debe realizarse en la pieza de madera maciza

c) Finishing

Para un acabado liso y plano de la superficie es necesaria la utilización de tableros pre-lijados.

Seguridad e Higiene

a) Polvo

El proceso corte, lijado o machihembrado del tablero OSB genera polvo, y éste, como el resto de polvo proveniente de la madera, es potencialmente peligroso por lo que debe ser debidamente controlado. No existe evidencia de que la exposición al polvo del tablero OSB produzca efectos perjudiciales a la salud distintos o superiores a los que produce el polvo proveniente de otros productos de madera a similares niveles de exposición.

El polvo procedente de las operaciones de corte puede ser controlado de forma adecuada observando los Límites de Exposición Ocupacional definido para cada país. La exposición al polvo debe reducirse al mínimo, tratando de estar tan bajo del límite definido como sea posible, con el uso de equipamiento de extracción de polvo adecuado a la maquinaria con la que se trabaja.

En caso de utilización de herramienta y máquinas portátiles o manuales en las que no es posible la utilización de sistemas de extracción de polvo, se deberá utilizar mascarillas de protección (por ejemplo, del tipo FFP2 –EN 149). Además, siempre que sea posible, el local de trabajo deberá estar lo suficientemente ventilado.

b) Formaldehído

Algunos estudios muestran que existe una exposición a niveles extremadamente bajos de formaldehído libre mientras se trabaja con OSB con ventilación mecánica asociada.

Existen dos clases de emisión potencial de formaldehído libre (determinado por la norma EN 120: método del perforador; ENV 717-1: método de la cámara y EN 717-2: método de análisis de gas) las cuales están definidas en la norma armonizada EN 13986:

Clase E1 ≤ 8mg/100g

Clase E2 > 8 to ≤ 30mg/100g

La tablero OSB sin revestir producido mediante la utilización de colas de fenol formaldehído o resinas de isocianato no requiere el análisis de formaldehído y se le asigna automáticamente un potencial de emisión de formaldehído clase E1. La mayor parte de los tableros OSB sin revestir producidos en Europa son de la clase E1.



c) Niveles de riesgo y control

En la tabla que se presenta a continuación se enumeran una serie de riesgos comunes asociados al empleo de OSB así como los métodos de control de reducción de los daños efectivos.

Riesgos comunes y métodos de control

Actividad	Riesgo	Control
Manipulación (tablero completo)	Los tableros grandes presentan un riesgo de lesiones debido al esfuerzo o al golpe accidental si no se manipulan correctamente.	Almacenar cuidadosamente en paquetes uniformes, apilados correctamente sobre superficies planas. Emplear equipo de manipulación mecánico y adoptar procedimientos correctos de manipulación
Trabajos de carpintería. Las actividades que pueden producir importantes niveles de emisión de polvo son: • Lijado con máquina o manual • Corte, fresado y torneado • Montaje manual de los componentes procesados mecánicamente (cortados, lijados, machihembrados)	El polvo de madera, en general (incluyendo el polvo del OSB), puede causar dermatitis y alergias respiratorias. El polvo de madera es inflamable.	Utilización de sistemas de extracción por ventilación de polvo adecuados en la maquinaria. Utilización de sistemas de extracción y almacenamiento de polvo adecuados en el recinto. Extracción de polvo en herramientas portátiles Buena ventilación Equipos de protección respiratoria y de la vista

Agradecimientos

EPF agradece la colaboración en el suministro de información a *Wood Panel Industries Federation* y de "PanelGuide", para la producción de este documento informativo.

MAS INFORMACION:
www.osb-info.org



PLACA PARA CUBIERTAS PERFIL GRANONDA

PLACA ONDULADA

FICHA DE INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

1. Composición del producto:

Cemento Portland en mezcla homogénea con sílice, reforzado por fibras orgánicas y sintéticas, con aditivos aglomerantes, en presencia de agua.
En los modelos Rústica y gama Terra, se han añadido pigmentos inorgánicos, para colorearla en toda su masa.

2. Presentación:

Natural, Rústica, Terra color arcilla, Terra color pizarra.

3. Características técnicas:

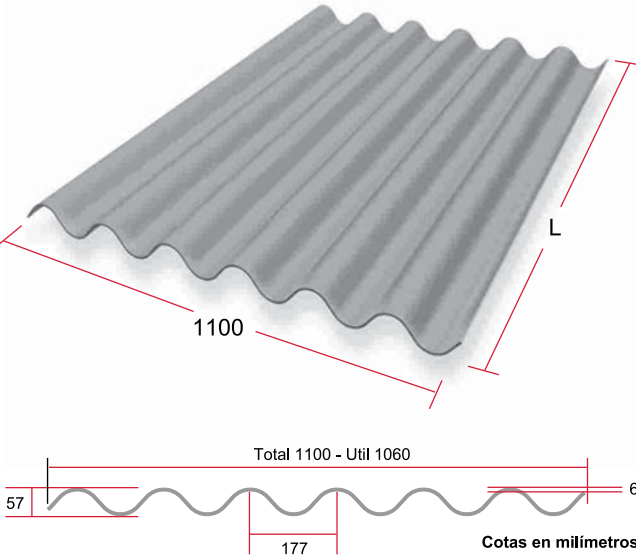
- Longitudes: 1'25 m - 1'52 m - 2'00 m - 2'50 m - 3'00 m
- Anchura: 110 cm
- Espesor nominal: 6 mm
- Peso aproximado: 12 kg/m²
- Paso de onda: 177 mm
- Altura total: 57 mm
- Momento de Inercia: 225 cm⁴/m
- Momento Resistente: 80 cm³/m
- Densidad aparente: 1'40 g/cm³
- Reacción al Fuego: clase A1 (no combustible) norma UNE EN 13501
- Resistencia térmica: 0'02 m² °K / W
- Dilatación térmica: 0'01 mm/m°C
- Normativa: norma UNE-EN 494 (ámbito europeo)
 - Categoría en función de la altura de onda = C
 - Clase en función de la carga de rotura = 1
 - Clase en función del momento de rotura = X

4. Aplicaciones:

- Cubiertas de naves y edificios
- Soporte de teja

5. Separación máxima de correas con placas C 1X:

Longitud de placa (mm)	Número de correas de apoyo	Separación con solape de 200 (mm)	Separación con solape de 150 (mm)
1.250	2	1.050	1.100
1.520	2	1.320	1.370
2.000	3	900	925
2.500	3	1.150	1.175
3.000	4	933	950



NOTA IMPORTANTE: Existen a su disposición unas Guías de Instalación, con instrucciones de obligado cumplimiento que el cliente debe conocer para la instalación correcta de las Placas.



PNE 56-823-2 SUELOS ENTARIMADOS DE MADERA AL EXTERIOR. PARTE 2: COLOCACIÓN. ESPECIFICACIONES

0 INTRODUCCIÓN

Los pavimentos de madera en condiciones de exterior están condicionados por los efectos climáticos de la exposición a la intemperie, fundamentalmente las alternancias de temperatura provocadas por la irradiación solar directa, la absorción de agua de precipitaciones y las variaciones del contenido de humedad propias de las distintas estaciones.

A estos factores hay que añadir el riesgo de ataque por organismos xilófagos: hongos e insectos.

Con frecuencia están ubicados en lugares de pública concurrencia (paseos peatonales, piscinas, zonas ajardinadas, plazas, pasarelas, porches etc.) por lo que quedan sometidos a condiciones de tránsito y sollicitaciones mecánicas muy superiores a los parquets de interior.

La exposición a la intemperie supone que la superficie se moja con frecuencia (sobre todo en climas húmedos) por lo que aumenta su resbaladidad.

Por todas las circunstancias anteriores, los entarimados de exterior requieren una elección de la especie, puesta en obra y mantenimiento específicos y muy diferentes de los entarimados de interior.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la Norma UNE 56823 tiene por objeto establecer las condiciones generales para la colocación de suelos entarimados al exterior para uso público o residencial. No es aplicable a los pavimentos para aplicaciones deportivas.

Incluye indicaciones sobre, la instalación, el diseño, el control y el mantenimiento.

Esta norma se aplica al sistema de colocación atornillado con tirafondos y a los sistemas de colocación basados en dispositivos de distinta concepción y naturaleza que fijan la tabla por los cantos o por la contracara.

Las especificaciones de las tablas de madera para la ejecución de entarimados de exterior así como la elección de la especie se establecen en la parte 1 de esta norma.

2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 56823-1, *Suelos entarimados de exterior. Parte 1: Requisitos de las tablas de entarimado.*

EN 335, *Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso, definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.*

EN 350-2, *Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Durabilidad de la madera maciza. Parte 2 Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionadas por su importancia en Europa.*

ENV 12633, *Método de la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir.*

EN 1995-1-1:2006, *Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.*

3 DEFINICIONES

3.1 Sistema de entarimado exterior atornillado: Sistema de colocación clásico que se caracteriza porque las tablas se fijan al enrastrelado o directamente al soporte mediante tornillos o tirafondos que atraviesan completamente la tabla y que por tanto quedan vistos a menos que se tomen precauciones complementarias de ocultación.

3.2 Sistemas de entarimado exterior no vistos: Sistemas de colocación más novedosos que se caracterizan porque las tablas se fijan al enrastrelado o al soporte, mediante dispositivos de naturaleza, concepción y materiales muy diversos, que fijan la tabla por sus cantos mediante ranurados laterales o por la contracara. Se distingue entre sistemas semiocultos cuando el elemento de fijación queda visto parcialmente y sistemas ocultos cuando el elemento de fijación queda totalmente oculto.

4 COLOCACIÓN DE SUELOS ENTARIMADOS PARA EXTERIOR

4.1 Generalidades

El sistema de entarimado exterior consta de soporte, enrastrelado, sistema de fijación de las tablas y rastreles y la tablazón.

Los trabajos de ejecución del soporte y sus prestaciones quedan fuera del alcance de esta norma salvo las indicaciones del siguiente apartado.

4.2 Condiciones del soporte

4.2.1 Generalidades

El soporte para la colocación de suelos entarimados deberá tener una resistencia adecuada al sistema de anclaje de los rastreles y a las cargas que

deba soportar por el conjunto del entarimado exterior (peso propio, cargas de tránsito).

4.2.2 Tipos de soportes

Los más habituales se indican a continuación:

Solera de hormigón

- En placa y con rastreles intermedios
- Sobre dados de hormigón con rastreles intermedios

Soporte de madera (vigas o viguetas de madera o materiales derivados de la madera)

- Tablas directamente apoyadas sobre el soporte
- Tablas apoyadas sobre rastreles intermedios

Soporte metal (vigas o viguetas metálicas de diferente perfilera)

- Tablas directamente apoyadas sobre el soporte
- Tablas apoyadas sobre rastreles intermedios

Soporte plots (plots de polipropileno u otros materiales plásticos, regulables en altura). Siempre con rastreles intermedios

- Sobre hormigón
- Sobre solera de arena drenante

Soporte de grava

Soporte de mortero de cemento

- Nivelado y con drenaje
- Con pendiente

4.2.3 Drenaje

En las tarimas de exterior es fundamental dotar de sistemas de drenaje al conjunto de soporte y enrastrelado para evitar el estancamiento del agua de lluvia, riegos, labores de limpieza, salpicaduras etc.

Se debe dotar al soporte de una pendiente de entre el 2 % y el 5 % para la evacuación del agua. El enrastrelado debe facilitar la libre circulación del agua bien por su colocación en dirección paralela a la pendiente o bien adoptando medidas que eviten la acumulación o el estancamiento del agua, (por ejemplo dando salida mediante cortes intermedios espaciados).

4.2.4 Otros aspectos

El soporte deberá estar seco y limpio antes del iniciarse los trabajos de colocación.

4.3 Enrastrelado

4.3.1 Generalidades

El enrastrelado está integrado por listones de madera de pequeña sección, de forma cuadrada o rectangular y su misión es servir de asiento a la tablazón y transmitir las cargas al soporte.

4.3.2 Sistemas de enrastrelado

4.3.2.1 Enrastrelado flotante: El enrastrelado (simple o doble) apoya sobre el soporte pero sin fijarse a este. Con frecuencia se utiliza sobre lechos drenantes de gravilla, o similares o bien sobre pedestales de distinta naturaleza (materiales plásticos, bloques de piedra, dados de hormigón, secciones de rollizo tratado etc.).

Se recomienda el enrastrelado flotante cuando la proximidad de instalaciones haga desaconsejables los sistema fijos (por ejemplo en terrazas o azoteas o cuando existe riesgo de que el sistema de fijación pueda perforar membranas con funciones de estanqueidad).

4.3.2.2 Enrastrelado fijo: El enrastrelado se fija al soporte mediante distintos sistemas, a saber:

- conectores metálicos de distinta naturaleza;
- pegados;
- atornillados sobre tacos;
- clavados con sistemas de impacto u otros.

En el caso de terrazas en ultima planta (edificios de varias alturas) o porches se desaconsejan los sistemas atornillados por el riesgo de que se puedan perforar instalaciones o membranas impermeabilizantes existentes.

4.3.3 Maderas para enrastrelado

Se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). No se admiten las maderas que presenten ataques de insectos. Se pueden utilizar maderas de coníferas o frondosas que presenten azulado u otras alteraciones cromógenas.

Las maderas más habituales son las distintas especies de pinos². Se pueden utilizar también los rastreles de maderas frondosas tropicales.

Debe tenerse presente tal como se señala en la parte 1 de esta norma que la parte del entarimado en contacto directo y permanente con el suelo se considera en clase de uso 4 según la norma UNE-EN 335.

² No se debe utilizar el abeto, dada su durabilidad natural insuficiente y sus dificultades para la impregnación en profundidad.

4.3.4 Medidas de los rastreles

Los rastreles deben presentar una sección adecuada al formato (anchura y grosor) de la tabla que van a soportar.

La anchura debe ser coherente con los requerimientos del sistema de fijación empleado (separación de los tornillos respecto a los cantos de la tabla en el sistema de colocación atornillado y medidas de las grapas o conectores para el resto de sistemas). Debe tenerse presente que en los sistemas de fijación no vistos normalmente es necesario duplicar los conectores o utilizar conectores de doble longitud en los encuentros de testa entre tablas.

En todo caso, la sección mínima de los rastreles será de 30 mm de grosor y 60 mm de anchura.

En la tabla 1 se establecen unas recomendaciones para la altura de los rastreles en función del grosor de la tabla y del sistema de colocación

Tabla 1 – Altura mínima de los rastreles en función del grosor de la tabla

Grosor de la tabla (en mm)	Altura mínima del rastrel (en mm)	
	Sistema de colocación atornillado	Sistemas de colocación no vistos
19 a 22	40	1,5 veces el grosor de la tabla que se va a colocar (para todos los casos)
23 a 27	45	
28 a 32	50	
33 a 42	70	

4.3.5 Separación entre rastreles

La separación entre rastreles debe ser proporcional al formato de la tabla que van a soportar y a la clase resistente de la madera que se va a colocar.

Para la clase resistente de la madera véase el apartado 4.5 de la parte 1 de esta norma.

En la tabla 2 se establecen recomendaciones para la separación a entre ejes de rastreles según los formatos de tabla y la clase resistente.

Las prescripciones de dicha tabla están calculadas para una flecha máxima de 3 mm bajo una carga puntual de 200 kg. Los cálculos se basan en el Eurocódigo 5 (1995-1-5) para una clase de servicio 3.

Tabla 2 – Separación máxima recomendada entre ejes de rastreles en función de la sección de la tabla y la clase resistente de la madera

Medidas de sección		Separación máxima recomendada entre ejes de rastreles		
Grosor (mm)	Anchura (mm)	Tablas de maderas coníferas de clase resistente C18 o superior	Tablas de maderas frondosas de clase resistente D30 o superior	Tablas de maderas frondosas de clase resistente D50 o superior
18 a 23	90	35	40	50
	120	40	45	55
	140	50	45	55
24 a 27	90	40	50	60
	120	45	55	65
	140	50	60	70
28 a 32	90	50	60	70
	120	55	65	75
	140	55	70	80
33 a 42	90	75	70	85
	120	80	75	90
	140	85	80	95

4.3.6 Distribución, colocación y nivelación de los rastreles

En el perímetro del recinto se debe disponer un refuerzo de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Asimismo, todos los elementos que queden incluidos en el interior de la superficie entarimada tales como alcorques, cajas de registro, duchas, pilares, elementos de iluminación etc. deben contar con un refuerzo perimetral de rastrel.

A medida que se progresa en el enrastrelado se debe controlar en todo momento:

- el paralelismo entre si de los rastreles
- la nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal)

- la nivelación entre rastreles (en sentido transversal)

4.4 Machihembrado de testas

Las testas de las tablas deben ir machihembradas. Se recomienda estabilizar estas uniones mediante adhesivos especiales (resistentes a condiciones de intemperie), calzándolas sobre cuñas o tacos intermedios o afianzarlas con sistemas mecánicos especiales (por ejemplo grapas de doble longitud u otros).

4.5 Sistemas antideslizantes

En el anexo B (informativo) de este documento se aporta información sobre este aspecto.

4.6 Prueba de agua

Una vez finalizada la colocación del enrastrelado y antes de iniciar los trabajos de colocación de la tablazón se debe realizar una prueba de agua para comprobar el drenaje o evacuación adecuados del agua.

4.7 Colocación de la tablazón

4.7.1 Requisitos aplicables a todos los sistemas

4.7.1.1 Holgura longitudinal entre tablas: En las tarimas de exterior se debe dejar holgura entre las tablas fundamentalmente con dos objetivos:

- permitir los movimientos de hinchazón y minimizar la merma de la madera;
- evacuar fácilmente el agua de precipitaciones atmosféricas, riegos, salpicaduras etc.

La holgura entre tablas dependerá de la anchura de la tablazón y de la estabilidad dimensional de la madera considerada. Se recomienda que esté comprendida entre 4 y 7 mm.

La holgura entre tablas debe prever los movimientos de hinchazón y merma de la madera de forma que en los periodos de máxima hinchazón (húmedos) la junta no llegue a ser menor de 2 mm y en los periodos de máxima contracción (secos) no sea nunca mayor de 10 mm.

4.7.1.2 Holgura en el perímetro. Se recomienda que la tablazón quede separada en los perímetros entre 5 y 10 mm respecto a otros materiales de revestimiento. No se debe sellar esta holgura con ningún tipo de producto.

4.7.1.3 Apoyos. Todas las tablas (incluidos los remates de perímetros) deberán quedar apoyadas como mínimo sobre dos rastreles.

Se debe proveer de apoyo adicional a las uniones de testa entre tablas que coincidan entre vanos de enrastrelado.

4.7.1.4 Afianzamiento de las uniones de testa. Los encuentros de testa deben reforzarse, mediante uniones de tipo lambeta, engalletados, unión encolada y machihembrada, herrajes de doble longitud etc.

4.7.1.5 Afianzamiento de los apoyos en los rastreles. Se recomienda reforzar los apoyos de la tablazón en los puntos de encuentro con los rastreles mediante cordones de adhesivo resistente a la intemperie

4.8 Protección anticorrosión de las fijaciones metálicas; clavos, tirafondos, grapas etc.

Todos los conectores o herrajes metálicos tienen que presentar un grado de protección adecuado en función del tipo de herraje y de la agresividad del ambiente en que se encuentra el entarimado (normal o húmedo/corrosivo).

En la tabla 3 se indican las condiciones de protección de los herrajes.

Tabla 3 - Especificaciones para la protección contra la corrosión de los herrajes

Tipo de herraje	Tipo de protección necesaria	
	Ambiente normal	Ambiente húmedo y/o corrosivo ¹
– tornillería para fijación de las tablas por la cara (sistema atornillado) o para la fijación de grapas a rastrel	acero inoxidable A2	acero inoxidable A4
– tornillería para fijación por de las tablas por la contracara	acero inoxidable A2 ó electrozincado reforzado	acero inoxidable A4
– herrajes de fijación y/o apoyo de rastreles (escuadras, placas dentadas, estribos, etc.)	galvanizado en caliente acero inoxidable A2	Galvanizado en caliente reforzado Acero inoxidable A4
– elementos de fijación tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, etc.)	galvanizado en caliente acero inoxidable A2	Galvanizado en caliente reforzado Acero inoxidable A4
Electrozincado: revestimiento del tipo Fe/Zn 25c (blanco brillante) Electrozincado: revestimiento del tipo Fe/Zn 40c (blanco brillante) Galvanizado en caliente: revestimiento del tipo Z350 (blanco mate) Galvanizado en caliente reforzado: revestimiento del tipo Z600 (blanco mate) A2 y A4 son dos denominaciones comerciales muy extendidas		
¹ Ambiente marino, industrial, agua de mar, salpicaduras del vaso de una piscina, etc.		

Algunas especies de madera pueden resultar especialmente ácidas por su posible exudación de taninos (roble, castaño, cedro rojo...). Para la fijación de elementos de entarimado de estas especies no se puede utilizar ningún tipo de

protección a base de zinc, debiéndose optar en estos casos por acero inoxidable A4.

4.9 Colocación con tirafondos

Consiste en la fijación de la tablazón al soporte con tirafondos de cabeza plana, ranurada, allen etc.

El diámetro y longitud serán proporcionales al tamaño de la tabla que deben afianzar.

El tirafondos debe quedar embutido en la tabla mediante avellanado. Se debe tapar el orificio de avellanado con tacos de plástico o madera para evitar la acumulación de agua.

En las maderas densas (por encima de 850 kg/m³), se recomienda pretaladrar con un diámetro de 1 mm mayor que el del tirafondos.

Los tirafondos guardarán una distancia con los cantos de la tabla proporcional a la anchura de la tabla y al diámetro del tirafondos. En todo caso deberá respetarse una distancia mínima de 15 mm.

Cada tabla quedará fijada en los puntos de cruce con el enrastrelado como mínimo con dos tirafondos.

4.10 Colocación con otros sistemas de afianzamiento

Existen en el mercado diversos sistemas enfocados a fijar la tabla al rastrel sin que resulte visto el anclaje. Los más frecuentes son los siguientes:

- grapas de acero o de materiales plásticos en forma de U o de T de distintos formatos;
- herrajes de tipo “disco” (de acero, teflón etc);
- pletinas metálicas para colocación por contracara.

Estos sistemas deben permitir los movimientos de hinchazón y merma de la tablazón sin forzarla y sin provocar tensiones en esta. El sistema debe permitir movimientos de hasta un 2 % del ancho de la tabla colocada tanto en hinchazón como en merma.

5 INSTRUCCIONES DE COLOCACIÓN

Los fabricantes de suelos entarimados de madera deben aportar instrucciones de colocación que incluyan como mínimo los siguientes aspectos:

- posibilidad de colocación sobre distintos tipos de soportes (hormigón, madera, metál, plots etc.);
- secciones recomendadas de enrastrelado;
- separación máxima a entre ejes de enrastrelado;

- sistema de fijación de la tabla al rastrel (tipo y nº de fijaciones recomendado por metro cuadrado de superficie entarimada);
- detalles fijación del rastrel al soporte;
- detalles de afianzamiento de las tablas en los puntos de cruce con los rastreles
- detalles de afianzamiento de las uniones a testa entre tablas;
- precauciones para encuentros de testa en vanos de enrastrelado;
- precauciones en los encuentros con otros elementos de obra y en los perímetros;
- detalles de tornillería y/o elementos de fijación principales;

6 ACABADO Y MANTENIMIENTO. COMPORTAMIENTO DE LA MADERA EN EXTERIOR

6.1 Acondicionamiento de la madera en exposición exterior

La madera colocada a la intemperie termina su proceso de acondicionamiento una vez puesta en obra y generalmente cuando ha sufrido al menos un ciclo climatológico completo (periodos húmedos y fríos, periodos secos y calurosos). El calentamiento provocado por la insolación directa o la absorción de humedad después de un periodo prolongado de lluvias conducen a que una cierta proporción de tablas (aproximadamente el 5 % de las piezas) de un entarimado exterior, sufra alteraciones más o menos graves en función del grado de exposición, intensidad de utilización, orientación, climatología etc. Esto se debe considerar como un fenómeno normal y propio de este tipo de instalaciones.

6.2 Formación de fendas

Como consecuencia de lo anterior es frecuente que se formen fendas en la superficie de las tablas, fenómeno que se puede considerar aceptable si se mantiene dentro de ciertos límites.

Se admiten las fendas de las siguientes características:

- hasta 300 mm. de longitud individual o hasta la longitud total acumulada equivalente a la longitud de la pieza;
- hasta un milímetro de anchura;
- hasta 1/3 de la profundidad de la pieza.

No se admiten las fendas pasantes, los astillamientos, ni las acebolladuras.

6.3 Mantenimiento

Una vez que ha transcurrido un periodo de utilización de un año como máximo después de finalizar los trabajos de instalación, es recomendable realizar un repaso generalizado de fijaciones (afianzamiento de tirafondos, grapas u otros sistemas de fijación).

Debe aprovecharse este repaso para sustituir las piezas que presenten deformaciones irreversibles (levantamientos de testa, curvaturas de cara y de canto) roturas, astillamientos etc. así como para la reaplicación de productos de acabado (si se hubieran prescrito).

Se recomienda repetir este proceso cada 3 años como máximo.

6.4 Alteración del color de la madera

La madera en exposición exterior sufre alteración de su color natural por el efecto combinado de la acción del sol (radiación infrarroja y ultravioleta) y los agentes atmosféricos, fundamentalmente el agua de lluvia.

El resultado es que después de un periodo de tiempo indeterminado (que puede ser de solo unos meses a varios años según el grado de exposición, la orientación, la especie de madera etc.) cualquier madera a la intemperie adquiere un tono más o menos grisáceo.

Este fenómeno **se debe considerar normal** y propio de todas las maderas. Se trata de un fenómeno superficial que afecta solo a una delgada capa de décimas de mm. Basta un lijado somero para que la madera vuelva a mostrarse con su color natural. Este fenómeno no influye en la resistencia mecánica, en la durabilidad ni en las prestaciones de las tarimas de exterior a largo plazo.

6.5 Aplicación de productos de acabado

Si se quiere paliar el fenómeno de decoloración debe aplicarse un tratamiento de protección superficial.

Los productos de tratamiento superficial más eficaces para los pavimentos de madera al exterior son los que actúan a poro abierto y fundamentalmente los aceites y lasures.

Estos productos protegen la madera, retardan la pérdida de color y pueden incluir en su formulación materias activas contra la acción de los agentes xilófagos (hongos e insectos) y para mejorar la estabilidad dimensional.

Si se opta por la aplicación de un tratamiento protector se hará en todo caso respetando el sistema de aplicación, la dosificación, la periodicidad y en general las instrucciones del fabricante del producto.

ANEXO A (INFORMATIVO)

RESBALADICIDAD EN LOS PAVIMENTOS DE MADERA AL EXTERIOR

Cuando se ubican en espacios de pública concurrencia, los entarimados de exterior deberán cumplir con los requisitos de resistencia al deslizamiento correspondientes a la clase³ 3 según el Código Técnico de la Edificación, documento básico: DB-SU1 “Seguridad frente al riesgo de caídas”.

Algunos de los sistemas más comunes empleados para mejorar la resbaladicidad son:

- mecanización de ranuras en la cara. Estas ranuras pueden ser
 - pocas (de 2 a 4) anchas y profundas (1/4 del grosor);
 - ranurado continuo y somero de toda la cara de la tablazón;
 - una combinación de los dos anteriores.
- inserción de productos antideslizantes (para que sean eficaces deben quedar insertados en ranuras previamente mecanizadas en la cara de la tabla):
 - tiras adhesivas con productos abrasivos antideslizantes;
 - productos abrasivos antideslizantes mezclados con resinas o pinturas especiales;
- cepillado intenso con lijas de grano agresivo (40 o menor).

Estos sistemas no descartan la utilización de otros que puedan aportar una seguridad similar.

Los fabricantes de tablas de tarima exterior deben ensayar y conocer el coeficiente de resbaladicidad de sus tarimas en crudo. Si se aplican productos de acabado se modifica la resbaladicidad. En este caso, el responsable de la aplicación de tales productos (instalador, empresa constructora, propiedad etc.) será también responsable de someter a ensayo y en su caso aportar a terceros la información sobre modificación del coeficiente de resbaladicidad que suponga la aplicación dichos productos.

³ Clase 3: Resistencia al deslizamiento $R_d > 45$ medida según la norma ENV 12633).



CEDRIA Nano Tarimas

Hoja Técnica

Gama Jardín

Descripción del producto

Lasur a base de resinas de NANO partículas. Indicado para toda clase de tarimas. Disponible también versión incolora ANTIDESLIZANTE para las tarimas que lo precisen.

Propiedades

- Novedosa formulación que ofrece máxima resistencia incluso al agua salada.
- Aplicable también a tarimas que precisen un comportamiento ANTIDESLIZANTE incluso en suelo mojado.
- Excelente resistencia a los agentes climáticos.
- Alarga los periodos de mantenimiento.
- Respetuoso con el medio ambiente.

Usos recomendados

Indicado para toda clase de tarimas de madera tanto tropical como conífera. Exterior - Interior.

Características técnicas

Resina	Resinas acrílicas de Nano partículas
Pigmentos	Óxidos de hierro transparentes sólidos a la luz
Acabado	Satinado (Incoloro antideslizante: Mate)
Olor	Sin olor
Viscosidad	1100-1600 – L3, 20 25°C (Incoloro) 160-180 L2, 20 25°C (Pigmentados)
Densidad (20°C)	1,03 kg/l
Tipo de disolvente	Agua
COV	Cumple RD 227/2006 Anexo IIA (I) COV Max.140 g/l
Secado	60 minutos
Condiciones aplicación	Humedad Relativa Máxima 65%. Temperatura entre 5º y 35º
Almacenamiento	Conservar bajo techo a temperaturas entre 5°C y 35°C
Envases	1l, 4l y 20l
Útiles y Limpieza	Pincel. Limpieza con agua
Colores	Disponible en 3 colores: Jatoba, Iroko, Azobe + Incoloro + Incoloro ANTIDESLIZANTE. Entremezclables entre sí
Rendimiento	12m²/l dependiendo del soporte y tipo de madera

Seguridad

- Se debe seguir la legislación vigente en el caso de almacenamiento y manipulación.
- Tiempo de almacenaje: 3 años en envase cerrado y en las condiciones de almacenaje recomendadas en el apartado de Características Técnicas.
- Evitar que el producto o sus residuos vayan a parar a cauces de agua. Recuerde: el cuidado y protección del medio ambiente es el legado para nuestras futuras generaciones.
- Mantener alejado del alcance de los niños.

Garantía de calidad

Los productos CEDRIA han sido desarrollados, fabricados y comercializados bajo los más rigurosos estándares de calidad. Estas recomendaciones corresponden al estado actual de nuestros conocimientos y facilitan información general acerca de la aplicación y empleo de los productos. Dada la variedad de sustratos, usos y técnicas de aplicación, el comprador/usuario no queda liberado de su obligación de controlar los materiales, su aplicación y el resultado final bajo su responsabilidad. Es por ello por lo que se recomienda al comprador / usuario la realización de una prueba previa a la aplicación final.



Hoja Técnica

CEDRIA Nano Tarimas

Aplicación y Preparación de la madera

Imprescindible preparar la madera de forma adecuada antes de aplicar el lasur:

1. La madera debe estar seca (con menos de un 18-20% de humedad).
2. La madera debe estar limpia de polvo, grasas, exudados y otras sustancias.
3. Antes de aplicar el lasur se aconseja lijar la madera en el sentido de la veta para abrir el poro y mejorar la adherencia.
MADERAS VERTICALES: Lija grano 80. MADERAS HORIZONTALES: Lija grano 40. Evitar lijados entre capas.
4. Producto listo para el uso.
5. Remover (no agitar) el producto con una espátula antes de usar.
6. **IMPORTANTE: EN MADERAS EXPUESTAS AL SOL SE RECOMIENDA APLICAR ANTES UN LASUR PIGMENTADO. UN LASUR INCOLORO ES INSUFICIENTE.**

Maderas nuevas

- **Imprescindible preparar la madera antes de aplicar el lasur. Ver apartado Aplicación y Preparación de la madera.**
- Aplicar 2 capas de CEDRIA NANO TARIMAS con color o, en caso de precisar un comportamiento antideslizante: 1 capa de CEDRIA NANO TARIMAS con color + 1 capa de CEDRIA NANO TARIMAS incoloro antideslizante. Dosis 100 g/m² por capa. Tiempo de secado entre capas 2 horas.
- Para optimizar el secado se recomienda evitar riegos o contacto con agua durante las 48 horas posteriores a la aplicación.

Maderas deterioradas o en mal estado

- **Imprescindible preparar la madera antes de aplicar el lasur. Ver apartado Aplicación y Preparación de la madera.**
- Eliminar restos de productos anteriores lijando la madera en el sentido de la veta (ver apartado preparación de la madera) o decapándola con CEDRIA DECAPANTE*1.
- Aplicar 2 capas de CEDRIA NANO TARIMAS con color o, en caso de precisar un comportamiento antideslizante: 1 capa de CEDRIA NANO TARIMAS con color + 1 capa de CEDRIA NANO TARIMAS incoloro antideslizante. Dosis 100 g/m² por capa. Tiempo de secado entre capas 2 horas.
- Para optimizar el secado se recomienda evitar riegos o contacto con agua durante las 48 horas posteriores a la aplicación.

Mantenimientos

- Se realizarán cuando haya una pérdida de brillo y degradación del color a causa del tiempo y la erosión.
- Bastará con limpiar la superficie con agua a presión (Hidrolimpiadora. Presión orientativa 80-120 bar) y dejar secar entre 12 y 24 horas) o lijar suavemente en el sentido de la veta (ver apartado preparación de la madera).
 - Aplicar 1 capa de CEDRIA NANO TARIMAS con color o, en caso de precisar un comportamiento antideslizante: 1 capa de CEDRIA NANO TARIMAS con color + 1 capa de CEDRIA NANO TARIMAS INCOLORO antideslizante. Dosis 100 g/m² por capa. Tiempo de secado entre capas 2 horas.
 - Para optimizar el secado se recomienda evitar riegos o contacto con agua durante las 48 horas posteriores a la aplicación.

Recomendaciones adicionales

- **CEDRIA NANO TARIMAS incoloro ANTIDESLIZANTE:**
La aplicación de CEDRIA NANO TARIMAS incoloro ANTIDESLIZANTE ofrece un acabado mate y puede perder transparencia debido a la exposición posterior al polvo y/o a la suciedad. Para evitar esta pérdida de transparencia se aconseja añadir un 10% de CEDRIA NANO TARIMAS pigmentado al CEDRIA NANO TARIMAS incoloro ANTIDESLIZANTE antes de su aplicación.
Evitar la aplicación de más de una capa de CEDRIA NANO TARIMAS incoloro ANTIDESLIZANTE. Así mismo, se recomienda aplicarlo mediante una capa fina.
- Para maderas como Pino Oregón o Pino Melis con presencia de resinas y nudos resinosos se aconseja, después del lijado y antes de la aplicación del lasur, limpiar enérgicamente la madera con un trapo impregnado de CEDRIA WOOD NET*1.
- CEDRIA NANO TARIMAS es compatible con aplicaciones anteriores y posteriores de la mayoría de lasures y barnices en base acuosa. Para mayor seguridad se aconseja una prueba previa, siendo necesaria con otro tipo de repintados.
- Es muy importante que evite la aplicación en horas de máxima radiación solar. Al calentarse la madera en exceso perjudica la polimerización de las resinas. Como solución de urgencia y para evitar el impacto que se produce por la rápida evaporación del agua se recomienda que durante la aplicación vaya refrescando la madera con un poco de agua. También le recomendamos que se abstenga de aplicar los productos a temperaturas inferiores a 5°C.
- Los tiempos de secado variarán en función de la temperatura y la humedad relativa.
- Los rendimientos y comportamientos del producto pueden presentar ligeras modificaciones en función del tipo de madera.
- Para garantizar la máxima protección en exteriores evite los lijados entre capas.
- En la operación del lijado evitar estropajos metálicos, lana de acero o cualquier otro útil que pueda dejar restos metálicos.

*1: Ver Hoja Técnica del producto.

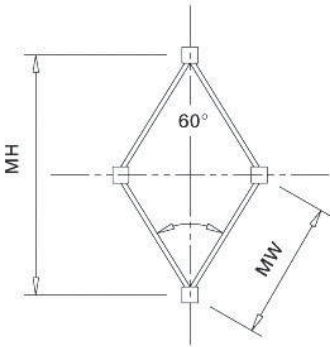
2. TIPOS DE MALLA O RED DE ACERO INOXIDABLE

Ø (mm)	Cables						
	1	1,5	2	3	4	1,5	2
Material	Acero Inoxidable AISI 316						
Construcción	7 x 7	7 x 7	7 x 7	7 x 19	7 x 19	7 x 7	7 x 7
F (kN)	0,785	1,864	2,240	4,690	8,340	1,864	2,240
S (N/mm²)	1770	1770	1570	1570	1570	1770	1570
	Casquillos						
	Cobre estañado					Acero Inoxidable AISI 316	
F ₁ (kN)	0,10	0,18	0,30	0,50	0,65	0,80	1,40
F ₂ (kN)	1,239	1,850	2,911	3,842	> 5,00	2,269	3,438
Medida rombo malla * MW x MH (mm)	Peso						
25 x 43	1,21	2,38	—	—	—	—	—
30 x 52	0,89	1,74	—	—	—	—	—
35 x 61	—	—	—	—	—	1,17	—
40 x 69	0,56	1,11	2,12	3,81	—	0,96	1,82
50 x 87	0,39	0,79	1,50	2,75	—	0,70	1,31
60 x 104	0,30	0,61	1,14	2,13	—	0,55	1,01
70 x 121	0,24	0,49	0,91	1,73	3,23	0,45	0,82
80 x 139	0,20	0,41	0,76	1,45	—	0,37	0,68
100 x 173	—	0,31	0,56	1,08	2,00	0,28	0,51
120 x 208	—	0,24	0,44	0,86	—	0,23	0,40
140 x 242	—	0,20	0,36	0,71	1,31	0,19	0,33
160 x 277	—	0,17	0,30	0,61	—	0,16	0,28
180 x 312	—	0,15	0,26	0,53	—	0,14	0,25
200 x 346	—	0,13	0,23	0,47	0,85	—	—

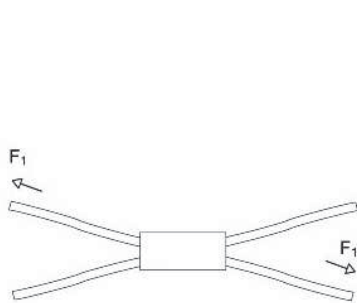
* MW x MH Para una obertura de 60 grados
F Fuerza de rotura mínima de los cables
S Resistencia nominal de los cabos de los cables

3. GEOMETRÍA DE LAS REDES O MALLAS

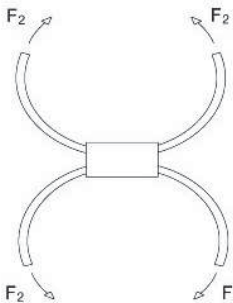
La anchura de las mallas o redes en tejido de cable de acero inox, MW, describe la cota entre los casquillos de eje a eje a lo largo del cable. La forma óptima de la malla describe un ángulo abierto de 60 grados; por ello, la anchura de la malla y la cota de eje a eje entre los casquillos es idéntica.



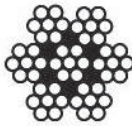
Anchura de la malla, MW
Altura de la malla, MH



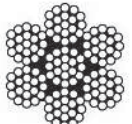
Resistencia de los casquillos F₁



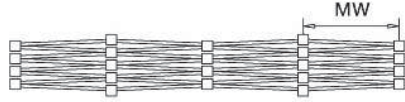
Resistencia de los casquillos F₂



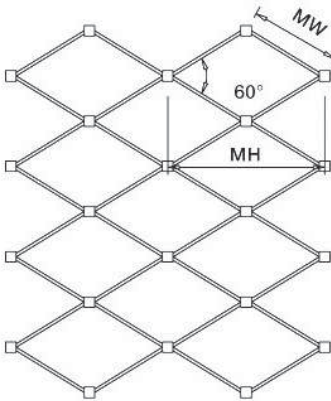
Construcción 7 x 7



Construcción 7 x 19



Malla o red XTN-BEC en fabricación



Malla o red XTN-BEC en tensión perfecta

4. FORMA

La malla o red XTN-BEC se fabrica individualmente. No tiene limitaciones en anchura ni en longitud. Las grandes superficies están concebidas por la conexión sin soldaduras de tramos de red independientes. Las instalaciones en pendiente o irregulares pueden adaptarse.

Las construcciones de redes pretensadas conservan su forma independientemente del peso propio de la red y de las limitaciones a las que estén expuestas. La curvatura y las tensiones que ella engendra son garantía de la estabilidad. Los cables están trenzados entre ellos y luego pretensados. La fabricación está limitada en dos direcciones sustentadora y de tensión que son contrarias. Las construcciones en red tienen poco peso propio comparativamente a su resistencia y su tamaño. Tienen una alta rentabilidad económica gracias al poco material que se necesita para la obra.

5. FUERZA

La malla o red XTN-BEC genera siempre tensiones que se encuentran en su periferia. Las fuerzas aplicadas en general son: el peso intrínseco, la pre-tensión, las limitaciones debidas al viento, al hielo y a la nieve, las limitaciones horizontales y otros choques. Las fuerzas existentes están determinadas por las envergaduras (o tamaño), tipo de red, cargas, pre-tensión y también por la concepción de los anclajes y soportes de la periferia (o perímetro).

La malla o red XTN-BEC exige la utilización de construcciones perimetrales para el desvío de las fuerzas que se generan por la tensión. Las redes instaladas en plano, al igual que aquellas que se colocan en obra en tres dimensiones están tensadas sobre sus bordes y mantenidas en esta posición a fin de asegurar la estabilidad y la tensión. Los mantenimientos periféricos están constituidos por cables, tubos o barras.

