2025

www.GCProjectes.com

Guifré Comengés Font
Enginyer ind. Col. 12364
Plaça Major 20 baixos
Stª Mª Palautordera

Guifre@GCProjectes.com

MILLORA DE L'OMBREJAT A PARCS I ESCOLES DE STª Mª PALAUTORDERA

Projecte de millora de l'ombrejat a diversos parcs i patis d'escoles del municipi de Santa Maria de Palautordera, mitjançant vela tensada de mides diverses i una pèrgola de fusta, promogut per l'ajuntament del municipi. Concretament es milloren les ombres del Parc infantil del carrer Montsià de la urbanització de Can Pagà, i els dels patis de les escoles del Pont Trencat, Matagalls, Fontmartina i La Tordera del municipi.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 2 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

ÍNDEX

1- TITULARITAT 3
2- ANTECEDENTS 3
3- OBJECTE DEL PROJECTE 3
4- NORMATIVA APLICABLE 3
5- COMPATIBILITAT URBANÍSTICA 4
6- NECESSITATS A COBRIR 6
7- ANÀLISI D'ALTERNATIVES 8
8- DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA 10
9- FONAMENTACIÓ 11
10- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE LA VELA I DE LA PÈRGOLA DE FUSTA 12
11- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DELS MÀSTILS METÀL·LICS, ANCORATGES I CABLES 13
12- MEMÒRIA CONSTRUCTIVA 14
13- AMIDAMENT I PRESSUPOST 15

ANNEXES

I- ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS 29
II- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 47
III-CÀLCUL D'ESTRUCTURES 95

PLÀNOLS

01 - SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT 175
02 - PLÀNOL DE PLANTA CARRER MONTSIÀ (CAN PAGÀ) ESTAT ACTUAL 176
03 - PLÀNOL DE PLANTA CARRER MONTSIÀ (CAN PAGÀ) ESTAT FINAL 177
04 - PLÀNOL DE SEQÜÈNCIA D'OMBRES DEL CARRER MONTSIÀ 178
05 - DETALL FONAMENTACIÓ VELA TENSADA CARRER MONTSIÀ 179
06 - DETALL DE L'ESTRUCTURA I VELA CARRER MONTSIÀ 180
07 - PLÀNOL DE PLANTA ESCOLA MATAGALLS ESTAT ACTUAL 181
08 - PLÀNOL DE PLANTA ESCOLA MATAGALLS ESTAT FINAL 182
09 - PLÀNOL DE SUCCESSIÓ D'OMBRES ESCOLA MATAGALLS 183
10 - PLÀNOL DE PLANTA DE L'ESCOLA DEL PONT TRENCAT ESTAT INICIAL 184
11 - PLÀNOL DE PLANTA DE L'ESCOLA DEL PONT TRENCAT ESTAT FINAL 185
12 - PLÀNOL DE SUCCESSIÓ D'OMBRES DE L'ESCOLA DEL PONT TRENCAT 186
13 - PLÀNOL DE DETALL DE LA FONAMENTACIÓ I EL REPLANTEIG DE LA MATEIXA 187
14 - DETALL DE L'ESTRUCTURA DE LA VELA DE L'ESCOLA DEL PONT TRENCAT 188
15 - PLÀNOL DE PLANTA DE L'ESCOLA DE LA FONTMARTINA ESTAT INICIAL 189
16 - PLÀNOL DE PLANTA DE L'ESCOLA DE LA FONTMARTINA ESTAT FINAL 190
17 - PLÀNOL DE SUCCESSIÓ D'OMBRES ESCOLA FONTMARTINA 191
18 - DETALL DE LA FONAMENTACIÓ DE LA VELA DE L'ESCOLA DE LA FONTMARTINA 192
19 - DETALL DE L'ESTRUCTURA I VELA DE L'ESCOLA DE LA FONTMARTINA 193
20 - PLÀNOL DE PLANTA DE L'ESCOLA DE LA TORDERA ESTAT INICIAL 194
21 - PLÀNOL DE PLANTA DE L'ESCOLA DE LA TORDERA ESTAT FINAL 195
22 - PLÀNOL DE SUCCESSIÓ D'OMBRES DE L'ESCOLA LA TORDERA 196
23 - DETALL FONAMENTACIÓ VELA TENSADA ESCOLA LA TORDERA 197
24 - DETALL DE L'ESTRUCTURA I VELA ESCOLA LA TORDERA 198

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 3 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

I.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1 TITULARITAT

El promotor del projecte és l'ajuntament de Santa Maria de Palautordera, amb CIF P-0825900-D i domicili a la Plaça de la Vila 1 del municipi. El representant de l'ajuntament en aquest projecte és el regidor d'educació Sr. Agustí Vilar i Fornies.

2 ANTECEDENTS

El canvi climàtic és una realitat, i té conseqüències diverses entre les que destaca l'increment de la temperatura mitjana, aquest fet provoca efectes en la població en general, i en els més petits en particular.

Els parcs infantils i els patis de les escoles son elements que compleixen una funció social bàsica de lleure, descans i esbarjo. Les altes temperatures i la radiació solar impacten sobre la salut i el confort dels infants, que a més, sovint no son prou conscients dels riscos per a ells (insolacions, cremades, cops de calor, etc), de manera que cal prendre mesures des de l'administració per reduir aquest impacte amb la introducció d'ombres en zones estratègiques, per tal que segueixin complint la funció social encomanada.

3 OBJECTE DEL PROJECTE

És el de millorar l'ombrejat en diversos parcs públics i patis d'escola del municipi de Santa Maria de Palautordera, per protegir als més petits dels efectes del canvi climàtic, especialment l'augment de les temperatures i de la radiació solar, amb la introducció de veles tensades de diverses mides i de pèrgoles de fusta.

La introducció d'aquests elements es farà complint la normativa vigent, especialment pel que fa al Codi Estructural i el Codi Tècnic de l'Edificació CTE-SE-A. S'adjunta annex de càlcul de l'estructura realitzat amb Cype3D versió 2025 llicència 133.372, així com una simulació de la projecció d'ombres realitzada amb el programa Cypecad MEP (idem número de llicència).

4 NORMATIVA APLICABLE

- Llei 38/11/1999 pel que s'aprova la Llei Orgànica de l'Edificació LOE i modificacions posteriors.
- Pla d'Ordenació Urbanística POUM de Santa Maria de Palautordera
- Real Decret 314 de 17/03/2006 pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació i modificacions posteriors.
- Decret 375 de 1/12/1988 sobre control de qualitat de l'edificació
- Reial Decret 105/2008 pel que es regula la producció i gestió de residus de la construcció i la demolició.

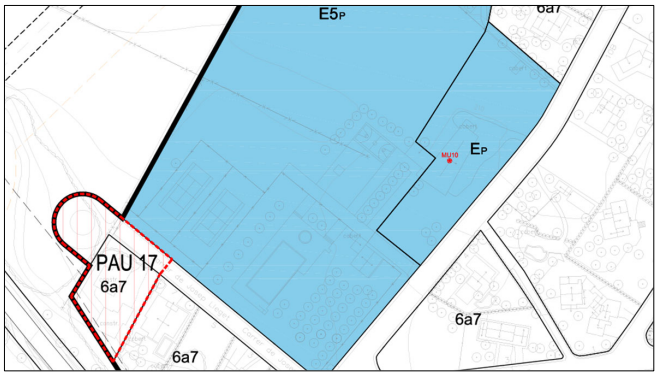
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

- Reial decret 210 de 6/4/2018 pel que s'aprova el programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya PRECAT20
- Decret 89 del 29/6/2010 i modificació DOGC 8575 de 31/12/2021 pel que s'aprova el programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya PROGROC
- Ordre APM 1007 de 10/10/2017 pel que s'aproven les normes generals de valorització de materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de reblert i obres diferents a aquelles en que es van generar.
- Real Decret 1627/1997 pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció

5 COMPATIBILITAT URBANÍSTICA

A continuació es mostra el mapa de planejament urbanístic per als diversos emplaçaments del projecte;

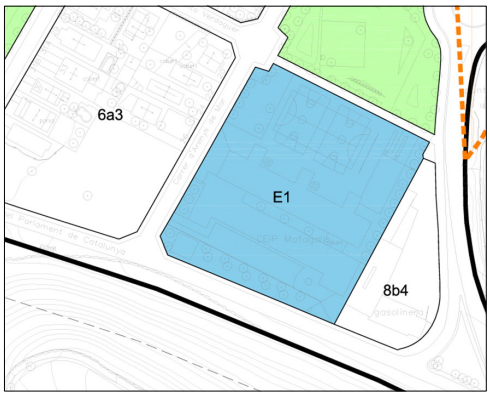
– Parc infantil del carrer Montsià 5 de la urbanització de Can Pagà;



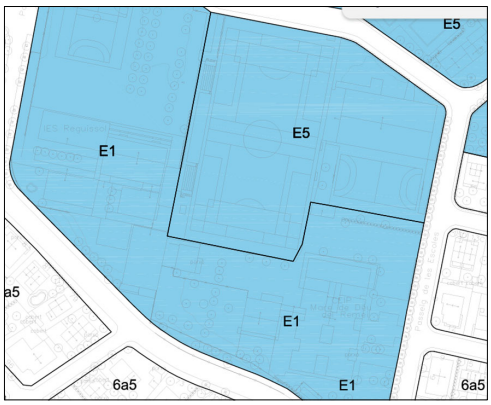
– Escola del Pont trencat, en el barri del mateix nom;

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

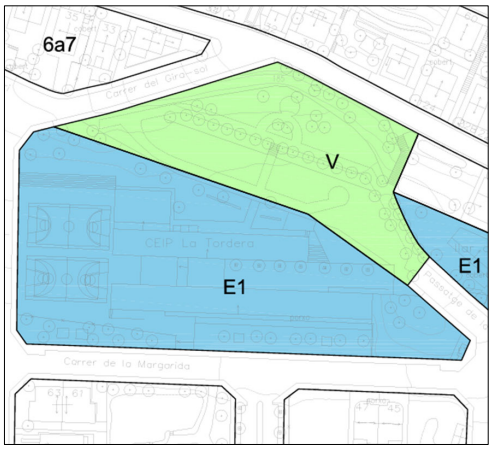
– Escola ‘Matagalls’



– Escola Fontmartina



– Escola ‘La Tordera’



Es pot observar com TOTES les àrees objecte d’intervenció tenen una qualificació urbanística de “SISTEMA D’EQUIPAMENTS COMUNITARIS (E)”

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 6 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Els possibles usos que es determinen com a sistema d'equipament comunitari son;

- E1 Docent: Centres on es desenvolupa l'activitat educativa d'acord amb la legislació vigent en aquesta matèria com els centres d'educació primària i secundària.

- E5 Esportiu i recreatiu: Instal·lacions i edificacions esportives, d'esbarjo i serveis annexos. És el cas del parc infantil de Can Pagà.

El POUM determina que les edificacions en aquesta clau urbanística s'ajustarà a les necessitats funcionals dels diferents equipaments, al paisatge, a l'organització general del teixit urbà en què se situen i a les condicions ambientals del lloc.

Les estructures d'ombra es considera que compleixen amb aquest objectiu, i per tant son "Urbanísticament compatibles" amb els emplaçaments proposats.

6 NECESSITATS A COBRIR

S'ha realitzat un 'estudi de camp' dels diferents emplaçaments, també s'han tingut en compte les necessitats expressades pels directors de les escoles, pels alumnes, així com de la disposició d'altres elements d'ombra, la seva proximitat, mobiliari, i intensitat d'ús, per tal de determinar l'emplaçament exacte dels elements a d'ombra a introduir, el tipus, les seves dimensions i la orientació. Vegem en detall les característiques de cascun d'ells;

- **Escola del pont trencat**: Es tracta d'un punt de trobada dotat de 4 bancs disposats en forma de rombe, tal com es pot observar en la fotografia següent;

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 7 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

– **Escola de la Fontmartina:** Pati contigu al camp de futbol

– **Escola de Matagalls:** Pati contigu al camp de futbol

– **Escola de la Tordera:** Banc de formigó – punt de trobada al pati

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 8 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

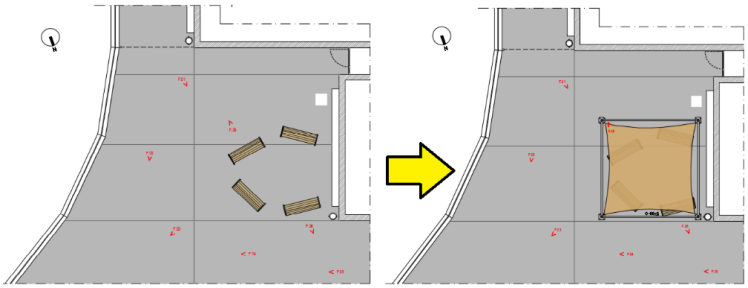
7 ANÀLISI D'ALTERNATIVES

S'analitzen 2 tipus de solucions, d'una banda les pèrgoles de fusta, i de l'altra les veles tensades. A nivell estètic hi ha diversitat d'opinions, i en aquest sentit el millor és analitzar els elements de l'entorn (uniformitat), així com altres elements d'ombra propers.

Es realitzen altres requeriments a l'equipament d'ombra que és comú en tots els parcs públics (i també als patis escolars) com son;

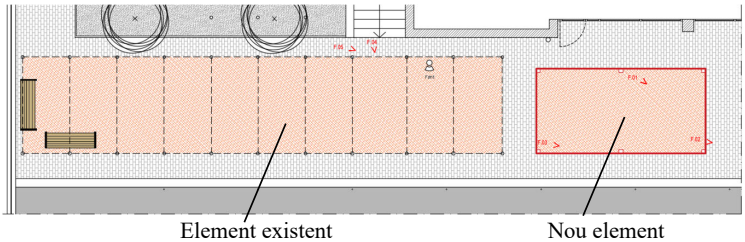
- Durabilitat
- Baix manteniment
- Baix impacte ecològic
- Compliment de la normativa
- Seguretat d'ús
- Preu

Escola del pont trencat: En aquest cas, el criteri per determinar el millor tipus de solució és la superfície a cobrir i la seva forma, tal com es pot veure en les dues imatges següents;



La zona a cobrir s'aproxima geomètricament a un quadrat, i les dimensiones necessàries per a abastar tots els bancs és mínim de 5x5 metres.

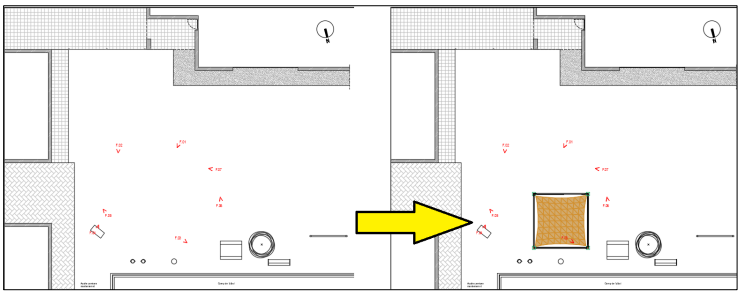
Escola Matagalls: En aquest cas, el criteri per determinar el millor tipus de solució és la continuïtat amb l'element d'ombra existent, de pilars i travessers de fusta, allargat, de poc més de 3 metres d'amplada, i 2.5 d'alçada. En aquest cas, doncs, es considera el més idoni la introducció d'un element de fusta (pèrgola) que funcioni "en continuïtat" amb l'existent:



AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 9 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Escola de la Fontmartina: No hi ha elements d'ombra propers. L'espai disponible és ampli, el que permet analitzar la millor alternativa amb força llibertat sobre la solució aportada:



A nivell d'emplaçament, la zona és diàfana, però cal separar l'estructura d'ombra dels edificis situats al sud i a l'est, doncs aquests ja projecten la seva pròpia ombra, i es vol evitar redundàncies i duplicitat d'ombres.

A nivell econòmic, es pot concloure que les veles tensades cobreixen més superfície a igual import, i aquesta tendència s'incrementa per superfícies grans. A més, les pèrgoles de fusta tenen un pes superior de coberta, el que obliga a tenir els pilars més propers (o a col·locar-ne més). Per tot plegat el considera que la vela tensada amb estructura de 5x5 és la que millor s'ajusta a les necessitats de l'escola de la Fontmartina.

Escola de la Tordera: L'element d'ombra es vol col·locar de manera que cobreixi el gran banc de formigó en forma de "U" (veure fotografia a l'apartat anterior) on seuen els nens en el pati. En aquest cas, cal tenir en compte un condicionant especial que és la topografia perimetral, doncs té un pendent pronunciat. Aquest fet, directament impossibilita la introducció de pèrgoles de fusta doncs necessiten d'una superfície plana on recolzar la base dels pilars. També es descarten veles amb travessers en la coronació dels màstils, doncs aquests últims obliguen també a disposar d'una topografia plana.

Per tot l'exposat, només queda col·locar una estructura d'ombra de vela tensada sense travessers, però caldrà que sigui de 3 màstils i no de 4 per donar una forma correcta a la vela, doncs en aquest darrer cas novament la topografia condiciona la forma i tensat de la vela.

La vela tensada triangular es col·locarà tenint en compte que el paviment és una combinació de solera de formigó (paviment dur) amb zones de paviment tou (terra enjardinada). En els plànols s'ha representat tridimensionalment les cotes topogràfiques de l'arrencada i coronació dels màstils, dels 3 vèrtex de les veles, i de la conseqüent forma que pren la vela, per garantir una correcta funcionalitat.

Parc infantil del carrer Montsià (urb. Can Pagà): Es tracta d'un parc de grans dimensions (35x26 metres aprox.) el que obliga a col·locar un element d'ombra també de grans dimensions.

El parc només disposa d'una filera d'arbres que projecten la seva ombra en la direcció sud → nord, però no cobreixen les necessitats d'un espai tan gran, així doncs, i tenint també en compte el criteri econòmic en aquest cas, les grans superfícies es cobreixen de manera més eficient amb veles tensades que amb

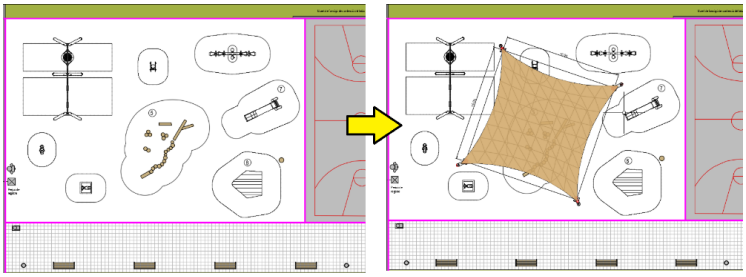
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 10 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

pèrgoles.

També com a criteri es busca minimitzar el nombre de màstils que s'introdueixen al parc, de manera que s'intentarà no col·locar-ne més de 4.

Com a resultat de l'aplicació simultània de les condicions descrites, es conclou que la millor opció en aquest cas és una Vela tensada de forma quadrada de 10x10 metres (100 m^2) amb 1 màstil en cada vèrtex, disposada en la zona central del parc.



8 DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA

Un cop analitzades les característiques dels diversos emplaçaments, i analitzats els criteris que han de complir els elements d'ombra, s'introdueixen els següents;

- Parc infantil de Can Pagà; Vela tensada quadrada de 10x10 metres, amb una alçada que varia entre els 2.5 i els 4 metres d'alçada.
- Pati de les escoles;
  - Escola Matagalls: Pèrgola de fusta de 6x3 metres. L'alçada dels pilars és de 2.45 metres de mitjana.
  - Escola La Tordera: Vela tensada triangular de 7x7x7 metres amb una alçada de 2.5 metres en 2 màstils, i una alçada de 3.5 metres en el tercer màstil.
  - Escola Pont trencat: Vela tensada quadrada amb travessers de 5x5 metres. L'alçada mitjana de la vela és de 3 metres.
  - Escola Fontmartina: Vela tensada quadrada amb travessers de 5x5 metres. L'alçada mitjana de la vela és de 3 metres.

En el cas de les veles tensades, aquestes disposaran de pilars de secció circular i elements per a poder tensar la vela al seu extrem superior. El sistema ha de permetre retirar les veles durant l'hivern, per d'aquesta manera incrementar la insolació durant els mesos de més fred.

En l'annex corresponent, es realitza un càlcul per a la verificació estructural dels elements, així com per a un correcte dimensionat de pilars i travessers, el seu espessor, material, etc.

En relació a les càrregues que actuaran sobre l'estructura, la més important és la força del vent. Cal tenir en compte que les veles tenen un pendent que evita que s'hi acumuli aigua, i la pèrgola de fusta també té un pendent per al mateix fi.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 11 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

La força del vent a baixa alçada (3-4 metres del terra) té una direcció horitzontal, perpendicular a l'estructura sobre la que impacta. El seu valor depèn de les dimensions de la projecció horitzontal de l'estructura en la direcció esmentada, així com d'altres paràmetres que es recullen a la memòria de càlcul.

Els elements metàl·lics seran d'acer galvanitzat en calent per suportar correctament les inclemències del temps i evitar-ne la oxidació. Els elements de fusta també disposaran d'un recobriment per garantir-ne la durabilitat en exteriors, a base de productes naturals.

Els elements tèxtils (vela) seran desmuntables, lleugerament elàstiques, d'alta resistència, amb capacitat per bloquejar el 90 % dels raigs UV. Resistent a l'esquinçament, densitat superior a 300 gr/m^2 i amb capacitat per evitar la proliferació de mho i altres microorganismes. Per més detall veure l'apartat 10 amb les prescripcions tècniques de la vela.

9 FONAMENTACIÓ

La fonamentació a introduir depèn dels esforços que han de suportar els màstils, i aquests depenen entre altres coses del tipus i dimensions de l'element d'ombra. Així doncs, a continuació s'adjunten les dimensions i tipus de fonamentació que s'ha d'introduir en cada cas (veure més detall a la memòria de càlcul):

- Parc infantil de Can Pagà; Vela tensada quadrada de 10x10 metres, amb una alçada que varia entre els 2.5 i els 4 metres d'alçada. Aquesta vela requereix de fonamentació amb unes dimensions de 175x175x80cm
- Escola Matagalls: Pèrgola de fusta de 6x3 metres. L'alçada dels pilars és de 2.45 metres de mitjana. Aquesta estructura disposa de 6 pilars que recolzaran sobre una solera existent de formigó, pel que la unió entre la base dels pilars i la solera es farà directament amb plaques d'ancoratge.
- Escola La Tordera: Vela tensada triangular de 7x7x7 metres amb una alçada de 2.5 metres en 2 màstils, i una alçada de 3.5 metres en el tercer màstil. Aquests pilars recolzen sobre paviment tou, pel que caldrà la introducció de fonamentació amb unes dimensions de 110x110x80 cm.
- Escola Pont trencat i de la Fontmartina: Vela tensada quadrada amb travessers de 5x5 metres. L'alçada mitjana de la vela és de 3 metres. Els pilars recolzen sobre un paviment "tou" de manera que caldrà la introducció de sabates de fonamentació de 70x70x70 cm.

En tots els casos de fonamentació "in situ" s'utilitzaran sabates de formigó, enfonsades 15-20 cm per sota la rasant del sòl circumdant, que després es reblirà amb terra de la pròpia excavació fins a cota zero, per evitar que els nenes puguin impactar contra elements rígids de la sabata com el formigó o els cargols dels ancoratges.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 12 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

10 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE LA VELA I DE LA PÈRGOLA DE FUSTA

A continuació es fa un llistat de les característiques tècniques que es requereixen a la vela:

- Material: HDPE monofilament resistent als rajos Ultra Violeta filtració mínima del 90% UV
- Pes mínim: 340 gr/m^2
- Espessor mínim 1.6 mm
- Resistència a la tracció de l'ordit 630 N/50 mm segons norma AS 2001.2.3.1
- Resistència a tracció de la trama 2.400 N/50 mm segons norma AS 2001.2.3.1
- Resistència a l'esquinçament de l'ordit 184 N segons UNE EN ISO 13937-2
- Resistència a l'esquinçament de la trama 347 N segons UNE EN ISO 13937-2
- Resistència al trencament de l'ordit 990 N segons AS 2001.2.3.2
- Resistència al trencament de la trama 2000 N segons AS 2001.2.3.2
- Resistència a la temperatura de -30ºC a 70ºC
- Resistència a la ignició i propagació del foc B-s2, d0 segons UNE EN 13501-1
- Reforços perimetrals i en els 4 vèrtex
- Garantia mínima de 10 anys

A continuació es fa un llistat de les característiques tècniques que es requereixen a la pèrgola de fusta:

- Pilars i bigues de dimensions suficients per a resistir els esforços als que està sotmesa l'estructura, com el vent i el pes de la coberta.
- Tractament d'acabat "anti-estella" per evitar danys sobre els nens que entren en contacte amb la instal·lació.
- Impregnació per a la protecció superficial de la fusta tipus "Lasur" acabat "a porus obert". Acabat natural i estètic respectant les vetes de la fusta.
- Olis i resines vegetals, amb protector ultraviolat color coure
- Coberta impermeable asfàltica tipus "tegola americana" color marró
- Els elements d'ancoratges seran d'acer inoxidable i ancoratges galvanitzats en calent.
- Garantia de 10 anys.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 13 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

11 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DELS MÀSTILS METÀL·LICS, ANCORATGES I CABLES

A continuació es fa un llistat de les característiques tècniques que es requereixen als màstils i travessers de l'estructura metàl·lica:

- Material del màstil (i travessers); Acer al carboni classe S255 o superior
- Diàmetres i espessors dels màstils i travessers segons càlcul d'estructures;
- Estructura 5x5x3:
  - Diàmetre mínim dels màstils 100 m, espessor mínim 3 mm
  - Diàmetre mínim dels travessers 80 mm, espessor mínim 2 mm
- Estructura 10x10
  - 2 pilars Ø 244x5 mm de 2.5 metres d'alçada
  - 2 pilars Ø 1244x5 mm de 4 metres d'alçada.
- Estructura triangular 7x7x7
  - 2 pilars Ø 140x4 mm alçada 2.5 metres
  - 1 pilar Ø 140x4 mm alçada 3.5 metres
- Galvanitzat en calent UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012
- Dimensionat de màstils i travessers segons el càlcul d'estructures de l'annex d'aquest projecte
- Plaques d'ancoratge a la base per a la unió amb la fonamentació segons documentació gràfica
- Acabat estètic amb pintura de pols de polièster al forn
- Mordasses, cables i tensors d'acer galvanitzat per al correcte ancoratge i tensat de les veles a l'estructura de màstils i travessers, amb un diàmetre mínim de 8 mm. Els tensors seran d'acer galvanitzat M20 o superior, i les mordaces d'alumini dur amb acabat polit D150.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 14 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

12 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

12.1 Fonamentació

En primer lloc es procedeix al replanteig de l'emplaçament de les estructures, i per conseqüent, de la fonamentació. Es marcaran al sòl la ubicació dels eixos dels pilars i del centre de les plaques d'ancoratge de les sabates de formigó.

Un cop fet el marcatge dels pous de fonamentació, es procedeix a la col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alienacions, excavació de les successives tongades amb extracció de terres fins arribar a la cota indicada al projecte. Refinat de fons i laterals. En el cas de la pèrgola de fusta, no procedeix realitzar aquest pas doncs els pilars recolzen directament sobre la solera de formigó existent a través de les plaques d'ancoratge.

Pel que fa la terra de les sabates excavades, es carregarà a camió o a bosses de runa per a ser retirades, amb l'excepció del 20% del material excavat, que es mantindrà al lateral de l'excavació per a ser re-utilitzat en la fase final de la obra, quan l'estructura metàl·lica ja estigui fixada a la fonamentació, es col·locarà una tongada de 15 cm de terra al seu damunt fins arribar la cota zero, i es procedirà al compactat lleuger de la terra fins que quedi enrasada al sòl, per evitar el contacte o impacte accidental amb els nens i nenes usuaris de l'espai.

Execució de sabata de fonamentació de 70x70x70 cm de formigó en massa HM-20/F/20/X0 en el cas de les pèrgoles de 5x5 metres, i execució de les sabates de dimensions 175x175x80 i 110x110x80 per a les veles de 10 i 7 metres respectivament, amb formigó HA-25/F/20/X0. Aquestes sabates s'executen a una fondària de -15 cm respecte a la rasant del terra del parc/pati. El fet de col·locar les sabates a aquesta fondària permetrà cobrir-les amb 15 cm de terra (original) i compactar-les lleugerament per evitar impacte dels usuaris del parc amb el formigó o la placa d'ancoratge.

12.2 Estructura metàl·lica

En primer lloc es procedirà al replanteig de l'emplaçament exacte del centre dels pilars mitjançant el marcat sobre el formigó curat de les sabates de fonamentació. Seguidament es presentaran les plaques d'ancoratge i es marcarà l'emplaçament dels perns. Es procedirà a taladrar les obertures dels perns amb broca de 2 mm de radi superior als propis perns, i longitud 10 mm més llarg que la longitud del pern, així com al "bufat" del forat per a la seva neteja.

Un cop es disposa de tots els forats es pot procedir a la fixació dels perns de fixació mitjançant tac químic, assegurant el pas en els colissos de la placa mitjançant plantilla. Un cop ha curat el tac químic i els perns estan sòlidament fixats a la base, es pot procedir a muntar la placa sobre una base de morter de baixa retracció de planicitat de tolerància 1 mm per garantir una correcta transmissió d'esforços.

Fixades les bases dels pilars mitjançant les plaques d'ancoratge de la vela de 5x5 metres, es pot procedir a la fixació dels caps dels pilars als travessers mitjançant els cargols i femelles amb els corresponents parells de prémer, així com la col·locació de les anelles de base per a la fixació de les veles. En la resta de casos (7x7 i 10x10) no procedeix doncs no disposen de travessers.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 15 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

12.3 Estructura de fusta

Les estructures de fusta disposen de instruccions de muntatge en tots els casos. En cas que el contractista sigui especialista en pèrgoles, el muntatge el faran ells directament, en cas que el contractista sigui una empresa constructora genèrica, el muntatge el faran seguint les citades instruccions de muntatge, i les recomanacions del fabricant de la pèrgola.

12.4 Fixació de la vela i tensat

Es procedeix a la unió de les veles als màstils a través dels corresponents elements auxiliars, així com al tensat de la vela amb la força que indica el fabricant.

13 AMIDAMENT I PRESSUPOST

En les pàgines següents es fa una descripció exhaustiva de l'amidament i el pressupost del projecte. El resum del PEM és el següent;

Pressupost d'execució material

1 Demolicions	111,89 €
2 Condicionament del terreny	1.714,52 €
3 Fonamentacions	4.007,28 €
4 Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars	37.824,46 €
5 Paviments exteriors	163,20 €
6 Gestió de residus	1.166,76 €
7 Control de qualitat i assaigs	105,53 €
8 Seguretat i salut	1.449,23 €
Total .....:	46.542,87 €

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de QUARANTA-SIS MIL CINC-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS.

PEM	.....	46.542,87 €
Despeses generals (13 %)	.....	6.050,57 €
Benefici industrial (6 %)	.....	2.792,57 €
PEC	.....	55.386,01 €
IVA	.....	11.631,06 €
PEC + IVA	.....	67.017,07 €

EL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS PUJA A LA QUANTITAT DE:

TOTAL PEC + IVA	**67.017,07 €**

El detall dels capítols i de les partides que conformen el pressupost es pot consultar a les pàgines següents

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 16 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 1 Demolicions

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

1.1.- Ferms i paviments

1.1.1 **M** Junt de retracció en paviment continu de formigó imprès a escola "La Tordera", de 3 a 5 mm d'amplada i 100 mm de profunditat, mitjançant tall amb disc de diamant. Formant un quadrat de 1,1x1,1 m
Inclou: Replanteig de la junta. Tall del formigó. Neteja final de la junta.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Total m :	**4,400**	**13,32 €**	**58,61 €**

1.1.2 **M²** Demolició de solera o paviment de formigó imprès de fins a 15 cm de gruix, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la demolició de la base suport.
Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.

Total m² :	**1,210**	**44,03 €**	**53,28 €**

Parcial nº 1 Demolicions : **111,89 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 17 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 2 Condicionament del terreny

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

2.1.- Moviment de terres en edificació

2.1.1 **M³** Excavació de pous per fonamentacions fins a una profunditat màxima de 1 m, amb mitjans manuals**, i carga manual a camió.**
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega manual a camió dels materials excavats.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.

Total m³ : 20,000 61,78 € 1.235,60 €

2.1.2 **M³** Excavació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 0.2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans manuals, i **aplec en les vores de l'excavació**.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Aplec dels materials excavats en les vores de l'excavació.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.

Total m³ : 4,000 61,78 € 247,12 €

2.1.3 **M³** Cobertura de la sabata fins a la rasant, mitjançant reblert a cel obert, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació, i compactació en una tongada de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Total m³ : 4,000 57,95 € 231,80 €

Parcial nº 2 Condicionament del terreny : **1.714,52 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 3 Fonamentacions

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

3.1.- Superficials

3.1.1 **M³** Sabata de fonamentació de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament des de camió, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³. Inclosa la fixació de la plantilla de la placa d'ancoratge dels pilars metàl·lics tubulars.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou l'encofrat.
Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Col·locació de separadors i fixació de les armadures i plantilla. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Total m³ :	**16,000**	**238,71 €**	**3.819,36 €**

3.1.2 **M²** Capa de formigó de neteja i anivellació de fons de fonamentació, de 10 cm d'espessor, de formigó HL-150/B/20, fabricat en central i abocament des de camió, en el fons de l'excavació prèviament realitzada.
Inclou: Replanteig. Col·locació de tocs i/o formació de mestres. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament del formigó.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada sobre la superfície teòrica de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície teòrica executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Total m² :	**18,000**	**10,44 €**	**187,92 €**

Parcial nº 3 Fonamentacions : **4.007,28 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 19 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 4 Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

4.1.- Proteccions solars

4.1.1 **U** Màstil de 3000 mm d'altura (i travesser de 5000 mm), màstil de perfil buit rodó d'acer galvanitzat de 100 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, fixat a fonamentació formant un angle recte, a placa d'ancoratge de 200x200 mm i 8 mm de gruix amb perns per a fixació al suport, els pilars disposaran d'argolles i anelles per a la fixació de la vela tensada. Travessers de secció circular de 80x2 mm de 5 metres de longitud, també en acer galvanitzat. Unió pilar-travesser mitjançant cargols. L'estructura suportarà les tensions calculades en projecte segons CTE-SE-A i codi estructural. L'estructura COMPLIRÀ LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DESCRITES A L'APARTAT 9, 10 i 11 DE LA MEMÒRIA DEL PROJECTE. Inclou plantilla de fixació amb perns per anar embeguts a fonamentació.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la fonamentació de suport.
Inclou: Replanteig. Fixació del màstil a la base suport.

Total U : **8,000** **518,03 €** **4.144,24 €**

4.1.2 **U** Tendal de vela tensada, de 25 m² de superfície (5X5 m), teixit monofilament a base de fil de punt de Polietilè d'alta densitat HDPE resistent a UV (90% o superior), amb una massa mínima de 340 grams per metre quadrat, espessor mínim 1.6 mm. Resistència a tracció mínima en una trama de 5 cm de 2.400 N com a mínim segons la norma de prova de teixits AS 2001.2.3.1. Teixit de punt de cadena anti-rasgament amb una resistència a l'esquinçament de la trama de 340 N com a mínim segons norma UNE EN ISO 13937-2. Garantia mínima de 10 anys. Teixit transpirable. Reforços en perímetre i cantonades. Euroclasse B-s2, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1. COMPLIRÀ LES ESPECIFICACIONS DELS APARTATS 10 i 11 DE LA MEMÒRIA DEL PROJECTE.
Inclou: Fixació del tendal de vela tensada.

Total U : **2,000** **2.305,21 €** **4.610,42 €**

4.1.3 **U** Kit d'accessoris d'acer galvanitzat, per a la fixació al màstil del tendal de vela tensada. Compliran les especificacions dels apartats 10 i 11 de la memòria del projecte.
Inclou: Muntatge dels accessoris. Tensat del tendal de vela.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Total U : **8,000** **107,33 €** **858,64 €**

4.1.4 **U** Màstil de 4000 mm d'altura, de perfil buit rodó d'acer galvanitzat de 244 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, soldat formant un angle de 80º a placa d'ancoratge de 400x400 mm i 15 mm de gruix amb perns de fixació al suport M24 de 400 mm de longitud mínima, incloent 4 nervis de reforç a la placa. El pilar disposarà d'argolles i anelles per a la fixació de la vela tensada, així com tapa rodona per evitar l'entrada d'aigua. L'estructura suportarà les tensions calculades en projecte segons CTE-SE-A i codi estructural. L'estructura COMPLIRÀ LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DESCRITES A L'APARTAT 9, 10 i 11 DE LA MEMÒRIA DEL PROJECTE. Inclou plantilla de fixació amb perns per anar embeguts a fonamentació.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la fonamentació de suport.
Inclou: Replanteig. Fixació del màstil a la base suport.

Total U : **2,000** **1.902,48 €** **3.804,96 €**

4.1.5 **U** Màstil de 2500 mm d'altura, de perfil buit rodó d'acer galvanitzat de 244 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, soldat formant un angle de 80º a placa d'ancoratge de 400x400 mm i 15 mm de gruix amb perns de fixació al suport M24 de 400 mm de longitud, incloent 4 nervis de reforç a la placa. El pilar disposarà d'argolles i anelles per a la fixació de la vela tensada, així com tapa rodona per evitar l'entrada d'aigua. L'estructura suportarà les tensions calculades en projecte segons CTE-SE-A i codi estructural. L'estructura COMPLIRÀ LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DESCRITES A L'APARTAT 9, 10 i 11 DE LA MEMÒRIA DEL PROJECTE. Inclou plantilla de fixació amb perns per anar embeguts a fonamentació.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la fonamentació de suport.
Inclou: Replanteig. Fixació del màstil a la base suport.

Total U : **2,000** **1.673,63 €** **3.347,26 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 20 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 4 Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.1.6	U	Tendal de vela tensada, de 100 m² de superfície (10X10 m), teixit monofilament a base de fil de punt de Polietilè d'alta densitat HDPE resistent a UV (90% o superior), amb una massa mínima de 340 grams per metre quadrat, espessor mínim 1.6 mm. Resistència a tracció mínima en una trama de 5 cm de 2.400 N com a mínim segons la norma de prova de teixits AS 2001.2.3.1. Teixit de punt de cadena anti-rasgament amb una resistència a l'esquinçament de la trama de 340 N com a mínim segons norma UNE EN ISO 13937-2. Garantia mínima de 10 anys. Teixit transpirable. Reforços en perímetre i cantonades. Euroclasse B-s2, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1. COMPLIRÀ LES ESPECIFICACIONS DELS APARTATS 10 i 11 DE LA MEMÒRIA DEL PROJECTE. Inclou: Fixació del tendal de vela tensada.			
		Total U :	**1,000**	**8.034,45 €**	**8.034,45 €**
4.1.7	U	Kit d'accessoris d'acer galvanitzat, per a la fixació almàstil del tendal de vela tensada. Compliran les especificacions dels apartats 10 i 11 de la memòria del projecte. Inclou: Muntatge dels accessoris. Tensat del tendal de vela. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U :	**4,000**	**107,33 €**	**429,32 €**
4.1.8	U	Màstil de 3500 mm d'altura, de perfil buit rodó d'acer galvanitzat de 140 mm de diàmetre i 4 mm de gruix, soldat formant un angle de 83º a placa d'ancoratge de 300x300 mm i 15 mm de gruix amb perns de fixació al suport. El pilar disposarà d'argolles i anelles per a la fixació de la vela tensada, així com tapa rodona per evitar l'entrada d'aigua. L'estructura suportarà les tensions calculades en projecte segons CTE-SE-A i codi estructural. L'estructura COMPLIRÀ LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DESCRITES A L'APARTAT 9, 10 i 11 DE LA MEMÒRIA DEL PROJECTE. Inclou plantilla de fixació amb perns per anar embeguts a fonamentació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la fonamentació de suport. Inclou: Replanteig. Fixació del màstil a la base suport.			
		Total U :	**1,000**	**1.153,48 €**	**1.153,48 €**
4.1.9	U	Màstil de 2500 mm d'altura, de perfil buit rodó d'acer galvanitzat de 140 mm de diàmetre i 4 mm de gruix, soldat formant un angle de 83º a placa d'ancoratge de 300x300 mm i 15 mm de gruix amb perns de fixació al suport. El pilar disposarà d'argolles i anelles per a la fixació de la vela tensada, així com tapa rodona per evitar l'entrada d'aigua. L'estructura suportarà les tensions calculades en projecte segons CTE-SE-A i codi estructural. L'estructura COMPLIRÀ LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DESCRITES A L'APARTAT 9, 10 i 11 DE LA MEMÒRIA DEL PROJECTE. Inclou plantilla de fixació amb perns per anar embeguts a fonamentació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la fonamentació de suport. Inclou: Replanteig. Fixació del màstil a la base suport.			
		Total U :	**2,000**	**755,03 €**	**1.510,06 €**
4.1.10	U	Tendal triangular de vela tensada, de 20 m² de superfície (7 metres de costat x 3 costats), teixit monofilament a base de fil de punt de Polietilè d'alta densitat HDPE resistent a UV (90% o superior), amb una massa mínima de 340 grams per metre quadrat, espessor mínim 1.6 mm. Resistència a tracció mínima en una trama de 5 cm de 2.400 N com a mínim segons la norma de prova de teixits AS 2001.2.3.1. Teixit de punt de cadena anti-rasgament amb una resistència a l'esquinçament de la trama de 340 N com a mínim segons norma UNE EN ISO 13937-2. Garantia mínima de 10 anys. Teixit transpirable. Reforços en perímetre i cantonades. Euroclasse B-s2, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1. COMPLIRÀ LES ESPECIFICACIONS DELS APARTATS 10 i 11 DE LA MEMÒRIA DEL PROJECTE. Inclou: Fixació del tendal de vela tensada.			
		Total U :	**1,000**	**1.865,71 €**	**1.865,71 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 4 Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.1.11	**U**	Kit d'accessoris d'acer galvanitzat, per a la fixació almàstil del tendal de vela tensada. Compliran les espeficifacions dels apartats 10 i 11 de la memòria del projecte. Inclou: Muntatge dels accessoris. Tensat del tendal de vela. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U :	**3,000**	**107,33 €**	**321,99 €**
4.1.12	**U**	Subministrament de pèrgola Thar de Benito o similar, de 6000x3000x2450 mm, fabricada en fusta de pi Douglas, autoportant a 1 aigua de 6000x3000 mm, pilars de 135x135 mm, bigues de 170x45 mm i taula-plafó metxambrat de 115x21 mm. Acabat lasur 100% natural a base d'olis i resines vegetals, amb protector ultravioleta color roure daurat. Coberta asfàltica (teula americana) color marró. Cargloleria en acer inoxidable i ancoratges galvanitzats en calent. Muntatge inclòs ancorat sobre superfície dura de formigó de l'escola Matagalls. El compromís amb la protecció de l'entorn, el respecte del medi ambient, l'eficiència en el consum de recursos energètics o la seguretat i la salut laboral dels treballadors són requisits que ha de complir l'empresa subministradora del producte i per acreditar-ho, ha de disposar de les certificacions de Gestió de Qualitat ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2010, Seguretat i Seguretat 4 energètica ISO 50001: 201			
		Total U :	**1,000**	**7.743,93 €**	**7.743,93 €**

Parcial nº 4 Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars : **37.824,46 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 22 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

5.1.- Continus de formigó

5.1.1 **M²** Paviment continu de formigó imprès, amb junts, de 15 cm d'espessor, realitzat amb formigó HM-20/B/20/X0 Ecopact Prime Artevia Impreso "HOLCIM" igual a la resta del paviment de l'emplaçament a l'escola "la Tordera", fabricat en central, acabat Pizarra de Sillería amb un contingut de fibres sense funció estructural, fibres de polipropilè Artevia "HOLCIM" de 0,6 kg/m³, estès i vibrat manual mitjançant regla vibrant; amb làmina de polietilè com a capa separadora sota el paviment; acolorit i endurit superficialment mitjançant espolsada amb morter enduridor per a Artevia Impreso "HOLCIM", color a escollir, rendiment 4 kg/m²; acabat imprès en relleu prèvia aplicació de desemmotllant en pols per a Artevia Impreso "HOLCIM", color a escollir; i capa de segellat final amb resina segelladora Artevia "HOLCIM", incolora.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la base de la solera ni l'execució i el segellat dels junts.
Inclou: Preparació de la superfície de recolzament del formigó. Col·locació de la capa separadora. Replanteig dels junts de construcció, de dilatació i de retracció. Col·locació d'encofrats. Estesa de nivells. Reg de la superfície base. Connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades. Mesclat en camió formigonera. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Anivellat i remolinat manual del formigó. Curat del formigó. Aplicació manual del morter acolorit endurecedor. Aplicació del desmoldejant fins a aconseguir una cobriment total. Impressió del formigó mitjançant motlles. Retirada d'encofrats. Neteja de la superfície de formigó, mitjançant màquina hidronetejadora d'aigua a pressió. Aplicació de la resina d'acabat.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Total m² :	**1,210**	**59,97 €**	**72,56 €**

5.1.2 **M** Encaixonat de junt en paviment continu de formigó, de 10 mm d'amplada i 20 mm de profunditat, mitjançant tall amb disc de diamant.
Inclou: Replanteig de l'encaixonat del junt. Cort del formigó.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Total m :	**4,400**	**13,20 €**	**58,08 €**

5.1.3 **M** Segellat de junt intermèdia d'entre 8 i 17 mm d'amplada i 40 mm de profunditat, en paviment continu de formigó, amb perfil preformat compost per dos perfils d'acer inoxidable AISI 304, entre els quals es col·loca un perfil de neoprè compressible fins un 50%.
Inclou: Neteja i preparació de l'interior de la junta. Tall i col·locació del perfil.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Total m :	**4,400**	**7,40 €**	**32,56 €**

Parcial nº 5 Paviments exteriors : **163,20 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 23 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 6 Gestió de residus

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

6.1.- Gestió de terres

6.1.1 **M³** Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.
Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.

Total m³ : **16,000** **18,74 €** **299,84 €**

6.1.2 **M³** Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.
Inclou: Nada.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.

Total m³ : **16,000** **36,00 €** **576,00 €**

6.2.- Gestió de residus inertes

6.2.1 **M³** Transport amb camió de residus inertes de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 10 km de distància.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.
Inclou: Nada.
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.

Total m³ : **2,000** **95,78 €** **191,56 €**

6.2.2 **M³** Cànon d'abocament per lliurament de residus inertes de formigons, morters i prefabricats produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.
Inclou: Nada.
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.

Total m³ : **2,000** **49,68 €** **99,36 €**

Parcial nº 6 Gestió de residus : **1.166,76 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 24 de 200

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 7 Control de qualitat i assaigs

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

7.1.- Estructures de formigó

7.1.1 **U** Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc, agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3.
Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats.
Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.

Total U :	**1,000**	**105,53 €**	**105,53 €**

Parcial nº 7 Control de qualitat i assaigs : **105,53 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 25 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 8 Seguretat i salut

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

8.1.- Sistemes de protecció col·lectiva

8.1.1 **U** Protecció de buit horitzontal d'una arqueta de 70x70 cm de secció, durant el seu procés de construcció fins que es col·loqui la seva tapa definitiva, realitzada mitjançant taulons petits de fusta de pi de 15x5,2 cm, col·locats un al costat d'un altre fins a cobrir la totalitat del buit, reforçats en la seva part inferior per tres taulonets en sentit contrari, fixats amb claus d'acer, amb rebaix en el seu reforç per allotjar-la en el buit de la planta de l'arqueta de manera que impedeixi el seu moviment horitzontal, preparada per suportar una càrrega puntual de 3 kN. Amortitzable en 4 usos.
Inclou: Muntatge de l'element. Col·locació del tauler sobre el buit. Subjecció del tauler al suport. Desmuntatge de l'element. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Total U :	**12,000**	**26,65 €**	**319,80 €**

8.1.2 **M** Delimitació provisional de zona d'obres mitjançant clos perimetral format per tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50 m, color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos. Inclús tub reflectant de PVC per millorar la visibilitat de la tanca i manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.
Inclou: Muntatge. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Total m :	**60,000**	**5,06 €**	**303,60 €**

8.2.- Equips de protecció individual

8.2.1 **U** Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.
Inclou: Nada.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Total U :	**1,000**	**112,27 €**	**112,27 €**

8.3.- Medicina preventiva i primers auxilis

8.3.1 **U** Farmaciola d'urgència per a caseta d'obra, proveïda de desinfectants i antisèptics autoritzats, gases estèrils, cotó hidròfil, benes, esparadrap, apòsits adhesius, un parell de tisores, pinces, guants d'un sol ús, bossa de goma per a aigua i gel, antiespasmòdics, analgèsics, tònics cardíacs d'urgència, un torniquet, un termòmetre clínic i xeringues d'un sol ús, fixada al parament amb cargols i tacs.
Inclou: Replanteig en el parament. Col·locació i fixació mitjançant cargols.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Total U :	**1,000**	**170,87 €**	**170,87 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 26 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 8 Seguretat i salut

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

8.4.- Instal·lacions provisionals d'higiene i benestar

8.4.1 **U** Mes de lloguer de lavabo portàtil de polietilè, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sense connexions, amb vàter químic anaerobi amb sistema de descàrrega de bomba de peu, mirall, porta amb pany i sostre translúcid per a entrada de llum exterior.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la neteja i el manteniment del lavabo durant el període de lloguer.
Inclou: Muntatge, instal·lació i comprovació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer mensual, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.

Total U : **2,000** **217,83 €** **435,66 €**

8.5.- Senyalització provisional d'obres

8.5.1 **U** Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició, canvi de posició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor.
Inclou: Nada.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Total U : **2,000** **28,07 €** **56,14 €**

8.5.2 **U** Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal d'evacuació, salvament i socors, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma rectangular sobre fons verd, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.
Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Total U : **1,000** **7,87 €** **7,87 €**

8.5.3 **U** Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal d'advertiment, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma negre de forma triangular sobre fons groc, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.
Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Total U : **1,000** **7,30 €** **7,30 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 27 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Capítol nº 8 Seguretat i salut

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
8.5.4	**U**	Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal de prohibició, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma negre de forma circular sobre fons blanc, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
		Total U :	**1,000**	**7,30 €**	**7,30 €**
8.5.5	**U**	Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal d'obligació, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma circular sobre fons blau, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
		Total U :	**1,000**	**7,30 €**	**7,30 €**
8.5.6	**U**	Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal d'extinció, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma rectangular sobre fons vermell, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
		Total U :	**1,000**	**7,87 €**	**7,87 €**
8.5.7	**U**	Subministrament, col·locació i desmuntatge de cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixat amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
		Total U :	**1,000**	**13,25 €**	**13,25 €**

Parcial nº 8 Seguretat i salut : **1.449,23 €**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 28 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte: AMIDAMENT I PRESSUPOST OMBRES

Promotor: AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA

:

IV - V Amidaments i Pressupost

Pressupost d'execució material

1 Demolicions	**111,89 €**
1.1.- Ferms i paviments	111,89 €
2 Condicionament del terreny	**1.714,52 €**
2.1.- Moviment de terres en edificació	1.714,52 €
3 Fonamentacions	**4.007,28 €**
3.1.- Superficials	4.007,28 €
4 Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars	**37.824,46 €**
4.1.- Proteccions solars	37.824,46 €
5 Paviments exteriors	**163,20 €**
5.1.- Continus de formigó	163,20 €
6 Gestió de residus	**1.166,76 €**
6.1.- Gestió de terres	875,84 €
6.2.- Gestió de residus inertes	290,92 €
7 Control de qualitat i assaigs	**105,53 €**
7.1.- Estructures de formigó	105,53 €
8 Seguretat i salut	**1.449,23 €**
8.1.- Sistemes de protecció col·lectiva	623,40 €
8.2.- Equips de protecció individual	112,27 €
8.3.- Medicina preventiva i primers auxilis	170,87 €
8.4.- Instal·lacions provisionals d'higiene i benestar	435,66 €
8.5.- Senyalització provisional d'obres	107,03 €
Total .....:	**46.542,87 €**

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de QUARANTA-SIS MIL CINC-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS.

GUIFRE COMENGES FONT / num:12364

Firmado digitalmente por GUIFRE COMENGES FONT / num:12364
Fecha: 2025.07.04 14:14:42 +02'00'

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 29 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

ANNEX I

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 30 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

ÍNDEX

1. CONTINGUT DEL DOCUMENT 31

2. AGENTS INTERVINENTS 31
2.1. Identificació 31
2.1.1. Productor de residus (promotor) 31
2.1.2. Posseïdor de residus (constructor) 32
2.1.3. Gestor de residus 32
2.2. Obligacions 32
2.2.1. Productor de residus (promotor) 32
2.2.2. Posseïdor de residus (constructor) 34
2.2.3. Gestor de residus 34

3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE 35

4. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA. 37

5. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA 38

6. MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE 41

7. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA 42

8. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA 44

9. PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT 45

10. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC. 46

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 31 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1. CONTINGUT DEL DOCUMENT

En compliment del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCE.
- Normativa i legislació aplicable.
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes.
- Mesures per a la prevenció dels residus en l'obra.
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran els residus.
- Mesures per a la separació dels residus en obra.
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus.
- Valoració del cost previst de la gestió de RCE.

2. AGENTS INTERVINENTS

2.1. Identificació

El present estudi correspon al projecte d'implantació d'ombres, situat en diversos parcs i escoles del municipi de Santa Maria de Palautordera. Els agents principals que intervenen en l'execució de l'obra són:

Promotor	Ajuntament de Stª Mª de Palautordera
Projectista	Guifré Comengés Font
Director d'Obra	A designar pel promotor
Director d'Execució	A designar pel promotor

S'ha estimat en el pressupost del projecte, un cost d'execució material (Pressupost d'execució material) de 46.542,87€.

2.1.1. Productor de residus (promotor)

S'identifica amb el titular del bé immoble en qui resideix la decisió última de construir o demolir. Es poden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració de productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
2. La persona física o jurídica que efectuï operacions de tractament, de mescla o d'altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició dels residus.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 32 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3. L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió Europea de residus de construcció i demolició.

En el present estudi, s'identifica com el productor dels residus a l'ajuntament de Stª Mª de Palautordera:

2.1.2. Posseïdor de residus (constructor)

En aquesta fase del projecte no s'ha determinat l'agent que actuarà com Posseïdor dels Residus, és responsabilitat de el Productor dels residus (promotor) la seva designació abans del començament de les obres.

2.1.3. Gestor de residus

És la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

2.2. Obligacions

2.2.1. Productor de residus (promotor)

El productor inicial de residus està obligat a assegurar el tractament adequat dels seus residus, de conformitat amb els principis establerts en els articles 7 i 8. de la Llei 7/2022. Per a això, disposarà de les següents opcions:

a) Realitzar el tractament dels residus per si mateix, sempre que disposi de la corresponent autorització per a dur a terme l'operació de tractament.

b) Encarregar el tractament dels seus residus a un negociant registrat o a un gestor de residus autoritzat que realitzi operacions de tractament.

c) Lliurar els residus a una entitat pública o privada de recollida de residus, incloses les entitats d'economia social, per al seu tractament, sempre que estiguin registrades conforme al que s'estableix en aquesta llei.

Aquestes obligacions s'hauran d'acreditar documentalment.

Ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

1. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

2. Les mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats a l'obra objecte del projecte.

3. Les operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran els residus que es generaran en l'obra.

4. Les mesures per a la separació dels residus en obra per part del posseïdor dels residus.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 33 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

5. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra. Posteriorment, dites planes podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.

6. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

7. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, si escau, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o d'eliminació per al seu tractament per gestor de residus autoritzat, en els termes recollits en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.

Així mateix, està obligat a subscriure una assegurança o una altra garantia financera que cobreixi les responsabilitats a que puguin donar lloc les seves activitats atenent les seves característiques, perillositat i potencial de risc, havent de complir amb el que es preveu a l'article 23.5.c. de la Llei 7/2022. Queden exempts d'aquesta obligació els productors de residus perillosos que generin menys de 10 tones a l'any.

En obres d'enderroc, rehabilitació, reparació o reforma, caldrà que prepareu un inventari dels residus perillosos que es generaran, que haurà d'incloure en l'estudi de gestió de RCE, així com preveure la seva retirada selectiva, per tal d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.

En les obres de demolició, s'hauran de retirar els residus, prohibint la seva mescla amb altres residus, i manejar-se de manera segura les substàncies perilloses, en particular, l'amiant.

La demolició es durà a terme preferiblement de manera selectiva, garantint la retirada de, almenys, les següents fraccions: fusta, fraccions de minerals (formigó, maons, taulells, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i guix. Aquells elements susceptibles de ser reutilitzats com ara teules, sanitaris o elements estructurals, es classificaran de manera preferent en el lloc de generació dels residus i sense perjudici de la resta de residus que ja tenen establerta una recollida separada obligatòria.

En el seu cas, es disposarà de llibres digitals de materials emprats en les noves obres de construcció, de conformitat amb el que s'estableixi a nivell de la Unió Europea en l'àmbit de l'economia circular. Així mateix, s'establiran requisits d'ecodisseny per als projectes de construcció i edificació.

En els casos d'obres sotmeses a llicència urbanística, el posseïdor de residus, queda obligat a constituir una fiança o garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes corresponents.

La responsabilitat del productor inicial o posseïdor del residu no conclourà fins que quedi degudament documentat el tractament complet, a través dels corresponents documents de trasllat de residus, i quan sigui necessari, mitjançant un certificat o declaració responsable de la instal·lació de tractament final, els quals podran ser sol·licitats pel productor inicial o posseïdor

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 34 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2.2.2. Posseïdor de residus (constructor)

La persona física o jurídica que executi l'obra - el constructor -, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar al promotor de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra.

El pla presentat i acceptat pel promotor, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, si escau, el nombre de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectuï únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dintre de l'obra que es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 35 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2.2.3. Gestor de residus

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

1. En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixin d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.

2. Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.

3. Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats els residus.

4. En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

G GESTIÓ DE RESIDUS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

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

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Completada per:

Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos

Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 28 de julio de 2009

B.O.E.: 30 de octubre de 2009

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Decreto por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción

Decreto 89/2010, de 29 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 6 de julio de 2010

Derogado, salvo los artículos 2, 3 y 4, los capítulos III, IV y V, la disposición derogatoria, las disposiciones adicionales y las disposiciones finales 1 y 3, y modificados los artículos 11 y 15 por:

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20)

Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 16 de abril de 2018

Orden por la que se regula la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de la construcción y demolición

Orden ACC/9/2023, de 23 de enero, de la Consejería de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de Cataluña.

D.O.G.C.: 26 de enero de 2023

4. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA.

Tots els possibles residus de construcció i demolició generats a l'obra, s'han codificat atenent a la legislació vigent en matèria de gestió de residus, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", donant lloc als següents grups:

RCE de Nivell I: Terres i materials pètris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació

Com a excepció, no tenen la condició legal de residus:

Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, acondicionament o reble, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RCE de Nivell II: Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 38 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

S'ha establert una classificació de RCE generats, segons els tipus de materials de què estan compostos:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCE de Nivell I
1 Terres i petris de l'excavació
RCE de Nivell II
RCE de naturalesa no pètria
1 Asfalt
2 Fusta
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)
4 Paper i cartró
5 Plàstic
6 Vidre
7 Guix
8 Escombraries
RCE de naturalesa pètria
1 Sorra, grava i altres àrids
2 Formigó
3 Maons, teules i materials ceràmics
4 Pedra
RCE potencialment perillosos
1 Altres

5. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GENERARAN EN L'OBRA

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra, a partir dels amidaments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels corresponents preus descompostos de cada unitat de obra, determinant el pes de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc) i el de l'embalatge dels productes subministrats.

El volum de excavació de les terres i dels materials petris no utilitzats en l'obra, s'ha calculat en funció de les dimensions del projecte, afectat per un coeficient d'esponjament segons la classe de terreny.

A partir del pes del residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 39 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Els resultats es resumeixen en la següent taula:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Densitat aparent (t/m³)	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell I				
1 Terres i petris de l'excavació				
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	1,67	40,800	24,475
RCE de Nivell II				
RCE de naturalesa no pètria				
1 Fusta				
Fusta.	17 02 01	1,10	0,117	0,106
2 Metalls (inclosos els seus aliatges)				
Envasos metàl·lics.	15 01 04	0,60	0,000	0,000
Ferro i acer.	17 04 05	2,10	0,023	0,011
3 Paper i cartró				
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0,75	0,009	0,012
4 Plàstic				
Plàstic.	17 02 03	0,60	0,000	0,000
5 Escombraries				
Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,000	0,000
Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,000	0,000
RCE de naturalesa pètria				
1 Formigó				
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	1,50	0,345	0,230

A la taula següent, s'exposen els valors del pes i el volum de RCE, agrupats per nivells i apartats

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell I		
1 Terres i petris de l'excavació	40,800	24,475
RCE de Nivell II		
RCE de naturalesa no pètria		
1 Asfalt	0,000	0,000
2 Fusta	0,117	0,106
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)	0,023	0,011
4 Paper i cartró	0,009	0,012
5 Plàstic	0,000	0,000
6 Vidre	0,000	0,000

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

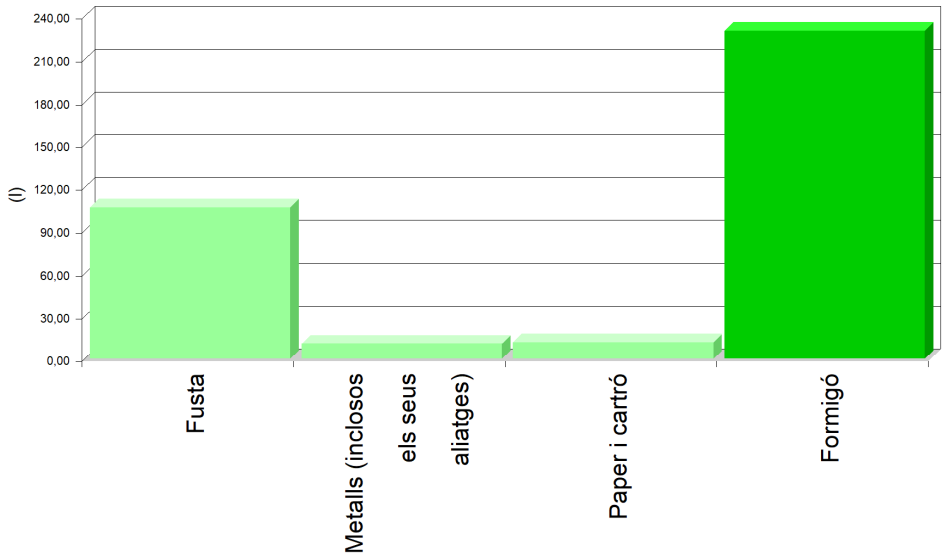
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 40 de 200

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte d'introducció d'ombres
Promotor: Ajuntament de Stª Mª de Palautordera

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Pes (t)	Volum (m³)
7 Guix	0,000	0,000
8 Escombraries	0,000	0,000
RCE de naturalesa pètria		
1 Sorra, grava i altres àrids	0,000	0,000
2 Formigó	0,345	0,230
3 Maons, teules i materials ceràmics	0,000	0,000
4 Pedra	0,000	0,000

Volum de RCE de Nivell II



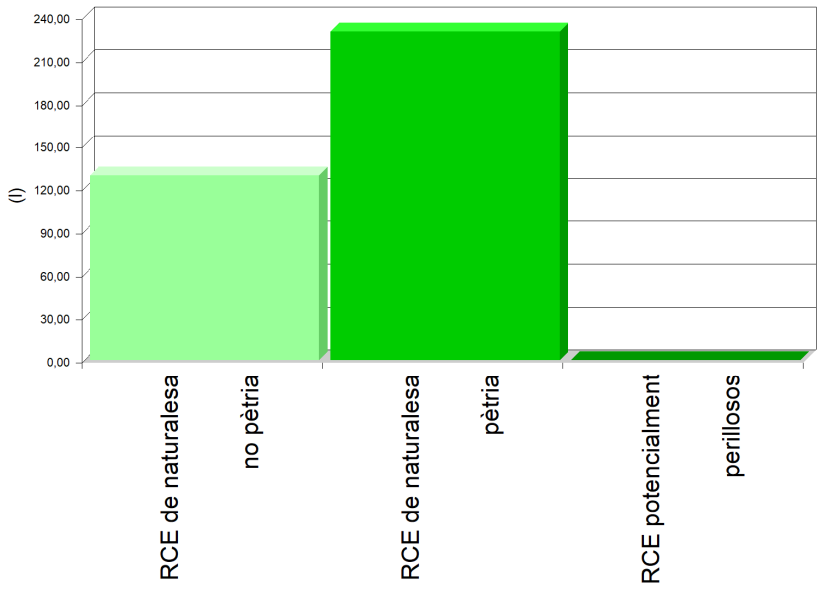
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 41 de 200

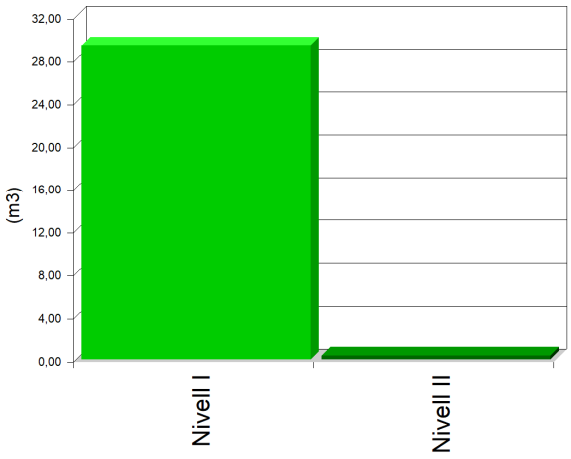
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Projecte d'introducció d'ombres
Promotor: Ajuntament de Stª Mª de Palautordera

Volum de RCE de Nivell II



Volum de RCE de Nivell I i Nivell II



AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 42 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

6. MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE

En la fase de projecte s'han tingut en compte les diferents alternatives compositives, constructives i de disseny, optant per aquelles que generen el menor volum de residus en la fase de construcció i d'explotació, facilitant, a més, el desmantellament de l'obra al final de la seva vida útil amb el menor impacte ambiental.

Per tal de generar menys residus en la fase d'execució, el constructor assumirà la responsabilitat d'organitzar i planificar l'obra, pel que fa al tipus de subministrament, provisió de materials i procés d'execució.

Com a criteri general, s'adoptaran les següents mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats durant l'execució de l'obra:

- L'excavació s'ajustarà a les dimensions específiques del projecte, atenent a les cotes dels plànols de fonamentació, fins a la profunditat indicada en el mateix que coincidirà amb l'Estudi Geotècnic corresponent amb el vist i plau de la Direcció Facultativa. En el cas que hi hagi llots de drenatge, es fitarà l'extensió de les bosses dels mateixos.

- S'ha d'evitar en el possible la producció de residus de naturalesa pètria (bitlles, grava, sorra, etc.), pactant amb el proveïdor la devolució del material que no s'utilitzi a l'obra.

- El formigó subministrat serà preferentment de central. En cas que hi hagi sobrants s'utilitzaran en les parts de l'obra que es prevegi per a aquests casos, com formigons de neteja, base de paviments, reblerts, etc.

- Les peces que continguin mescles bituminoses, es subministraran justes en dimensió i extensió, per tal d'evitar els sobrants innecessaris. Abans de la seva col locació es planificarà l'execució per procedir a l'obertura de les peces mínimes, de manera que quedin dins dels envasos dels sobrants no executats.

- Tots els elements de fusta es replantejaran juntament amb l'oficial de fusteria, per tal d'optimitzar la solució, minimitzar el seu consum i generar el menor volum de residus.

- El subministrament dels elements metàl·lics i els seus aliatges, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de la obra corresponent, evitant-se qualsevol treball dins de l'obra, a excepció del muntatge dels corresponents kits prefabricats.

- Es demanarà de forma expressa als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus.

En el cas que s'adoptin altres mesures alternatives o complementàries per a la planificació i optimització de la gestió dels residus de l'obra, se li comunicarà de forma fefaent al director d'obra i al director de l'execució de l'obra per al seu coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran cap menyscabament de la qualitat de l'obra, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 43 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

7. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA

El desenvolupament de les activitats de valorització de residus de construcció i demolició requerirà autorització prèvia de l'òrgan competent en matèria mediambiental de la Comunitat Autònoma corresponent, en els termes establerts per la legislació vigent en matèria de residus.

L'autorització podrà ser atorgada per a una o vàries de les operacions que es vagin a realitzar, i sense perjudici de les autoritzacions o llicències exigides per qualsevol altra normativa aplicable a l'activitat. S'atorgarà per un termini de temps determinat, i podrà ser renovada per períodes successius.

L'autorització només es concedirà prèvia inspecció de les instal·lacions en les que es vagi a desenvolupar l'activitat i comprovació de la qualificació dels tècnics responsables de la seva direcció i que està prevista l'adequada formació professional del personal encarregat de la seva explotació.

Els àrids reciclats obtinguts com producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderrocament haurien de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús que es destinin.

Quan es prevegi l'operació de reutilització en una altra construcció dels sobrants de les terres procedents de l'excavació, dels residus minerals o petris, dels materials ceràmics o dels materials no petris i metàl·lics, el procés es realitzarà preferentment en el dipòsit municipal.

Quan es destinin residus no perillosos de construcció i demolició, a la preparació per a la reutilització, el reciclatge i una altra valorització de materials, incloses les operacions de reomplert, haurà d'aconseguir com a mínim el 70% en pes dels produïts, excloent els materials en estat natural de terres sobrants i restes de pedra definits en la categoria 17 05 04 de la llista de residus.

En relació a la destinació prevista per als residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, la seva quantitat, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m^3)
RCE de Nivell I					
1 Terres i petris de l'excavació					
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	Sense tractament específic	Restauració / Abocador	40,800	24,475
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	Reutilització	Pròpia obra	7,680	4,800
RCE de Nivell II					
RCE de naturalesa no pètria					
1 Fusta					
Fusta.	17 02 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,117	0,106
2 Metalls (inclosos els seus aliatges)					
Envasos metàl·lics.	15 01 04	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 44 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
Ferro i acer.	17 04 05	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,023	0,011
3 Paper i cartró					
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,009	0,012
4 Plàstic					
Plàstic.	17 02 03	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
5 Escombraries					
Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	17 06 04	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.	17 09 04	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
RCE de naturalesa pètria					
1 Formigó					
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RCE	0,345	0,230

Notes:
RCE: Residus de construcció i demolició
RSU: Residus sòlids urbans
RNPs: Residus no perillosos
RPs: Residus perillosos

8. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA

Els residus de construcció i demolició se separaran en les següents fraccions quan, de forma individualitzada per a cadascuna de les fraccions esmentades, la quantitat prevista de generació de residus per al total de l'obra superi les quantitats expressades a la següent taula:

TIPUS DE RESIDU		TOTAL RESIDU OBRA (t)	LLINDAR SEGONS NORMA (t)	Separació obligatòria en obra i entrega a Gestor Autoritzat
Fraccions minerals	Formigó LER 17 01 01	0,35	> 80	NO OBLIGATÒRIA
	Maons, teules i materials ceràmics LER 17 01 02, LER 17 01 03	0,00	> 40	NO OBLIGATÒRIA
	Pedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATÒRIA
Metalls (inclosos els seus aliatges) LER 17 04		0,02	---	OBLIGATÒRIA
Fusta LER 17 02 01		0,12	---	OBLIGATÒRIA
Plàstic LER 17 02 03		0,00	---	OBLIGATÒRIA
Vidre LER 17 02 02		0,00	---	OBLIGATÒRIA

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 45 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Guix LER 17 08 02	0,00	---	OBLIGATÒRIA
Paper i cartró LER 15 01 01	9,000e-03	> 0,50	NO OBLIGATÒRIA

Quan el pes estimat de la fracció de formigó o de la fracció de maons/teules/ceràmics/taulellets superi els llindars de la taula anterior, aquestes fraccions s'han de separar de les fraccions minerals.

En aquells casos en què sigui obligatòria la classificació a l'obra de les fraccions dels residus de construcció i demolició, s'acreditarà documentalment aquesta obligació mitjançant el lliurament als gestors autoritzats per tal de sol·licitar la devolució de la garantia corresponent.

Si per falta d'espai físic en l'obra no és tècnicament viable fer aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i enderrocament extern a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en nom seu.

9. PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.

- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).

- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.

- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dóna servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 46 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats per la legislació vigent sobre esta matèria, així com la legislació laboral d'aplicació.

10. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC.

El cost previst de la gestió dels residus s'ha determinat a partir de l'estimació descrita a l'apartat 5, "ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA", aplicant els preus corresponents per a cada unitat d'obra, segons es detalla en el capítol de Gestió de Residus del pressupost del projecte.

Codi	Subcapítol	TOTAL (€)
GT	Gestió de terres	875,84
GR	Gestió de residus inertes	290,92
	TOTAL	1.166,76

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 47 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

ANNEX II

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 48 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

ÍNDEX

1. MEMÒRIA

1.1. Consideracions preliminars: justificació, objecte i contingut

1.1.1. Justificació

1.1.2. Objecte

1.1.3. Contingut del EBSS

1.2. Dades generals

1.2.1. Agents

1.2.2. Característiques generals del Projecte d'Execució

1.2.3. Emplaçament i condicions de l'entorn

1.2.4. Característiques generals de l'obra

1.3. Mitjans d'auxili

1.3.1. Mitjans d'auxili en obra

1.3.2. Mitjans d'auxili en cas d'accident: centres assistencials més propers

1.4. Instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors

1.4.1. Vestuaris

1.4.2. Lavabos

1.4.3. Menjador

1.5. Identificació de riscos i mesures preventives a adoptar

1.5.1. Durant els treballs previs a l'execució de l'obra

1.5.2. Durant les fases d'execució de l'obra

1.5.3. Durant la utilització de mitjans auxiliars.

1.5.4. Durant la utilització de maquinària i eines

1.6. Identificació dels riscos laborals evitables

1.6.1. Caigudes al mateix nivell

1.6.2. Caigudes a diferent nivell.

1.6.3. Pols i partícules

1.6.4. Soroll

1.6.5. Esforços

1.6.6. Incendis

1.6.7. Intoxicació per emanacions

1.7. Relació dels riscos laborals que no es poden eliminar

1.7.1. Caiguda d'objectes

1.7.2. Dermatosi

1.7.3. Electrocucions

1.7.4. Cremades

1.7.5. Cops i talls en extremitats

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 49 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.8. Condicions de seguretat i salut, en treballs posteriors de reparació i manteniment
1.8.1. Treballs en tancaments exteriors i cobertes
1.8.2. Treballs en instal·lacions
1.8.3. Treballs amb pintures i vernissos
1.9. Treballs que impliquen riscos especials
1.10. Mesures en cas d'emergència
1.11. Presència dels recursos preventius del contractista

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.

3. PLEC
3.1. Plec de clàusules administratives
3.1.1. Disposicions generals
3.1.2. Disposicions facultatives
3.1.3. Formació en Seguretat
3.1.4. Reconeixements mèdics
3.1.5. Salut i higiene en el treball
3.1.6. Documentació d'obra
3.1.7. Disposicions Econòmiques
3.2. Plec de condicions tècniques particulars
3.2.1. Mitjans de protecció col·lectiva
3.2.2. Mitjans de protecció individual
3.2.3. Instal·lacions provisionals de salut i confort

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 50 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1. MEMÒRIA

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 51 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.1. Consideracions preliminars: justificació, objecte i contingut

1.1.1. Justificació

L'obra projectada requereix la redacció d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, ja que es compleixen les següents condicions:

a) El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 450.760,00 euros.

b) No es compleix que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborables, emprant-se en algún moment a més de 20 treballadors simultàniament.

c) El volum estimat de mà d'obra, entenent-se per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, no és superior a 500 dies.

d) No es tracta d'una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

1.1.2. Objecte

En el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es defineixen les mesures a adoptar encaminades a la prevenció dels riscos d'accident i malalties professionals que es poden ocasionar durant l'execució de l'obra, així com les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

S'exposen unes directrius bàsiques d'acord amb la legislació vigent, pel que fa a les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut, amb la finalitat de que el contractista compleixi amb les seves obligacions pel que fa a la prevenció de riscos professionals.

Els objectius que pretén aconseguir el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut són:

- Garantir la salut i integritat física dels treballadors
- Evitar accions o situacions perilloses per improvisació, o per insuficiència o falta de mitjans
- Delimitar i esclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat de les persones que intervenen en el procés constructiu
- Determinar els costos de les mesures de protecció i prevenció
- Referir la classe de mesures de protecció a emprar en funció del risc
- Detectar a temps els riscos que es deriven de l'execució de l'obra
- Aplicar tècniques d'execució que redueixin al màxim aquests riscos

1.1.3. Contingut del EBSS

El Estudi Bàsic de Seguretat i Salut precisa les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això, així com la relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos i valorant la seva eficàcia, especialment quan es proposin mesures alternatives, a més de qualsevol altre tipus d'activitat que es dugui a terme en aquesta.

En el Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es contemplen també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de reparació o manteniment, sempre dins del marc de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 52 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.2. Dades generals

1.2.1. Agents

Entre els agents que intervenen en matèria de seguretat i salut a l'obra objecte del present estudi, es ressenyen:

- Promotor: Ajuntament de Santa Maria de Palautordera
- Autor del projecte: Guifré Comengés Font
- Constructor - Cap d'obra: A designar pel promotor
- Coordinador de seguretat i salut: A designar pel promotor

1.2.2. Característiques generals del Projecte d'Execució

De la informació disponible en la fase de projecte bàsic i d'execució, s'aporta aquella que es considera rellevant i que pot servir d'ajuda per a la redacció del pla de seguretat i salut.

- Denominació del projecte: amidament i pressupost ombres
- Pressupost d'execució material: 46.542,87€
- Termini d'execució: 2 mesos
- Nre. màx. operaris: 3

1.2.3. Emplaçament i condicions de l'entorn

En el present apartat s'especifiquen, de forma resumida, les condicions de l'entorn a considerar per a l'adequada avaluació i delimitació dels riscos que poguessin causar.

- Adreça: Diversos, Santa Maria de Palautordera (Barcelona)
- Servituds i condicionants: Horari escolar
- Condicions climàtiques i ambientals: Protecció dels treballadors davant les temperatures extremes

Durant els períodes en els quals es produeixi entrada i sortida de vehicles es senyalitzarà convenientment l'accés dels mateixos, prenent-se totes les mesures oportunes establertes per la Direcció General de Trànsit i per la Policia Local, per evitar possibles accidents de circulació.

Es conservaran les vorades i el paviment de les voreres contigües, causant la mínima deterioració possible i reposant, en qualsevol cas, aquelles unitats en les quals s'aprecii algun desperfecte.

1.2.4. Característiques generals de l'obra

Descripció de les característiques de les unitats de l'obra que poden influir en la previsió dels riscos laborals:

1.2.4.1. Fonamentació

Sabates de fonamentació aïllades. Fonamentació superficial

1.2.4.2. Estructura horitzontal

Pilars (màstils) metàl·lics i de fusta

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 53 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.2.4.3. Coberta

Vela tensada i metxambrat de fusta segons el cas

1.3. Mitjans d'auxili

L'evacuació de ferits als centres sanitaris es durà a terme exclusivament per personal especialitzat, en ambulància. Tan sol els ferits lleus es podran traslladar per altres mitjans, sempre amb el consentiment i sota la supervisió del responsable d'emergències de l'obra.

Es disposarà a un lloc visible de l'obra un cartell amb els telèfons d'urgències i dels centres sanitaris més propers.

1.3.1. Mitjans d'auxili en obra

A l'obra es disposarà d'un armari farmaciola portàtil model B amb destinació a empreses de 5 a 25 treballadors, a un lloc accessible als operaris i degudament equipat.

El seu contingut mínim serà:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats
- Gases estèrils
- Cotó hidròfil
- Benes
- Esparadrap
- Apòsits adhesius
- Tisores
- Pinces i guants d'un sol ús

El responsable d'emergències revisarà periòdicament el material de primers auxilis, reposant els elements utilitzats i substituint els productes caducats.

1.3.2. Mitjans d'auxili en cas d'accident: centres assistencials més propers

S'aporta la informació dels centres sanitaris més propers a l'obra, que pot ser de gran utilitat si s'arribés a produir un accident laboral.

NIVELL ASSISTENCIAL	NOM, EMPLAÇAMENT I TELÈFON	DISTÀNCIA APROX. (KM)
Primers auxilis	Farmaciola portàtil	A l'obra
Assistència primària (Urgències)	Hospital de Sant Celon Avinguda de l'hospital 19 - Sant Celoni 938670317	5,00 km
Comunicació als equips de salvament	emergències Diversos 112	5,00 km

La distància al centre assistencial més proper Avinguda de l'hospital 19 - Sant Celoni s'estima en 15 minuts, en condicions normals de tràfic.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 54 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.4. Instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors

Els serveis higiènics de l'obra compliran les "Disposicions mínimes generals relatives als llocs de treball en les obres" contingudes a la legislació vigent en la matèria.

Donades les característiques i el volum de l'obra, s'ha previst la col·locació d'instal·lacions provisionals tipus caseta prefabricada per als vestuaris i lavabos, podent-se habilitar posteriorment zones en la pròpia obra per albergar aquests serveis, quan les condicions i les fases d'execució ho permetin.

1.4.1. Vestuaris

Els vestuaris disposaran d'una superfície total de 2,0 m² per cada treballador que hagi d'utilitzar-los simultàniament, incloent bancs i seients suficients, a més d'armariets dotats de clau i amb la capacitat necessària per guardar la roba i el calçat.

1.4.2. Lavabos

La dotació mínima prevista per als lavabos és de:

- 1 dutxa per cada 10 treballadors o fracció que treballin simultàniament a l'obra
- 1 vàter per cada 25 homes o fracció i 1 per cada 15 dones o fracció
- 1 lavabo per cada vàter
- 1 urinari per cada 25 homes o fracció
- 1 eixugamans de cel·lulosa o elèctric per cada lavabo
- 1 sabonera dosificadora per cada lavabo
- 1 recipient per a recollida de cel·lulosa sanitària
- 1 portarotllos amb paper higiènic per cada vàter

1.4.3. Menjador

La zona destinada a menjador tindrà una alçada mínima de 2,5 m, disposarà d'aigüeres d'aigua potable per a la neteja dels utensilis i la vaixella, estarà equipada amb taules i seients, i tindrà una provisió suficient de gots, plats i coberts, preferentment d'un sol ús.

1.5. Identificació de riscos i mesures preventives a adoptar

A continuació s'exposa la relació dels riscos més freqüents que poden sorgir durant les diferents fases de l'obra, amb les mesures preventives i de protecció col·lectiva a adoptar amb la finalitat d'eliminar o reduir al màxim aquests riscos, així com els equips de protecció individual (EPI) imprescindibles per millorar les condicions de seguretat i salut a l'obra.

Riscos generals més freqüents

- Caiguda d'objectes i/o materials al mateix o a diferent nivell
- Despreniment de càrregues suspeses.
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Exposició a vibracions i soroll.
- Talls i cops al cap i extremitats.
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Sobreesforços, moviments repetitius o postures inadequades.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 55 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Electrocucions per contacte directe o indirecte
- Dermatosi per contacte amb guixos, escaiola, ciment, pintures, coles, etc.
- Intoxicació per inhalació de fums i gasos

Mesures preventives i proteccions col·lectives de caràcter general

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- Es col·locaran cartells indicatius de les mesures de seguretat en llocs visibles de l'obra
- Es prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra.
- Els recursos preventius de l'obra tindran presència permanent en aquells treballs que comportin majors riscos.
- L'operacions que comportin riscos especials es realitzaran sota la supervisió d'una persona qualificada, degudament instruïda.
- Es suspendran els treballs en cas de tempesta i quan plogui amb intensitat o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.
- Quan les temperatures siguin extremes, s'evitarà, en la mesura del possible, treballar durant les hores de major insolació.
- La càrrega i descàrrega de materials es realitzarà amb precaució i cautela, preferentment per mitjans mecànics, evitant moviments bruscs que provoquin la seva caiguda
- La manipulació dels elements pesats es realitzarà per personal qualificat, utilitzant mitjans mecànics o palanques, per evitar sobreesforços innecessaris.
- Davant l'existència de línies elèctriques aèries, es guardaran les distàncies mínimes preventives, en funció de la seva intensitat i voltatge.
- No es realitzarà cap treball dins del radi d'acció de les màquines o vehicles
- Els operaris no desenvoluparan treballs, ni romandran, sota càrregues suspeses.
- S'evitaran o reduiran al màxim els treballs en alçada.
- S'utilitzaran escales normalitzades, subjectes fermament, per al descens i ascens a les zones excavades
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades
- Dins del recinte de l'obra, els vehicles i màquines circularan a una velocitat reduïda, inferior a 20 km/h

Equips de protecció individual (EPI) a utilitzar en les diferents fases d'execució de l'obra

- Casc de seguretat homologat.
- Casc de seguretat amb barballera.
- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.
- Cinturó portaeines
- Guants de goma
- Guants de cuir.
- Guants aïllants
- Calçat amb puntera reforçada
- Calçat de seguretat amb sola aïllant i anticlaus.
- Botes de canya alta de goma
- Mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra
- Roba de treball impermeable.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 56 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Faixa antilumbago.
- Ulleres de seguretat antiimpactes
- Protectors auditius.

1.5.1. Durant els treballs previs a l'execució de l'obra

S'exposa la relació dels riscos més freqüents que poden sorgir en els treballs previs a l'execució de l'obra, amb les mesures preventives, proteccions col·lectives i equips de protecció individual (EPI), específics per a aquests treballs.

1.5.1.1. Instal·lació elèctrica provisional

Riscos més freqüents

- Electrocucions per contacte directe o indirecte
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Projecció de partícules als ulls
- Incendis

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, mitjançant el sistema de protecció de posada a terra i dispositius de tall (interruptors diferencials)
- Es respectarà una distància mínima a les línies d'alta tensió de 6 m per a les línies aèries i de 2 m per a les línies soterrades
- Es comprovarà que el traçat de la línia elèctrica no coincideix amb el del subministrament d'aigua
- Es situaran els quadres elèctrics en llocs accessibles, dins de caixes prefabricades homologades, amb la seva presa de terra independent, protegides de la intempèrie i proveïdes de porta, clau i visera
- S'utilitzaran solament conduccions elèctriques antihumitat i connexions estances
- En cas d'estendre línies elèctriques sobre zones de pas, es situaran a una alçada mínima de 2,2 m si s'ha disposat algun element per impedir el pas de vehicles i de 5,0 m en cas contrari
- Els cables soterrats estaran perfectament senyalitzats i protegits amb tubs rígids, a una profunditat superior a 0,4 m
- Les preses de corrent es realitzaran a través de clavilles blindades normalitzades
- Queden terminantment prohibides les connexions triples (lladres) i l'ús de fusibles casolans, emprant-se una presa de corrent independent per a cada aparell o eina

Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat aïllant per a electricistes
- Guants dielèctrics.
- Banquetes aïllants de l'electricitat.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.
- Roba de treball impermeable.
- Roba de treball reflectora.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 57 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.5.1.2. Tancat d'obra

Riscos més freqüents

- Talls i ferides amb objectes punxants
- Projecció de fragments o de partícules
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Exposició a vibracions i soroll.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es prohibirà l'aparcament a la zona destinada a l'entrada de vehicles a l'obra
- Es retiraran els claus i tot el material punxant resultant del tancat
- Es localitzaran les conduccions que puguin existir a la zona de treball, prèviament a l'excavació

Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat amb puntera reforçada
- Guants de cuir.
- Roba de treball reflectora.

1.5.2. Durant les fases d'execució de l'obra

1.5.2.1. Fonamentació

Riscos més freqüents

- Inundacions o filtracions d'aigua
- Bolcades, xocs i cops provocats per la maquinària o per vehicles

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es col·locaran protectors homologats a les puntes de les armadures d'espera
- El transport de les armadures s'efectuarà mitjançant eslingues, enllaçades i proveïdes de ganxos amb pestells de seguretat
- Es retiraran els claus sobrants i els materials punxants

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants homologats per al treball amb formigó
- Guants de cuir per a la manipulació de les armadures
- Botes de goma de canya alta per formigonat
- Botes de seguretat amb plantilles d'acer i antilliscants

1.5.2.2. Estructura

Riscos més freqüents

- Despreniments dels materials d'encofrat per apilat incorrecte
- Caiguda de l'encofrat al buit durant les operacions de desencofrat
- Talls en utilitzar la serra circular de taula o les serres de mà

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es protegirà la via pública amb una visera de protecció formada per mènsula i empostissat

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 58 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades

Equips de protecció individual (EPI):

- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.
- Guants homologats per al treball amb formigó
- Guants de cuir per a la manipulació de les armadures
- Botes de goma de canya alta per formigonat
- Botes de seguretat amb plantilles d'acer i antilliscants

1.5.2.3. Tancaments i revestiments exteriors

Riscos més freqüents

- Caiguda d'objectes o materials des de diferent nivell.
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Afeccions cutànies per contacte amb morters, guix, escaiola o materials aïllants

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Marquesines per a la protecció enfront de la caiguda d'objectes
- No retirada de les baranes abans de l'execució del tancament

Equips de protecció individual (EPI):

- Ús de mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra

1.5.2.4. Cobertes

Riscos més freqüents

- Caiguda per les vores de coberta o lliscament per les vessants

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- L'aplec dels materials de coberta es realitzarà en zones allunyades de les vores o ràfecs, i fora de les zones de circulació, preferentment sobre bigues o suports
- L'accés a la coberta es realitzarà mitjançant escales de mà homologades, situades en buits protegits i recolzades sobre superfícies horitzontals, sobrepassant 1,0 m l'alçada de desembarcament
- S'instal·laran ancoratges a la cumbrera per amarrar els cables i/o els cinturons de seguretat

Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat amb sola antilliscant
- Roba de treball impermeable.
- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.

1.5.2.5. Particions

Riscos més freqüents

- Caiguda d'objectes i/o materials al mateix o a diferent nivell
- Exposició a vibracions i soroll.
- Talls i cops al cap i extremitats.
- Talls i ferides amb objectes punxants

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 59 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Sobreesforços, moviments repetitius o postures inadequades.
- Dermatosi per contacte amb guixos, escaiola, ciment, pintures, coles, etc.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- S'evitaran o reduiran al màxim els treballs en alçada.
- S'utilitzaran escales normalitzades, subjectes fermament, per al descens i ascens a les zones excavades
- L'aplec dels materials de coberta es realitzarà en zones allunyades de les vores o ràfecs, i fora de les zones de circulació, preferentment sobre bigues o suports
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades

Equips de protecció individual (EPI):

- Casc de seguretat homologat.
- Cinturó portaeines
- Guants de cuir.
- Calçat amb puntera reforçada
- Mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra
- Faixa antilumbago.
- Ulleres de seguretat antiimpactes
- Protectors auditius.

1.5.2.6. Instal·lacions en general

Riscos més freqüents

- Electrocucions per contacte directe o indirecte
- Cremades produïdes per descàrregues elèctriques
- Intoxicació per vapors procedents de la soldadura
- Incendis i explosions

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- El personal encarregat de realitzar treballs en instal·lacions estarà format i ensinistrat en l'ús del material de seguretat i dels equips i eines específiques per a cada labor
- S'utilitzaran solament llums portàtils homologats, amb mànega antihumitat i clavilla de connexió normalitzada, alimentades a 24 volts
- S'utilitzaran eines portàtils amb doble aïllament

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants aïllants en proves de tensió
- Calçat amb sola aïllant davant contactes elèctrics
- Banquetes aïllants de l'electricitat.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 60 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.5.3. Durant la utilització de mitjans auxiliars.

La prevenció dels riscos derivats de la utilització dels mitjans auxiliars de l'obra es realitzarà atenent a la legislació vigent en la matèria.

En cap cas s'admetrà la utilització de bastides o escales de mà que no estiguin normalitzats i compleixin amb la normativa vigent.

En el cas de les plataformes de descàrrega de materials, només s'utilitzaran models normalitzats, disposant de baranes homologades i enganxalls per a cinturó de seguretat, entre altres elements.

Relació de mitjans auxiliars prevists a l'obra amb les seves respectives mesures preventives i proteccions col·lectives:

1.5.3.1. Puntals

- No es retiraran els puntals, ni es modificarà la seva disposició una vegada hagin entrat en càrrega, respectant-se el període estricte de desencofrat.
- Els puntals no quedaran dispersos per l'obra, evitant el seu recolzament en posició inclinada sobre els paraments verticals, apilant-se sempre quan deixin d'utilitzar-se.
- Els puntals telescòpics es transportaran amb els mecanismes d'extensió bloquejats.

1.5.3.2. Torre de formigonat

- Es col·locarà, en un lloc visible al peu de la torre de formigonat, un cartell que indiqui "Prohibit l'accés a tota persona no autoritzada".
- Les torres de formigonat romandran protegides perimetralment mitjançant baranes homologades, amb entornpeu, amb una alçada igual o superior a 0,9 m.
- No es permetrà la presència de persones ni d'objectes sobre les plataformes de les torres de formigonat durant els seus canvis de posició.
- En el formigonat dels pilars de cantonada, les torres de formigonat es situaran amb la cara de treball situada perpendicularment a la diagonal interna del pilar, amb la finalitat d'aconseguir la posició més segura i eficaç.

1.5.3.3. Escala de mà

- Es revisarà periòdicament l'estat de conservació de les escales.
- Disposaran de sabates antilliscants o elements de fixació a la part superior o inferior dels muntants.
- Es transportaran amb l'extrem davanter elevat, per evitar cops a altres objectes o a persones.
- Es recolzaran sobre superfícies horitzontals, amb la planitud adequada perquè siguin estables i immòbils, quedant prohibit l'ús com a tascó de runa, maons, revoltons o elements similars.
- Els travessers quedaran en posició horitzontal i la inclinació de l'escala serà inferior al 75% respecte al pla horitzontal.
- L'extrem superior de l'escala sobresortirà 1,0 m de l'alçada de desembarcament, mesurat en la direcció vertical.
- L'operari realitzarà l'ascens i descens per l'escala en posició frontal (mirant els esglaons), subjectant-se fermament amb les dues mans en els esglaons, no en els muntants.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 61 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- S'evitarà l'ascens o descens simultani de dos o més persones.
- Quan es requereixi treballar sobre l'escala en alçades superiors a 3,5 m, s'utilitzarà sempre el cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.

1.5.3.4. Bastida de cavallets

- Les bastides de cavallets es recolzaran sobre superfícies fermes, estables i anivellades.
- S'emprarà un mínim de dos cavallets per a la formació de bastides, quedant totalment prohibit com a recolzament l'ús de bidons, maons, revoltons o altres objectes.
- Les plataformes de treball estaran perfectament ancorades als cavallets.
- Queda totalment prohibit instal·lar una bastida de cavallets damunt d'una altra.

1.5.3.5. Bastida multidireccional

- Les bastides només podran ser muntades, desmuntades o modificades sota la direcció i supervisió d'una persona qualificada.
- Compliran les condicions generals respecte a materials, estabilitat, resistència i seguretat i les referents a la seva tipologia en particular, segons la normativa vigent en matèria de bastides.
- Es muntaran i desmuntaran seguint sempre les instruccions del fabricant.
- Les dimensions de les plataformes de la bastida, així com la seva forma i disposició, seran adequades per al treball i les càrregues previstes, amb folgança suficient per permetre la circulació amb seguretat.

1.5.4. Durant la utilització de maquinària i eines

Les mesures preventives a adoptar i les proteccions a emprar per al control i la reducció de riscos deguts a la utilització de maquinària i eines durant l'execució de l'obra es desenvoluparan en el corresponent Pla de Seguretat i Salut, conforme als següents criteris:

a) Totes les màquines i eines que s'utilitzin a l'obra disposaran del seu corresponent manual d'instruccions, en el qual estaran especificats clarament tant els riscos que comporten per als treballadors com els procediments per a la seva utilització amb la deguda seguretat.

b) No s'acceptarà la utilització de cap màquina, mecanisme o artifici mecànic sense reglamentació específica.

Relació de màquines i eines que està previst utilitzar a l'obra, amb les seves corresponents mesures preventives i proteccions col·lectives:

1.5.4.1. Pala carregadora

- Per realitzar les tasques de manteniment, es recolzarà la cullera en el terra, es pararà el motor, es connectarà el fre d'estacionament i es bloquejarà la màquina.
- Queda prohibit l'ús de la cullera com a grua o mitjà de transport.
- L'extracció de terres s'efectuarà en posició frontal al pendent

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 62 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- El transport de terres es realitzarà amb la cullera en la posició més baixa possible, per garantir l'estabilitat de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Per realitzar les tasques de manteniment, es recolzarà la cullera a terra, es pararà el motor, es connectarà el fre d'estacionament i es bloquejarà la màquina.
- Queda prohibit l'ús de la cullera com a grua o mitjà de transport.
- Els desplaçaments de la retroexcavadora es realitzaran amb la cullera recolzada sobre la màquina en el sentit de la marxa.
- Els canvis de posició de la cullera en superfícies inclinades es realitzaran per la zona de major alçada.
- Es prohibirà la realització de treballs dins del radi d'acció de la màquina.

1.5.4.3. Camió de caixa basculant

- Les maniobres del camió seran dirigides per un senyalista de trànsit.
- Es comprovarà que el fre de mà està activat abans de l'engegada del motor, en abandonar el vehicle i durant les operacions de càrrega i descàrrega.
- No es circularà amb la caixa hissada després de la descàrrega.

1.5.4.4. Camió per a transport

- Les maniobres del camió seran dirigides per un senyalista de trànsit.
- Les càrregues es repartiran uniformement en la caixa, evitant aplecs amb pendents superiors al 5% i protegint els materials solts amb una lona
- Abans de procedir a les operacions de càrrega i descàrrega, es col·locarà el fre en posició de frenat i, en cas d'estar situat en pendent, tascons d'immobilització sota les rodes
- En les operacions de càrrega i descàrrega s'evitaran moviments bruscs que provoquin la pèrdua d'estabilitat, romanent sempre el conductor fora de la cabina

1.5.4.5. Camió grua

- El conductor accedirà al vehicle descendirà del mateix amb el motor apagat, en posició frontal, evitant saltar a terra i fent ús dels esglaons i agafadors.
- Es cuidarà especialment de no sobrepassar la càrrega màxima indicada pel fabricant.
- La cabina disposarà de farmaciola de primers auxilis i d'extintor timbrat i revisat.
- Els vehicles disposaran de botzina de retrocés.
- Es comprovarà que el fre de mà està activat abans de l'engegada del motor, en abandonar el vehicle i durant les operacions d'elevació.
- L'elevació es realitzarà evitant operacions brusques, que provoquin la pèrdua d'estabilitat de la càrrega.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 63 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.5.4.6. Formigonera

- Les operacions de manteniment seran realitzades per personal especialitzat, prèvia desconnexió de l'energia elèctrica
- La formigonera tindrà un grau de protecció IP-55
- El seu ús estarà restringit només a persones autoritzades
- Disposarà de fre de basculament del bombo
- Els conductes d'alimentació elèctrica de la formigonera estaran connectats a terra, associats a un disjuntor diferencial
- Les parts mòbils de l'aparell hauran de romandre sempre protegides mitjançant carcasses connectades a terra
- No es situaran a distàncies inferiors a tres metres de les vores d'excavació i/o de les vores dels forjats

1.5.4.7. Vibrador

- L'operació de vibrat es realitzarà sempre des d'una posició estable
- La mànega d'alimentació des del quadre elèctric estarà protegida quan discorri per zones de pas
- Tant el cable d'alimentació com la seva connexió al transformador estaran en perfectes condicions d'estanquitat i aïllament
- Els operaris no efectuaran l'arrossegament del cable d'alimentació col·locant-lo al voltant del cos. Si és necessari, aquesta operació es realitzarà entre dos operaris
- El vibrat del formigó es realitzarà des de plataformes de treball segures, no romanent en cap moment l'operari sobre l'encofrat ni sobre elements inestables
- Mai s'abandonarà el vibrador en funcionament, ni es desplaçarà tirant dels cables
- Per a les vibracions transmeses al sistema mà-braç, el valor d'exposició diària normalitzat per a un període de referència de vuit hores, no superarà 2,5 m/s^2, essent el valor límit de 5 m/s^2

1.5.4.8. Martell picador

- Les mànegues d'aire comprimit han d'estar situades de manera que no dificultin ni el treball dels operaris ni el pas del personal.
- No es realitzaran ni esforços de palanca ni operacions similars amb el martell en marxa.
- Es verificarà el perfecte estat dels acoblaments de les mànegues.
- Es tancarà el pas de l'aire abans de desarmar un martell.

1.5.4.9. Grueta

- Serà utilitzat exclusivament per la persona degudament autoritzada.
- El treballador que utilitzi la grueta estarà degudament format en el seu ús i maneig, coneixerà el contingut del manual d'instruccions, les correctes mesures preventives a adoptar i l'ús dels EPI necessaris.
- Prèviament a l'inici de qualsevol treball, es comprovarà l'estat dels accessoris de seguretat, del cable de suspensió de càrregues i de les eslingues.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 64 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Es comprovarà l'existència del limitador de recorregut que impedeix el xoc de la càrrega contra l'extrem superior de la ploma.
- Disposarà de marcat CE, de declaració de conformitat i de manual d'instruccions emès pel fabricant.
- Quedarà clarament visible el cartell que indica el pes màxim a elevar.
- S'acotarà la zona de l'obra en la qual existeixi risc de caiguda dels materials transportats per la grueta.
- Es revisarà el cable diàriament, essent obligatòria la seva substitució quan el nombre de fils trencats sigui igual o superior al 10% del total
- L'ancoratge de la grueta es realitzarà segons s'indica en el manual d'instruccions del fabricant
- L'arriostrament mai es farà amb bidons plens d'aigua, de sorra o d'altres materials.
- Es realitzarà el manteniment previst pel fabricant.

1.5.4.10. Serra circular

- El seu ús està destinat exclusivament al tall d'elements o peces de l'obra
- Per al tall de materials ceràmics o petris s'empraran discs abrasius i per a elements de fusta discs de serra.
- Haurà d'existir un interruptor de parada prop de la zona de comandament.
- La zona de treball haurà d'estar neta de serradures i d'encenalls, per evitar possibles incendis.
- Les peces a serrar no contindran claus ni altres elements metàl·lics.
- El treball amb el disc agressiu es realitzarà en humit.
- No s'utilitzarà la serra circular sense la protecció de peces adequades, com ara màscares antipols i ulleres.

1.5.4.11. Serra circular de taula

- Serà utilitzat exclusivament per la persona degudament autoritzada.
- El treballador que utilitzi la serra circular estarà degudament format en el seu ús i maneig, coneixerà el contingut del manual d'instruccions, les correctes mesures preventives a adoptar i l'ús dels EPI necessaris
- Les serres circulars se situaran en un lloc apropiat, sobre superfícies fermes i seques, a distàncies superiors a tres metres de la vora dels forjats, tret que aquests estiguin degudament protegits per xarxes, baranes o petos d'acabat
- En els casos en què se superin els valors d'exposició al soroll indicats en l'article 51 del Reial Decret 286/06 de protecció dels treballadors enfront del soroll, s'establiran les accions correctives oportunes, tals com l'ús de protectors auditius
- La serra estarà totalment protegida per la part inferior de la taula, de manera que no es pugui accedir al disc
- La part superior de la serra disposarà d'una carcassa metàl·lica que impedeixi l'accés al disc de serra, excepte pel punt d'introducció de l'element a tallar, i la projecció de partícules
- S'utilitzarà sempre un empenyedor per guiar l'element a tallar, de manera que en cap cas la mà quedi exposada al disc de la serra
- La instal·lació elèctrica de la màquina estarà sempre en perfecte estat i condicions, comprovant-se periòdicament el cablejat, les clavilles i la presa de terra

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

DOCUMENT
PROJECT
ÒRGAN
CONTRACTACIÓ
EXPEDIENT
X2025001724
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 65 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Les peces a serrar no contindran claus ni altres elements metàl·lics.
- L'operari es col·locarà a sotavent del disc, evitant la inhalació de pols

1.5.4.12. Talladora de material ceràmic

- Es comprovarà l'estat del disc abans d'iniciar qualsevol treball. Si estigués desgastat o esquerdat es procedirà a la seva immediata substitució
- la protecció del disc i de la transmissió estarà activada en tot moment
- No es pressionarà contra el disc la peça a tallar per evitar el bloqueig

1.5.4.13. Equip de soldadura

- No hi haurà materials inflamables ni explosius a menys de 10 metres de la zona de treball de soldadura.
- Abans de soldar s'eliminaran les pintures i recobriments del suport
- Durant els treballs de soldadura es disposarà sempre d'un extintor de pols química en perfecte estat i condicions d'ús, en un lloc proper i accessible.
- En els locals tancats en els quals no es pugui garantir una correcta renovació d'aire s'instal·laran extractors, preferentment sistemes d'aspiració localitzada.
- Es paralitzaran els treballs de soldadura en alçada davant la presència de persones sota l'àrea de treball.
- Tant els soldadors com els treballadors que es trobin en els voltants disposaran de protecció visual adequada, no romanent en cap cas amb els ulls al descobert.

1.5.4.14. Eines manuals diverses

- L'alimentació de les eines es realitzarà a 24 V quan es treballi en ambients humits o les eines no disposin de doble aïllament.
- L'accés a les eines i el seu ús estarà permès únicament a les persones autoritzades.
- No es retiraran de les eines les proteccions dissenyades pel fabricant.
- Es prohibirà, durant el treball amb eines, l'ús de polseres, rellotges, cadenes i elements similars.
- Les eines elèctriques disposaran de doble aïllament o estaran connectades a terra
- En les eines de tall es protegirà el disc amb una carcassa antiprojecció.
- Les connexions elèctriques a través de borns es protegiran amb carcasses anticontactes elèctrics.
- Les eines es mantindran en perfecte estat d'ús, amb els mànecs sense esquerdes i nets de residus, mantenint el seu caràcter aïllant per als treballs elèctrics.
- Les eines elèctriques estaran apagades mentre no s'estiguin utilitzant i no es podran usar amb les mans o els peus mullats.
- En els casos en què es superin els valors d'exposició al soroll que estableix la legislació vigent en matèria de protecció dels treballadors enfront del soroll, s'establiran les accions correctives oportunes, tals com l'ocupació de protectors auditius.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 66 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.6. Identificació dels riscos laborals evitables

En aquest apartat es ressenya la relació de les mesures preventives a adoptar per evitar o reduir l'efecte dels riscos més freqüents durant l'execució de l'obra.

1.6.1. Caigudes al mateix nivell

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- S'habilitaran i abalisaran les zones d'aplec de materials.

1.6.2. Caigudes a diferent nivell.

- Es disposaran escales d'accés per salvar els desnivells.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant baranes i xarxes homologades.
- Es mantindran en bon estat les proteccions dels buits i dels desnivells.
- Les escales d'accés quedaran fermament subjectes i ben amarrades.

1.6.3. Pols i partícules

- Es regarà periòdicament la zona de treball per evitar la pols.
- Es faran servir ulleres de protecció i mascaretes antipols en aquells treballs en els quals es generi pols o partícules.

1.6.4. Soroll

- S'avaluaran els nivells de soroll en les zones de treball.
- Les màquines han d'estar proveïdes d'aïllament acústic.
- Es disposaran els mitjans necessaris per eliminar o esmorteir els sorolls.

1.6.5. Esforços

- S'evitarà el desplaçament manual de les càrregues pesades.
- Es limitarà el pes de les càrregues en cas de desplaçament manual.
- S'evitaran els sobreesforços o els esforços repetitius.
- S'evitaran les postures inadequades o forçades en l'aixecament o desplaçament de càrregues.

1.6.6. Incendis

- No es fumarà en presència de materials fungibles ni en cas d'existir risc d'incendi.

1.6.7. Intoxicació per emanacions

- Els locals i les zones de treball disposaran de ventilació suficient.
- S'utilitzaran mascaretes i filtres apropiats.

1.7. Relació dels riscos laborals que no es poden eliminar

Els riscos que difícilment es poden eliminar són els que es produeixen per causes inesperades (com caigudes d'objectes i despreniments, entre altres). No obstant això, es poden reduir amb l'adequat ús de les

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 67 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

proteccions individuals i col·lectives, així com amb l'estricte compliment de la normativa en matèria de seguretat i salut, i de les normes de la bona construcció.

1.7.1. Caiguda d'objectes

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es muntaran marquesines als accessos.
- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- S'evitarà l'amuntegament de materials o objectes sobre les bastides.
- No es llançaran troços ni restes de materials des de les bastides.

Equips de protecció individual (EPI):

- Casc de seguretat homologat.
- Guants i botes de seguretat.
- Ús de borsa portaeines.

1.7.2. Dermatosi

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- S'evitarà la generació de pols de ciment.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants i roba de treball adequada.

1.7.3. Electrocucions

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es revisarà periòdicament la instal·lació elèctrica.
- L'estesa elèctrica quedarà fixat als paraments verticals.
- Els allargadors portàtils tindran mànec aïllant.
- La maquinària portàtil disposarà de protecció amb doble aïllament.
- Tota la maquinària elèctrica estarà proveïda de presa de terra.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants dielèctrics.
- Calçat aïllant per a electricistes
- Banquetes aïllants de l'electricitat.

1.7.4. Cremades

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants, polaines i davantals de cuir.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 68 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.7.5. Cops i talls en extremitats

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants i botes de seguretat.

1.8. Condicions de seguretat i salut, en treballs posteriors de reparació i manteniment

En aquest apartat s'aporta la informació útil per realitzar, en les degudes condicions de seguretat i salut, els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment de l'edifici construït que comporten majors riscos.

1.8.1. Treballs en tancaments exteriors i cobertes

Per als treballs en tancaments, ràfecs de coberta, revestiments de paraments exteriors o qualsevol altre que s'efectuï amb el risc de caiguda en alçada, hauran d'utilitzar-se bastides que compleixin les condicions especificades en el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Durant els treballs que puguin afectar a la via pública, es col·locarà una visera de protecció a l'alçada de la primera planta, per protegir als transeünts i als vehicles de les possibles caigudes d'objectes.

1.8.2. Treballs en instal·lacions

Els treballs corresponents a les instal·lacions de lampisteria, elèctrica i de gas, hauran de realitzar-se per personal qualificat, complint les especificacions establertes en el seu corresponent Pla de Seguretat i Salut, així com en la normativa vigent en cada matèria.

Abans de l'execució de qualsevol treball de reparació o de manteniment dels ascensors i muntacàrregues, s'haurà d'elaborar un Pla de Seguretat subscrit per un tècnic competent en la matèria.

1.8.3. Treballs amb pintures i vernissos

Els treballs amb pintures o altres materials la inhalació dels quals pugui resultar tòxica hauran de realitzar-se amb ventilació suficient, adoptant els elements de protecció adequats.

1.9. Treballs que impliquen riscos especials

A l'obra objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut concorren els riscos especials que es solen presentar a la demolició de l'estructura, tancaments i cobertes i en el propi muntatge de les mesures de seguretat i de protecció. Cal destacar:

- Muntatge de forjat, especialment en les vores perimetrals.
- Execució de tancaments exteriors.
- Formació dels ampits de coberta.
- Col·locació de forques i xarxes de protecció.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant baranes i xarxes homologades.
- Disposició de plataformes volades.
- Elevació i acoblament dels mòduls de bastimentada per a l'execució de les façanes.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 69 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.10. Mesures en cas d'emergència

El contractista haurà de reflectir en el corresponent pla de seguretat i salut les possibles situacions d'emergència, establint les mesures oportunes en cas de primers auxilis i designant per a això a personal amb formació, que es farà càrrec d'aquestes mesures.

Els treballadors responsables de les mesures d'emergència tenen dret a la paralització de la seva activitat, havent d'estar garantida l'adequada administració dels primers auxilis i, quan la situació ho requereixi, el ràpid trasllat de l'operari a un centre d'assistència mèdica.

1.11. Presència dels recursos preventius del contractista

Donades les característiques de l'obra i els riscos previstos en el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, cada contractista haurà d'assignar la presència dels seus recursos preventius a l'obra, segons s'estableix en la legislació vigent en la matèria.

A tals efectes, el contractista haurà de concretar els recursos preventius assignats a l'obra amb capacitació suficient, que hauran de disposar dels mitjans necessaris per vigilar el compliment de les mesures incloses en el corresponent pla de seguretat i salut.

Aquesta vigilància inclourà la comprovació de l'eficàcia de les activitats preventives previstes en aquest Pla, així com l'adequació de tals activitats als riscos que es pretenen prevenir o a l'aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència dels recursos preventius.

Si, com a resultat de la vigilància, s'observa un deficient compliment de les activitats preventives, les persones que tinguin assignada la presència faran les indicacions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives, havent de posar tals circumstàncies en coneixement de l'empresari perquè aquest adopti les mesures oportunes per corregir les deficiències observades.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 70 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 71 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2.1. Y. Seguretat i salut

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada per:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 72 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada per:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desenvolupat per:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 73 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completat per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 74 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificat per:

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 75 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificat per:

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 76 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemes de protecció col·lectiva

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 77 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2.1.1.1. YCU. Protecció contra incendis

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 78 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2.1.2. YI. Equips de protecció individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Correcció d'errors:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

2.1.3. YM. Medicina preventiva i primers auxilis

2.1.3.1. YMM. Material mèdic

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 79 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2.1.4. YP. Instal·lacions provisionals d'higiene i benestar

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificat per:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completat per:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 80 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 18 de marzo de 2023

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 81 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

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

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desenvolupant per:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificat per:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 82 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

2.1.5. YS. Senyalització provisional d'obres

2.1.5.1. YSB. Abalisament

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 83 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2.1.5.2. YSH. Senyalització horitzontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Senyalització vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Senyalització manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Senyalització de seguretat i salut

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

DOCUMENT
PROJECT
ÒRGAN
CONTRACTACIÓ
EXPEDIENT
X2025001724
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 84 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 85 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3. PLEC

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 86 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3.1. Plec de clàusules administratives

3.1.1. Disposicions generals

3.1.1.1. Objecte del Plec de condicions

El present Plec de condicions juntament amb les disposicions contingudes en el corresponent Plec del Projecte d'execució, tenen per objecte definir les atribucions i obligacions dels agents que intervenen en matèria de Seguretat i Salut, així com les condicions que han de complir les mesures preventives, les proteccions individuals i col·lectives de la construcció de l'obra "amidament i pressupost ombres", situada en Diversos, Santa Maria de Palautordera (Barcelona), segons el projecte redactat per Guifré Comengés Font. Tot això amb finalitat d'evitar qualsevol accident o malaltia professional, que poden ocasionar-se durant el transcurs de l'execució de l'obra o en els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment.

3.1.2. Disposicions facultatives

3.1.2.1. Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació

Les atribucions i les obligacions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades en els seus aspectes generals per la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Té la responsabilitat de contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut - o Estudi Bàsic, si s'escau - igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, facilitant còpies a les empreses contractistes, subcontractistes o treballadors autònoms contractats directament pel promotor, exigint la presentació de cada Pla de Seguretat i Salut prèviament al començament de les obres.

El promotor tindrà la consideració de contractista quan realitzi la totalitat o determinades parts de l'obra amb mitjans humans i recursos propis, o en el cas de contractar directament a treballadors autònoms per a la seva realització o per a treballs parcials de la mateixa.

3.1.2.3. El projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Prendrà en consideració en les fases de concepció, estudi i elaboració del projecte bàsic i d'execució, els principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i de salut, d'acord amb la legislació vigent.

3.1.2.4. El contractista i subcontractista

Contractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el promotor, amb mitjans humans i materials propis o aliens, el compromís d'executar la totalitat o part de les obres, amb subjecció al projecte i al contracte.

Subcontractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al projecte pel qual es regeix la seva execució.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 87 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

El contractista comunicarà a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut.

Adoptarà totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos Laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, complint les ordres efectuades pel coordinador en matèria de seguretat i de salut en la fase d'execució de l'obra.

Supervisarà de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si s'escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscabar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Lliurarà la informació suficient al coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra, on s'acrediti l'estructura organitzativa de l'empresa, les seves responsabilitats, funcions, processos, procediments i recursos materials i humans disponibles, amb la finalitat de garantir una adequada acció preventiva de riscos de l'obra.

Entre les responsabilitats i obligacions del contractista i dels subcontractistes en matèria de seguretat i salut, cal destacar:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Complir i fer complir al seu personal l'establert en el pla de seguretat i salut.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes a la Llei, durant l'execució de l'obra.
- Informar i proporcionar les instruccions adequades i precises als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar referent a la seva seguretat i salut en l'obra.
- Atendre les indicacions i consignes del coordinador en matèria de seguretat i salut, complint estrictament les seves instruccions durant l'execució de l'obra.

Respondran de la correcta execució de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si s'escau, als treballadors autònoms pels contractats.

Respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció facultativa i del promotor, no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

3.1.2.5. La direcció facultativa

S'entén com a direcció facultativa:

El tècnic o els tècnics competents designats pel promotor, encarregats de la direcció i del control de l'execució de l'obra.

Les responsabilitats de la Direcció facultativa i del promotor, no eximeixen en cap cas de les atribuïbles als contractistes i als subcontractistes.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 88 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3.1.2.6. Coordinador de Seguretat i Salut en Projecte

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

3.1.2.7. Coordinador de Seguretat i Salut en Execució

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, és el tècnic competent designat pel promotor, que forma part de la direcció facultativa.

Assumirà les tasques i responsabilitats associades a les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, prenent les decisions tècniques i d'organització, amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que es vagin a desenvolupar simultània o successivament, estimant la durada requerida per a l'execució de les mateixes.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva recollits en la legislació vigent.
- Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La Direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació d'un coordinador.

3.1.2.8. Treballadors Autònoms

És la persona física, diferent del contractista i subcontractista, que realitza de forma personal i directa una activitat professional, sense subjecció a un contracte de treball i que assumeix contractualment davant el promotor, el contractista o el subcontractista, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Quan el treballador autònom empri en l'obra a treballadors per compte d'altri, tindrà la consideració de contractista o subcontractista.

Els treballadors autònoms compliran l'establert en el pla de seguretat i salut.

3.1.2.9. Treballadors per compte d'altri

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i la seva salut en l'obra.

El contractista facilitarà als representants dels treballadors en el centre de treball una còpia del pla de seguretat i salut i de les seves possibles modificacions.

3.1.2.10. Fabricants i subministradors d'equips de protecció i materials de construcció

Els fabricants, importadors i subministradors de maquinària, equips, productes i eines de treball, hauran de subministrar la informació que indiqui la forma correcta d'utilització pels treballadors, les mesures preventives addicionals que s'hagin de prendre i els riscos laborals que comportin tant el seu ús normal com la seva manipulació o ocupació inadequada.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 89 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3.1.2.11. Recursos preventius

Amb la finalitat de verificar el compliment de les mesures incloses en el Pla de Seguretat i Salut, l'empresari designarà per a l'obra els recursos preventius corresponents, que podran ser:

a) Un o diversos treballadors designats per l'empresa.

b) Un o diversos membres del servei de prevenció propi de l'empresa.

c) Un o diversos membres del servei o els serveis de prevenció aliens.

Les persones a les quals s'assigni aquesta vigilància hauran de donar les instruccions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives. En cas d'observar un deficient compliment de les mateixes o una absència, insuficiència o falta d'adequació de les mateixes, s'informarà a l'empresari perquè aquest adopti les mesures necessàries per a la seva correcció, notificant-se a la vegada al Coordinador de Seguretat i Salut i a la resta de la direcció facultativa.

En el Pla de Seguretat i Salut s'especificaran els casos en què la presència dels recursos preventius és necessària, especificant-se expressament el nom de la persona o persones designades per a tal fi, concretant les tasques en les quals inicialment es preveu necessària la seva presència.

3.1.3. Formació en Seguretat

Amb la finalitat de que tot el personal que accedeixi a l'obra disposi de la suficient formació en les matèries preventives de seguretat i salut, l'empresa s'encarregarà de la seva formació per a l'adequada prevenció de riscos i el correcte ús de les proteccions col·lectives i individuals. Aquesta formació aconseguirà tots els nivells de l'empresa, des dels directius fins als treballadors no qualificats, incloent als tècnics, encarregats, especialistes i operadors de màquines entre uns altres.

3.1.4. Reconeixements mèdics

La vigilància de l'estat de salut dels treballadors quedarà garantida per l'empresa contractista, en funció dels riscos inherents al treball assignat i en els casos establerts per la legislació vigent.

Aquesta vigilància serà voluntària, excepte quan la realització dels reconeixements sigui imprescindible per avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la seva salut, o per verificar que el seu estat de salut no constitueix un perill per a altres persones o per al mateix treballador.

3.1.5. Salut i higiene en el treball

3.1.5.1. Primers auxilis

L'empresari designarà al personal encarregat de l'adopció de les mesures necessàries en cas d'accident, amb la finalitat de garantir la prestació dels primers auxilis i l'evacuació de l'accidentat.

Es disposarà, en un lloc visible de l'obra i accessible als operaris, una farmaciola perfectament equipada amb material sanitari destinat a primers auxilis.

El contractista instal·larà rètols amb caràcters llegibles fins a una distància de 2 m, en el qual se subministri als treballadors i participants en l'obra la informació suficient per establir ràpid contacte amb el centre assistencial més proper.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 90 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3.1.5.2. Actuació en cas d'accident

En cas d'accident es prendran solament les mesures indispensables fins que arribi l'assistència mèdica, perquè l'accidentat pugui ser traslladat amb rapidesa i sense risc. En cap cas se li mourà, excepte quan sigui imprescindible per a la seva integritat.

Es comprovaran els seus signes vitals (consciència, respiració, pols i pressió sanguínia), se l'intentarà tranquil·litzar, i se'l cobrirà amb una manta per mantenir la seva temperatura corporal.

No se li subministrarà aigua, begudes ni cap medicament i, en cas d'hemorràgia, es pressionaran les ferides amb gases netes.

L'empresari notificarà l'accident per escrit a l'autoritat laboral, conforme al procediment reglamentari.

3.1.6. Documentació d'obra

3.1.6.1. Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

És el document elaborat pel tècnic competent designat pel promotor, on es precisen les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això.

Inclou també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

3.1.6.2. Pla de seguretat i salut

En aplicació del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, cada contractista elaborarà el corresponent pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en aquest estudi bàsic.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra aprovarà el pla de seguretat i salut abans de l'inici d'aquesta.

El pla de seguretat i salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir durant el desenvolupament de la mateixa, sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador de Seguretat i Salut i la direcció facultativa.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. A aquest efecte, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent dels mateixos i de la direcció facultativa.

3.1.6.3. Acta d'aprovació del pla

El pla de seguretat i salut elaborat pel contractista serà aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, per la direcció facultativa o per l'Administració en el cas d'obres públiques, qui haurà d'emetre un acta d'aprovació com a document acreditatiu d'aquesta operació, visat pel Col·legi Professional corresponent.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 91 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3.1.6.4. Comunicació d'obertura de centre de treball

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent serà prèvia al començament dels treballs i es presentarà únicament pels empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

La comunicació contindrà les dades de l'empresa, del centre de treball i de producció i/o emmagatzematge del centre de treball. Haurà d'incloure, a més, el pla de seguretat i salut.

3.1.6.5. Llibre d'incidències

Amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, a cada centre de treball existirà un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a aquest efecte.

Serà facilitat pel col·legi professional que visi l'acta d'aprovació del pla o l'oficina de supervisió de projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les administracions públiques.

El llibre d'incidències s'haurà de mantenir sempre a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, tenint accés la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents, els qui podran fer anotacions en el mateix.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, haurà de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest, sobre les anotacions efectuades en el llibre d'incidències.

Quan les anotacions es refereixin a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions anteriors, es remetrà una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores. En tot cas, s'haurà d'especificar si l'anotació es tracta d'una nova observació o suposa una reiteració d'un advertiment o observació anterior.

3.1.6.6. Llibre d'ordres

A l'obra existirà un llibre d'ordres i assistències, en el qual la direcció facultativa ressenyarà les incidències, ordres i assistències que es produeixin en el desenvolupament de l'obra.

Les anotacions així exposades tenen rang d'ordres o comentaris necessaris d'execució d'obra i, en conseqüència, seran respectades pel contractista de l'obra.

3.1.6.7. Llibre de subcontractació

El contractista haurà de disposar d'un llibre de subcontractació, que romandrà en tot moment en l'obra, reflectint per ordre cronològic des del començament dels treballs, totes i cadascuna de les subcontractacions realitzades en una determinada obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms.

Al llibre de subcontractació tindran accés el promotor, la direcció facultativa, el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, les empreses i treballadors autònoms intervinents en l'obra, els tècnics de prevenció, els delegats de prevenció, l'autoritat laboral i els representants dels treballadors de les diferents empreses que intervinguin en l'execució de l'obra.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 92 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3.1.7. Disposicions Econòmiques

El marc de relacions econòmiques per a l'abonament i recepció de l'obra, es fixa en el plec de condicions del projecte o en el corresponent contracte d'obra entre el promotor i el contractista, havent de contenir almenys els punts següents:

- Fiances
- Dels preus
  - Preu bàsic
  - Preu unitari
  - Pressupost d'Execució Material (PEM)
  - Preus contradictoris
  - Reclamació d'augment de preus
  - Formes tradicionals d'amidar o d'aplicar els preus
  - De la revisió dels preus contractats
  - Aplec de materials
  - Obres per administració
- Valoració i abonament dels treballs
- Indemnitzacions Mútues
- Retencions en concepte de garantia
- Terminis d'execució i pla d'obra
- Liquidació econòmica de les obres
- Liquidació final de l'obra

3.2. Plec de condicions tècniques particulars

3.2.1. Mitjans de protecció col·lectiva

Els mitjans de protecció col·lectiva es col·locaran segons les especificacions del pla de seguretat i salut abans d'iniciar el treball en el qual es requereixin, no suposant un risc en si mateixos.

Es reposaran sempre que estiguin deteriorats, al final del període de la seva vida útil, després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit, o quan les seves toleràncies siguin superiors a les admeses o aconsellades pel fabricant.

El manteniment serà vigilat de forma periòdica (cada setmana) pel Delegat de Prevenció.

3.2.2. Mitjans de protecció individual

Disposaran de marcat CE, que portaran inscrit al propi equip, a l'embalatge i al fullet informatiu.

Seran ergonòmics i no causaran molèsties innecessàries. Mai suposaran un risc en si mateixos, ni perdran la seva seguretat de forma involuntària.

El fabricant els subministrarà juntament amb un fullet informatiu en el qual apareixeran les instruccions d'ús i manteniment, nom i adreça del fabricant, grau o classe de protecció, accessoris que pugui portar i

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 93 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

característiques de les peces de recanvi, límit d'ús, termini de vida útil i controls als quals s'ha sotmès. Estarà redactat de forma comprensible i, en el cas d'equips d'importació, traduïts a la llengua oficial.

Seran subministrats gratuïtament per l'empresari i es reemplaçaran sempre que estiguin deteriorats, al final del període de la seva vida útil o després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit.

S'utilitzaran de forma personal i per als usos previstos pel fabricant, supervisant el manteniment el Delegat de Prevenció.

3.2.3. Instal·lacions provisionals de salut i confort

Els locals destinats a instal·lacions provisionals de salut i confort tindran una temperatura, il·luminació, ventilació i condicions d'humitat adequades per al seu ús. Els revestiments dels terres, parets i sostres seran continus, llisos i impermeables, acabats preferentment amb colors clars i amb material que permeti la neteja amb desinfectants o antisèptics.

El contractista mantindrà les instal·lacions en perfectes condicions sanitàries (neteja diària), estaran proveïdes d'aigua corrent freda i calenta i dotades dels complements necessaris per a higiene personal, com ara sabó, tovalloles i recipients de deixalles.

3.2.3.1. Vestuaris

Seran de fàcil accés, estaran propers a l'àrea de treball i tindran seients i taquilles independents sota clau, amb espai suficient per guardar la roba i el calçat.

Es disposarà una superfície mínima de 2 m² per cada treballador destinada a vestuari, amb una alçada mínima de 2,30 m.

Quan no es disposi de vestuaris, s'habilitarà una zona per deixar la roba i els objectes personals sota clau.

3.2.3.2. Lavabos i dutxes

Estaran al costat dels vestuaris i disposaran d'instal·lació d'aigua freda i calenta, situant com a mínim una quarta part de les aixetes en cabines individuals amb porta amb tancament interior.

Les cabines tindran una superfície mínima de 2 m² i una alçada mínima de 2,30 m.

La dotació mínima prevista per als lavabos serà de:

- 1 dutxa per cada 10 treballadors o fracció que treballin en la mateixa jornada
- 1 vàter per cada 25 homes o fracció i 1 per cada 15 dones o fracció
- 1 lavabo per cada vàter
- 1 urinari per cada 25 homes o fracció
- 1 eixugamans de cel·lulosa o elèctric per cada lavabo
- 1 sabonera dosificadora per cada lavabo
- 1 recipient per a recollida de cel·lulosa sanitària
- 1 portarotllos amb paper higiènic per cada vàter

3.2.3.3. Vàter

Seran de fàcil accés i estaran propers a l'àrea de treball. Se situaran preferentment en cabines de dimensions mínimes 1,2x1,0 m amb alçada de 2,30 m, sense visibilitat des de l'exterior i proveïdes de perxa i porta amb tancament interior.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

DOCUMENT
PROJECT
ÒRGAN
CONTRACTACIÓ
EXPEDIENT
X2025001724
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 94 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Disposaran de ventilació a l'exterior, podent no tenir sostre sempre que comuniquin amb lavabos o passadissos amb ventilació exterior, evitant qualsevol comunicació amb menjadors, cuines, dormitoris o vestuaris.

Tindran descàrrega automàtica d'aigua corrent i en el cas que no es puguin connectar a la xarxa de clavegueram es disposarà de latrines sanitàries o fosses sèptiques.

3.2.3.4. Menjador i cuina

Els locals destinats a menjador i cuina estaran equipats amb taules, cadires de material rentable i vaixella, i disposaran de calefacció a l'hivern. Quedaran separats de les àrees de treball i de qualsevol font de contaminació ambiental.

En el cas que els treballadors portin el seu propi menjar, disposaran de escalfaplats, prohibint-se fora dels llocs prevists la preparació del menjar mitjançant foc, brases o barbacoes.

La superfície destinada a la zona de menjador i cuina serà com a mínim de 2 m² per cada operari que utilitzi aquesta instal·lació.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

ANNEX III

Càlcul d'estructures

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 96 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

ÍNDEX

1. DADES D'OBRA 95
1.1. Normes considerades 100
1.2. Estats límit 100
1.2.1. Situacions de projecte **Error! No s'ha definit el marcador.**

2. ESTRUCTURA 102
2.1. Geometria 102
2.1.1. Nusos 102
2.1.2. Barres 102

3. FONAMENTACIÓ 111
3.1. Elements de fonamentació aïllats 112
3.1.1. Descripció 112
3.1.2. Amidament 112

4. DEFORMADA DE L'ESTRUCTURA 111

5. RESULTATS 111
5.1. Màstil 112
5.2. Travesser 112
5.3. Fonamentació 112

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 97 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1. DADES D'OBRA

Es tracta del càlcul d'estructures següents;

- Estructura metàl·lica de forma cúbica, amb 4 pilars (màstils) a les cantonades, i 4 travesseres per a la unió dels caps dels pilars. L'alçada dels pilars és de 3 metres i la separació entre ells és de 5 metres. El càlcul es fa amb estructura tubular lleugera metàl·lica, amb plaques d'ancoratge a la base per a la unió de l'estructura a la fonamentació. La fonamentació serà a base de sabates de formigó armat de 70x70x7x70 cm. Es muntarà aquesta estructura en els emplaçaments següents;
    - Escola de la Fontmartina
    - Escola del Pont trencat
- Estructura metàl·lica de forma cúbica, amb 4 pilars (màstils) a les cantonades de tipus autoportant (sense travessers). L'alçada dels màstils és variable, amb 2 pilars de 4 metres d'alçada i 2 pilars de 2.5 metres d'alçada. La separació entre pilars és de 10x10 metres (projecció en planta). Superfície de la vela tensada 100 m^2. El càlcul es fa amb estructura tubular lleugera metàl·lica amb perfils tubulars de 244 mm de diàmetre i 5 mm d'espessor, amb plaques d'ancoratge a la base per a la unió amb la fonamentació. Les sabates seran de formigó armat de 175x175x80 cm. Es muntarà aquesta estructura a l'emplaçament següent;
    - Parc situat al carrer Montsià de Can Pagà
- Estructura metàl·lica de forma triangular, amb 3 pilars (màstils) a les cantonades de tipus autoportant. L'alçada dels màstils és variable, amb 2 pilars de 2.5 metres i 1 pilar de 3.5 metres d'alçada. La separació entre pilars és de 7 metres. La superfície de la vela tensada és de 20 m^2. El càlcul es fa amb estructura tubular lleugera metàl·lica amb perfils tubulars de 140 mm de diàmetre i 4 mm d'espessor, amb plaques d'ancoratge a la base per a la unió amb la fonamentació. Les sabates seran de formigó armat de 110x110x80 cm. Es muntarà aquesta estructura a l'emplaçament següent;
    - Escola La Tordera
- Pèrgola de fusta de forma rectangular de 3x6 metres, amb 6 pilars de fusta a les cantonades i al punt mig del costat llarg, amb una alçada de 2.45 metres amb un lleuger pendent a 1 aigua. La superfície coberta per la teulada metxambrada i la tela asfàltica és de 18 m^2. El càlcul es fa amb perfils de fusta massissa de tipus resistent C24 (es pot utilitzar un tipus resistent igual o superior). En aquest cas, l'estructura recolza sobre solera de formigó pel que NO es procedirà a la introducció de sabates de fonamentació, sinó a la fixació dels 6 pilars de l'estructura al paviment mitjançant elements intermitjos. Aquesta estructura es muntarà a l'emplaçament següent;
    - Escola Matagalls

A continuació s'adjunta una taula resum de tipus de vela/pèrgola i emplaçament;

	Vela 5x5	Vela 7x7	Vela 10x10	Pèrgola 6x3
Escola Fontmartina	X			
Escola Pont Trencat	X			
Parc Can Pagà			X	
Escola La Tordera		X		
Escola Matagalls				X

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 98 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

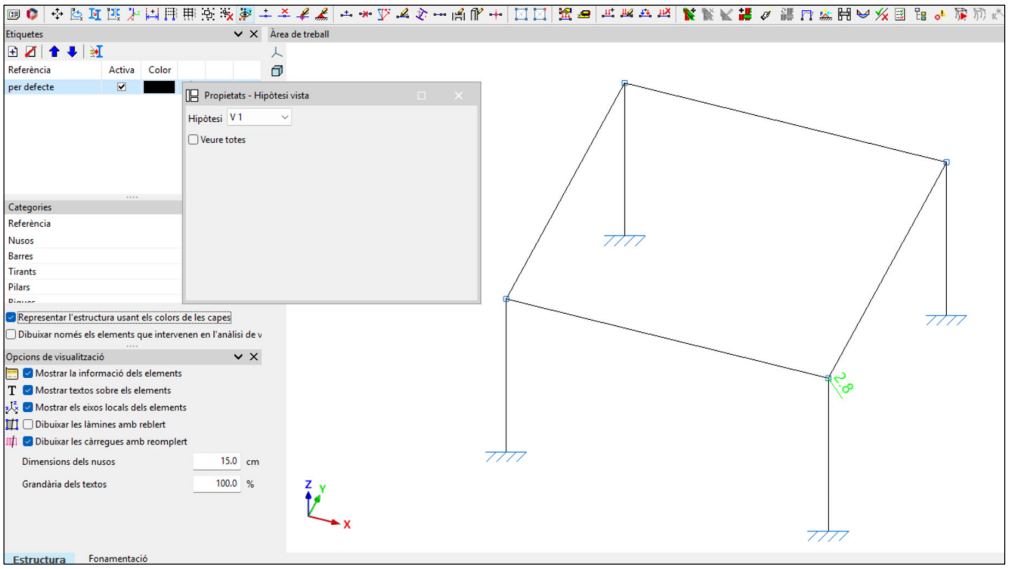
Un cop feta la descripció de la obra, el facultatiu la transforma en un model de càlcul. Per definició, UN MODEL DE CÀLCUL ÉS UNA SIMPLIFICACIÓ DE LA REALITAT d'on s'obtenen les seves característiques substantives que a continuació s'introdueixen en un programa de càlcul per ordinador.

Tal com s'ha dit en el paràgraf anterior, el programa d'ordinador realitza els càlculs sobre el model que el projectista ha introduït, per tant, cal la intervenció novament del projectista per a la interpretació dels resultats, i la correcció dels aspectes que siguin necessaris, i si cal, la realització de càlculs concrets o específics de forma manual.

El càlcul s'ha realitzat amb el programa Cype3D d'estructures per ordinador, llicència 133.372 versió 2025 a nom de Guifré Comengés Font.

En relació als esforços a que es sotmet l'estructura, es tindrà en compte el pes propi, així com les següents sobrecàrregues d'ús en funció de cada tipus d'estructura;

- Estructura 5x5x3 - Vent: Es considera el pitjor dels escenaris una càrrega de vent de 280 kg·força (280 daN) concentrada al cap d'un dels pilars, tal com es pot veure a la imatge següent;

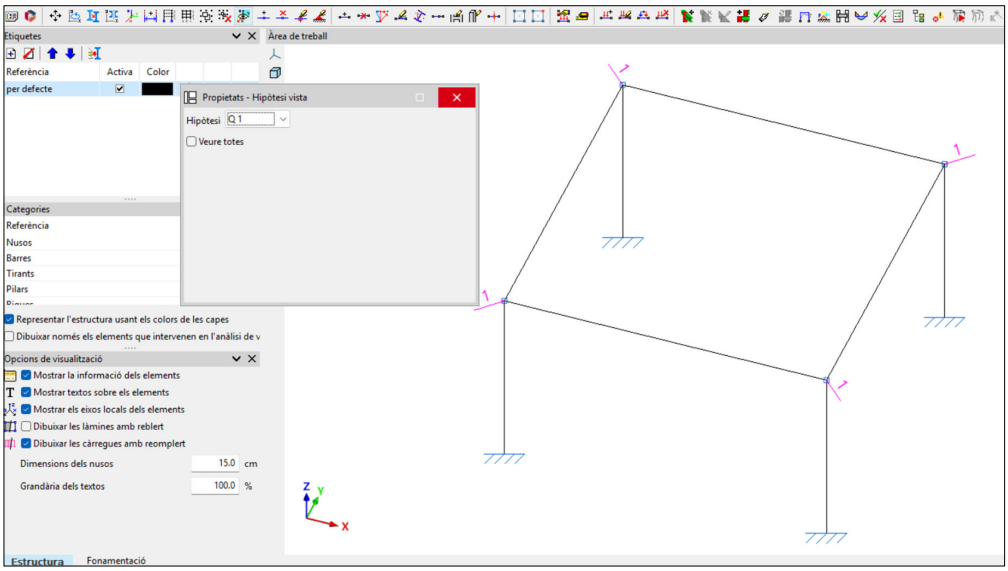


El fet de concentrar la força en el cap d'un únic pilar s'explica per la presència dels travessers superiors que la transmeten a la resta de l'estructura.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

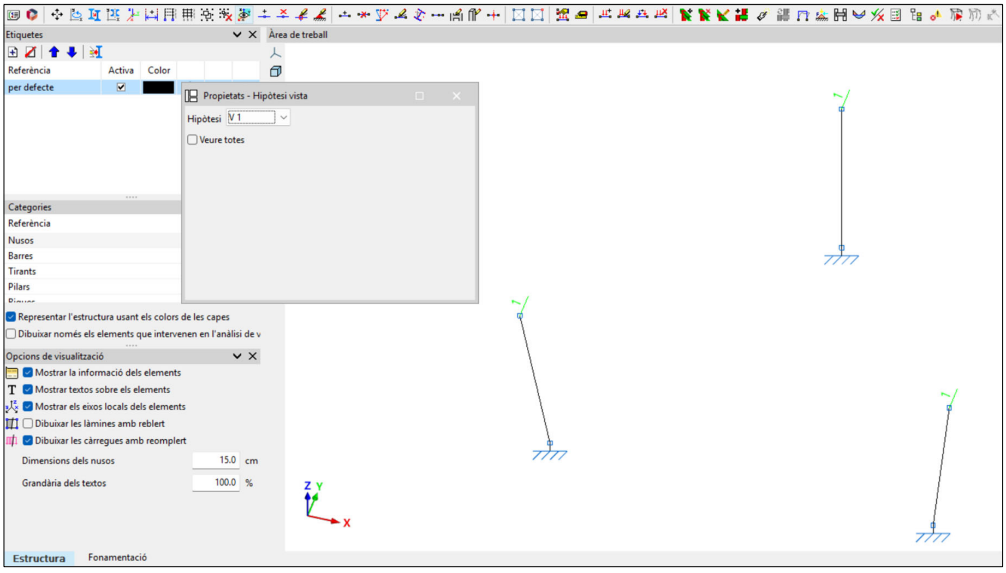
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 99 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Estructura 5x5x3 - Tensió de les veles: Es considera una càrrega 100 kg·força sobre tots els caps dels màstils de manera simultània i que s'autoequilibra (no desplaça l'estructura en la direcció horitzontal en el seu conjunt).



Forces representades com a vectors. Mòdul del vector 1 kN. Total 400 kg de tensió amb els vectors apuntant cap al centre de l'estructura.

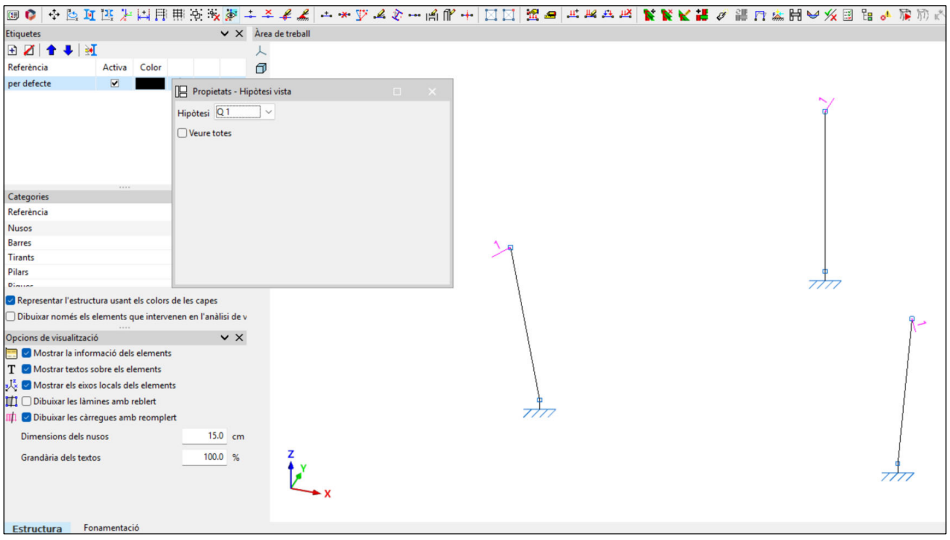
- Estructura 7x7 - Vent: Es considera el pitjor dels escenaris una càrrega de vent de 300 kg·força (300 daN) repartides en 3 pilars (100 kg·força en cadascun). Es consideren repartides perquè en aquest cas no tenim travessers superiors que transmetin la força d'un pilar a l'altre. Tots els vectors tenen la mateixa direcció (direcció de la força del vent)



AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

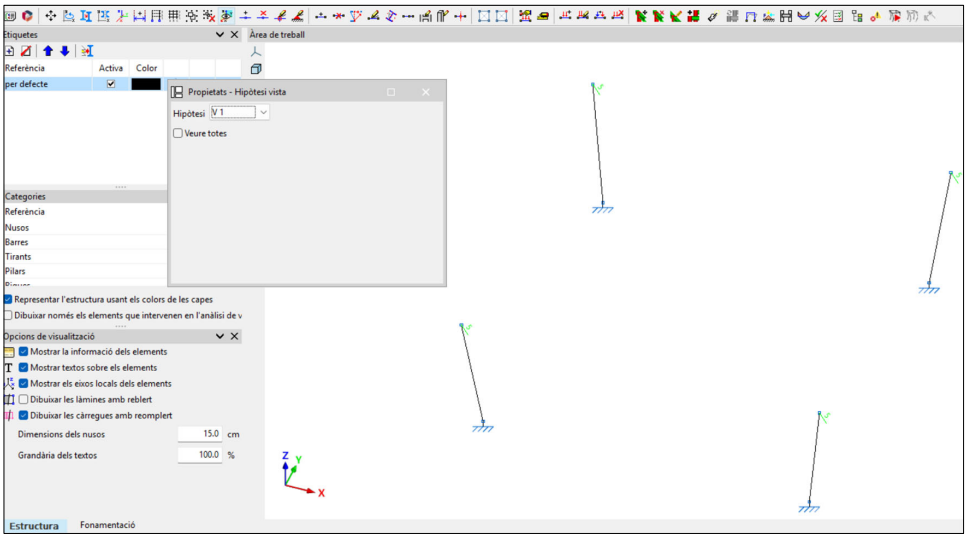
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 100 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Estructura 7x7 - Tensió de les veles: Es considera una càrrega 100 kg sobre tots els caps dels màstils de manera simultània i que s'autoequilibra (no desplaça l'estructura en la direcció horitzontal en el seu conjunt), tal com es mostra a continuació.



Forces representades com a vectors. Mòdul del vector 1 kN. Total 300 kg de tensió amb els vectors apuntant cap al centre de l'estructura.

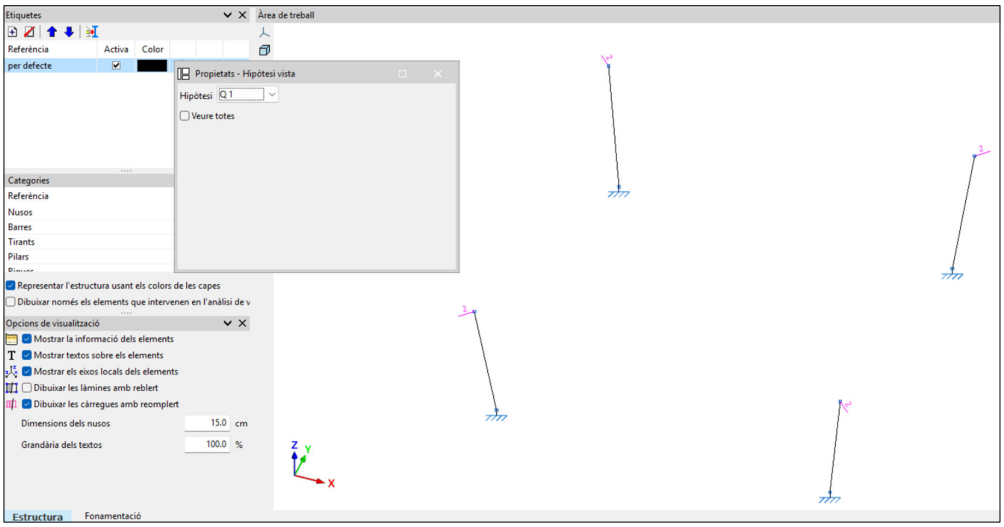
- Estructura 10x10 - Vent: Es considera el pitjor dels escenaris una càrrega de vent de 2000 kg·força (2000 daN) repartides en 4 pilars (500 kg·força en cadascun). En aquest model de càlcul la força sobre cada pilar és molt major que en els casos anteriors perquè la superfície de vela també ho és. Cal recordar que en aquest cas tenim una superfície de 100 m^2 de vela. Es consideren repartides perquè en aquest cas no tenim travessers superiors que transmetin la força d'un pilar a l'altre. Tots els vectors tenen la mateixa direcció (direcció de la força del vent)



AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

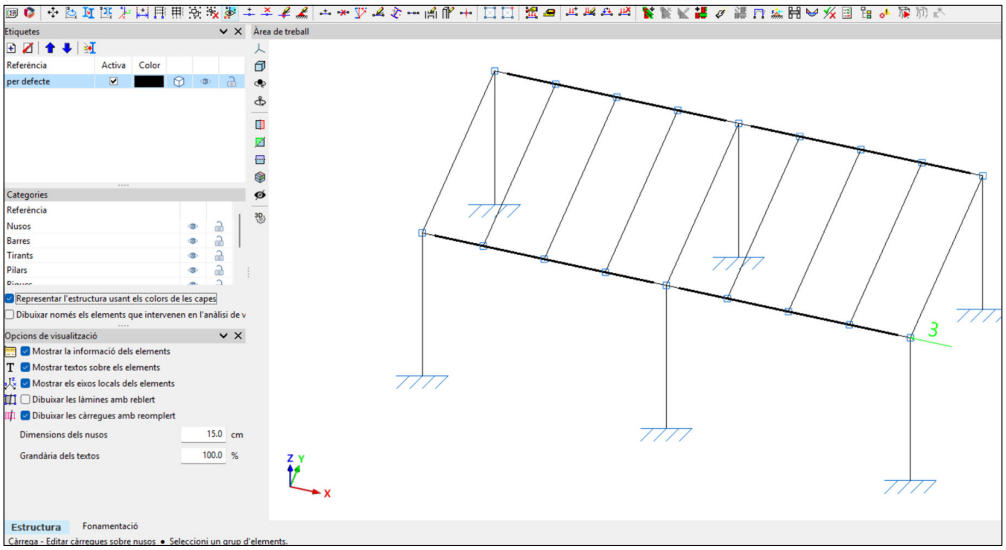
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 101 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Estructura 10x10 - Tensió de les veles: Es considera una càrrega 200 kg sobre tots els caps dels màstils de manera simultània i que s'autoequilibra (no desplaça l'estructura en la direcció horitzontal en el seu conjunt), tal com es mostra a continuació.



Forces representades com a vectors. Mòdul del vector 2 kN. Total 800 kg de tensió amb els vectors apuntant cap al centre de l'estructura.

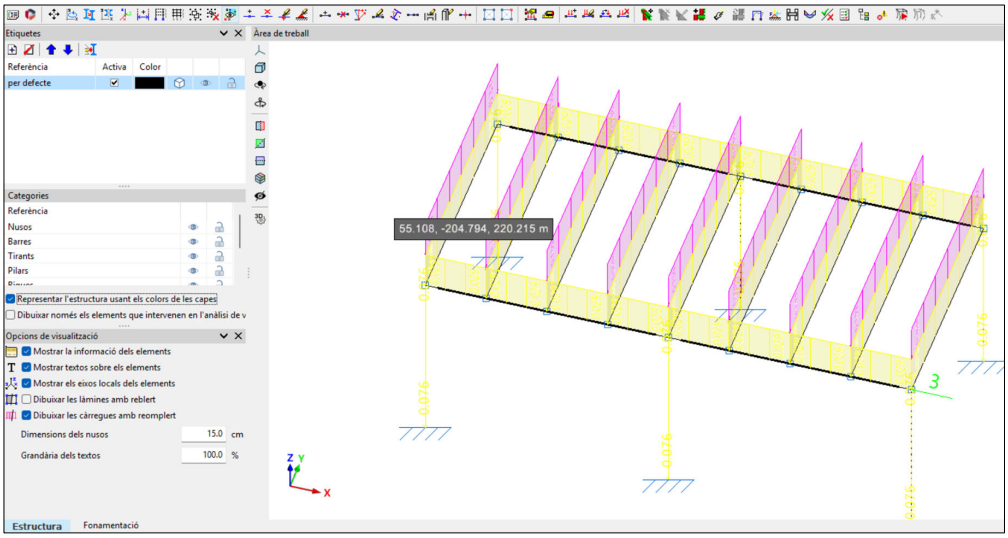
- Estructura fusta 3x6 – Vent: Es considera el pitjor dels escenaris una càrrega de vent de 300 kg·força (300 daN) concentrada a la cantonada de l'estructura.



AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 102 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

- Estructura fusta 3x6 – Coberta: Es considera la simultaneïtat del pes propi de la coberta de fusta i tela asfàltica, i la possibilitat de accedir puntualment a sobre l'estructura per manteniment, el que conjuntament s'introdueix com una força de 100 kg/m^2 sobre els 18 m^2 de la coberta, és a dir, una força total de 1800 kg tal com es pot veure en la imatge següent;



Aquesta força queda representada en una càrrega uniforme sobre cadascuna de les costelles que conformen la coberta, càrregues que seguidament es transmeten als pilars (baixada de càrregues).

1.1. Normes considerades

Fonamentació: Codi Estructural

Acers laminats i armats: Codi Estructural

Codi tècnic de l'edificació: CTE-SE-A

Codi tècnic de l'edificació: CTE-SE-M

1.2. Estats límit

L'anàlisi de les sol·licitacions es realitza mitjançant càlcul espacial 3D per mètodes matricials de rigidesa. S'estableix la compatibilitat de les deformacions dels nusos considerant els 6 graus de llibertat clàssics (X,Y, Z i els girs en els tres eixos).

Per tal de fer l'anàlisi dels estats límit, es determinen els valors màxim de resistència i deformació de l'estructura segons les normes aplicables amb les accions de les pròpies normes, els coeficients de majoració de càrregues i minoració de resistències, i es comproven de manera individual per cadascun dels articles de cadascuna de les normes.

Els Estat Límit son aquelles situacions per a les que, de ser superades, l'estructura no compleix alguna de les funcions per a les quals ha estat projectada. Es divideixen entre estats límit últims i de servei. Els estats límit últims impliquen aquells que produeixen un col·lapse de l'estructura o una part d'ella. Els estats límit de servei son aquells en que no es compleixen els requisits de funcionalitat, comoditat o durabilitat requerits.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 103 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

1.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- **Amb coeficients de combinació**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- **Sense coeficients de combinació**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: Codi Estructural / CTE DB-SE C

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: Codi Estructural

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Tensions sobre el terreny

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nusos

Referències:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplaçaments prescrits en eixos globals.

θ_x, θ_y, θ_z: Girs prescrits en eixos globals.

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Estructura "VELA 5x5"										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N4	0.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	-5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N6	-5.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	-5.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N8	-5.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 105 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

Estructura VELA 7X7

Referència	Coordenades X (m)	Y (m)	Z (m)	Vinculació exterior Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Vinculació interior
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.422	-0.422	3.448	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	0.000	0.000	-0.200	X	X	X	X	X	X	Encastat
N4	-7.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	-7.422	-0.422	3.448	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	-7.000	0.000	-0.200	X	X	X	X	X	X	Encastat
N7	-3.500	6.062	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	-3.500	6.062	3.448	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	-3.500	6.062	-0.200	X	X	X	X	X	X	Encastat

Estructura VELA 10x10

Referència	Coordenades X (m)	Y (m)	Z (m)	Vinculació exterior Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Vinculació interior
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.490	-0.490	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	-10.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	-10.490	-0.490	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	0.000	10.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	0.490	10.490	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	-10.000	10.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	-10.490	10.490	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	0.000	0.000	-0.200	X	X	X	X	X	X	Encastat
N10	-10.000	0.000	-0.200	X	X	X	X	X	X	Encastat
N11	-10.000	10.000	-0.200	X	X	X	X	X	X	Encastat
N12	0.000	10.000	-0.200	X	X	X	X	X	X	Encastat

Descripció

Material Tipus	Designació	Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Fusta	C24	N1/N2	N1/N2	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.354	0.70	0.70	-	-
		N3/N4	N3/N4	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.354	0.70	0.70	-	-
		N5/N6	N5/N6	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.354	0.70	0.70	-	-
		N7/N8	N7/N8	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.200	0.70	0.70	-	-
		N9/N10	N9/N10	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.200	0.70	0.70	-	-
		N11/N12	N11/N12	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.200	0.70	0.70	-	-

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 106 de 200

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N12/N6	N12/N6	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N10/N4	N10/N4	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N8/N2	N8/N2	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N14/N13	N14/N13	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N16/N15	N16/N15	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N18/N17	N18/N17	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N20/N19	N20/N19	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N22/N21	N22/N21	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N24/N23	N24/N23	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.00	1.00	-	1.457
		N6/N13	N6/N4	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N13/N17	N6/N4	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N17/N21	N6/N4	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N21/N4	N6/N4	S-140x50 (Massissa h140)	0.738	1.00	4.00	-	-
		N4/N15	N4/N2	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N15/N19	N4/N2	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N19/N23	N4/N2	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N23/N2	N4/N2	S-140x50 (Massissa h140)	0.738	1.00	4.00	-	-
		N10/N16	N10/N8	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N16/N20	N10/N8	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N20/N24	N10/N8	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N24/N8	N10/N8	S-140x50 (Massissa h140)	0.738	1.00	4.00	-	-
		N12/N14	N12/N10	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N14/N18	N12/N10	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N18/N22	N12/N10	S-140x50 (Massissa h140)	0.739	1.00	4.00	-	-
		N22/N10	N12/N10	S-140x50 (Massissa h140)	0.738	1.00	4.00	-	-

Notació:

Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separació entre traves de l'ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separació entre traves de l'ala inferior

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 107 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

2.1.2. Barres

2.1.2.1. Materials utilitzats

Acer en estructura metàl·lica							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S235	210000.00	0.300	81000.00	235.00	0.000012	77.01

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

Fusta pèrgola						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació					
Fusta	C24	11000.00	-	690.00	0.000005	4.12

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

2.1.2.2. Descripció

Descripció estructura 5x5											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
Acer laminat	S235	N1/N2	N1/N2	O-100x3 (Huecos redondos)	-	3.960	0.040	2.00	2.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	O-100x3 (Huecos redondos)	-	3.960	0.040	2.00	2.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	O-100x3 (Huecos redondos)	-	3.960	0.040	2.00	2.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	O-100x3 (Huecos redondos)	-	3.960	0.040	2.00	2.00	-	-
		N2/N4	N2/N4	O-80x2 (Huecos redondos)	0.050	4.900	0.050	1.00	1.00	-	-

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 108 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

Descripció estructura 5x5

Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N8/N4	N8/N4	O-80x2 (Huecos redondos)	0.050	4.900	0.050	1.00	1.00	-	-
		N6/N8	N6/N8	O-80x2 (Huecos redondos)	0.050	4.900	0.050	1.00	1.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	O-80x2 (Huecos redondos)	0.050	4.900	0.050	1.00	1.00	-	-

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separació entre traves de l'ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separació entre traves de l'ala inferior

Descripció estructura 7x7

Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S235	N1/N2	N1/N2	O-140x4 (Huecos redondos)	3.500	0.70	0.70	-	-
		N3/N1	N3/N1	O-140x4 (Huecos redondos)	0.200	0.00	0.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	O-140x4 (Huecos redondos)	3.500	0.70	0.70	-	-
		N6/N4	N6/N4	O-140x4 (Huecos redondos)	0.200	0.00	0.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	O-140x4 (Huecos redondos)	3.448	0.70	0.70	-	-
		N9/N7	N9/N7	O-140x4 (Huecos redondos)	0.200	0.00	0.00	-	-

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separació entre traves de l'ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separació entre traves de l'ala inferior

Descripció

Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S235	N1/N2	N1/N2	O-244x5 (Huecos redondos)	4.060	0.70	0.70	-	-
		N3/N4	N3/N4	O-244x5 (Huecos redondos)	4.060	0.70	0.70	-	-
		N5/N6	N5/N6	O-244x5 (Huecos redondos)	4.060	0.70	0.70	-	-
		N7/N8	N7/N8	O-244x5 (Huecos redondos)	4.060	0.70	0.70	-	-
		N9/N1	N9/N1	O-244x5 (Huecos redondos)	0.200	0.00	0.00	-	-

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 109 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N10/N3	N10/N3	O-244x5 (Huecos redondos)	0.200	0.00	0.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	O-244x5 (Huecos redondos)	0.200	0.00	0.00	-	-
		N12/N5	N12/N5	O-244x5 (Huecos redondos)	0.200	0.00	0.00	-	-

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separació entre traves de l'ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separació entre traves de l'ala inferior

2.1.2.3. Característiques mecàniques

Característiques mecàniques estructura 5x5									
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S235	1	O-100x3, (Huecos redondos)	9.14	8.23	8.23	107.62	107.62	215.25
		2	O-80x2, (Huecos redondos)	4.90	4.41	4.41	37.30	37.30	74.59

Notació:
Ref.: Referència
A: Àrea de la secció transversal
Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y'
Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z'
Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y'
Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z'
It: Inèrcia a torsió
Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.

Característiques mecàniques estructura 7x7									
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S235	1	O-140x4, (Huecos redondos)	17.09	15.38	15.38	395.47	395.47	790.94

Notació:
Ref.: Referència
A: Àrea de la secció transversal
Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y'
Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z'
Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y'
Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z'
It: Inèrcia a torsió
Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 110 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Característiques mecàniques estructura 10x10									
Material		Ref.	Descripció	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipus	Designació			(cm²)	(cm²)	(cm²)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
Acer laminat	S235	1	O-244x5, (Huecos redondos)	37.54	33.79	33.79	2681.72	2681.72	5363.44

Notació:
Ref.: Referència
A: Àrea de la secció transversal
Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y'
Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z'
Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y'
Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z'
It: Inèrcia a torsió
Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.

Característiques mecàniques ESTRUCTURA FUSTA pèrgola 3x6									
Material		Ref.	Descripció	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipus	Designació			(cm²)	(cm²)	(cm²)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
Fusta	C24	1	S-135.5x135.5, (Massissa)	183.60	153.00	153.00	2809.16	2809.16	4719.38
		2	S-140x50, (Massissa h140)	70.00	58.33	58.33	1143.33	145.83	448.35

Notació:
Ref.: Referència
A: Àrea de la secció transversal
Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y'
Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z'
Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y'
Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z'
It: Inèrcia a torsió
Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.

2.1.2.4. Taula d'amidament

Taula d'amidament estructura 5x5						
Material		Peça	Perfil(Sèrie)	Longitud	Volum	Pes
Tipus	Designació	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kg)
Acer laminat	S235	N1/N2	O-100x3 (Huecos redondos)	4.000	0.004	28.71
		N3/N4	O-100x3 (Huecos redondos)	4.000	0.004	28.71
		N5/N6	O-100x3 (Huecos redondos)	4.000	0.004	28.71
		N7/N8	O-100x3 (Huecos redondos)	4.000	0.004	28.71
		N2/N4	O-80x2 (Huecos redondos)	4.000	0.002	15.39
		N8/N4	O-80x2 (Huecos redondos)	4.000	0.002	15.39
		N6/N8	O-80x2 (Huecos redondos)	4.000	0.002	15.39
		N6/N2	O-80x2 (Huecos redondos)	4.000	0.002	15.39

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 111 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Annex III: Memòria de càlcul

Taula d'amidament estructura 7x7

Material		Peça	Perfil(Sèrie)	Longitud	Volum	Pes
Tipus	Designació	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kg)
Acer laminat	S235	N1/N2	O-140x4 (Huecos redondos)	3.500	0.006	46.95
		N3/N1	O-140x4 (Huecos redondos)	0.200	0.000	2.68
		N4/N5	O-140x4 (Huecos redondos)	3.500	0.006	46.95
		N6/N4	O-140x4 (Huecos redondos)	0.200	0.000	2.68
		N7/N8	O-140x4 (Huecos redondos)	3.448	0.006	46.26
		N9/N7	O-140x4 (Huecos redondos)	0.200	0.000	2.68

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final

Taula d'amidament estructura 10x10

Material		Peça	Perfil(Sèrie)	Longitud	Volum	Pes
Tipus	Designació	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kg)
Acer laminat	S235	N1/N2	O-244x5 (Huecos redondos)	4.060	0.015	119.64
		N3/N4	O-244x5 (Huecos redondos)	4.060	0.015	119.64
		N5/N6	O-244x5 (Huecos redondos)	4.060	0.015	119.64
		N7/N8	O-244x5 (Huecos redondos)	4.060	0.015	119.64
		N9/N1	O-244x5 (Huecos redondos)	0.200	0.001	5.89
		N10/N3	O-244x5 (Huecos redondos)	0.200	0.001	5.89
		N11/N7	O-244x5 (Huecos redondos)	0.200	0.001	5.89
		N12/N5	O-244x5 (Huecos redondos)	0.200	0.001	5.89

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final

Taula d'amidament pèrgola fusta 3x6

Material		Peça	Perfil(Sèrie)	Longitud	Volum	Pes
Tipus	Designació	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kg)
Fusta	C24	N1/N2	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.354	0.043	18.15
		N3/N4	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.354	0.043	18.15
		N5/N6	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.354	0.043	18.15
		N7/N8	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.200	0.040	16.96
		N9/N10	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.200	0.040	16.96
		N11/N12	S-135.5x135.5 (Massissa)	2.200	0.040	16.96
		N12/N6	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57
		N10/N4	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57
		N8/N2	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57
		N14/N13	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57
		N16/N15	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 112 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Taula d'amidament pèrgola fusta 3x6						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
		N18/N17	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57
		N20/N19	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57
		N22/N21	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57
		N24/N23	S-140x50 (Massissa h140)	2.914	0.020	8.57
		N6/N4	S-140x50 (Massissa h140)	2.955	0.021	8.69
		N4/N2	S-140x50 (Massissa h140)	2.955	0.021	8.69
		N10/N8	S-140x50 (Massissa h140)	2.955	0.021	8.69
		N12/N10	S-140x50 (Massissa h140)	2.955	0.021	8.69

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final

2.1.2.5. Resum d'amidament

Resum d'amidament estructura 5x5												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
			O-100x3	16.000			0.015			114.82		
			O-80x2	20.000			0.010			76.94		
		Huecos redondos			36.000			0.024			191.77	
Acer laminat	S235					36.000			0.024			191.77

Es pot observar com la suma del pes de l'estructura tubular és de 191.77 kilograms.

Resum d'amidament estructura 7x7												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
			O-140x4	11.047			0.019			148.21		
		Huecos redondos			11.047			0.019			148.21	
Acer laminat	S235					11.047			0.019			148.21

Resum d'amidament estructura 10x10												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
			O-244x5	17.038			0.064			502.13		
		Huecos redondos			17.038			0.064			502.13	
Acer laminat	S235					17.038			0.064			502.13

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 113 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Resum d'amidament estructura fusta 3x6												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
			S-135.5x135.5	13.662			0.251			105.35		
		Massissa			13.662			0.251			105.35	
			S-140x50	38.047			0.266			111.86		
		Massissa h140			38.047			0.266			111.86	
Fusta	C24					51.709			0.517			217.21

2.1.2.6. Amidament de superfícies

Estructura 5x5: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Huecos redondos	O-100x3	0.314	16.000	5.027
	O-80x2	0.251	20.000	5.027
			Total	**10.053**

Estructura 7x7: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Huecos redondos	O-140x4	0.440	11.047	4.859
			Total	**4.859**

Estructura 10x10: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Huecos redondos	O-244x5	0.767	17.038	13.061
			Total	**13.061**

Fusta: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Massissa	S-135.5x135.5	0.542	13.662	7.405
Massissa h140	S-140x50	0.380	38.047	14.458
			Total	**21.863**

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 114 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

3. FONAMENTACIÓ

3.1. Elements de fonamentació aïllats

3.1.1. Descripció

ESTRUCTURA 5X5	Geometria
N5	Sabata de formigó en massa quadrada Ample: 70 cm Cantell: 70 cm
N1	Sabata de formigó en massa quadrada Ample: 70 cm Cantell: 70 cm
N3	Sabata de formigó en massa quadrada Ample: 70 cm Cantell: 70 cm
N7	Sabata de formigó en massa quadrada Ample: 70 cm Cantell: 70 cm

ESTRUCTURA 7X7	Geometria	Armat
N3, N6 i N9	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 55 cm Ample inicial Y: 55 cm Ample final X: 55 cm Ample final Y: 55 cm Ample sabata X: 110 cm Ample sabata Y: 110 cm Cantell: 80 cm	Sup X: 4Ø20c/29 Sup Y: 4Ø20c/29 Inf X: 4Ø20c/29 Inf Y: 4Ø20c/29

ESTRUCTURA 10X10	Geometria	Armat
N9, N10, N11 i N12	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 87.5 cm Ample inicial Y: 87.5 cm Ample final X: 87.5 cm Ample final Y: 87.5 cm Ample sabata X: 175 cm Ample sabata Y: 175 cm Cantell: 80 cm	Sup X: 6Ø20c/30 Sup Y: 6Ø20c/30 Inf X: 6Ø20c/30 Inf Y: 6Ø20c/30

L'estructura de fusta, per les seves característiques i esforços, no requereix en aquest cas de sabates de fonamentació, i la fixació es farà directament a la solera de formigó de l'escola Matagalls, mitjaçant elements d'acer inoxidable.

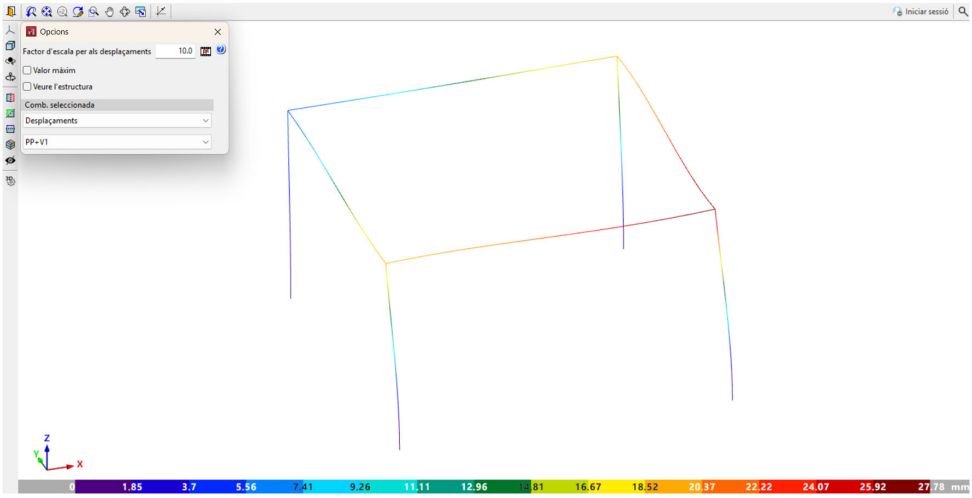
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 115 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

4. Deformada de l'estructura

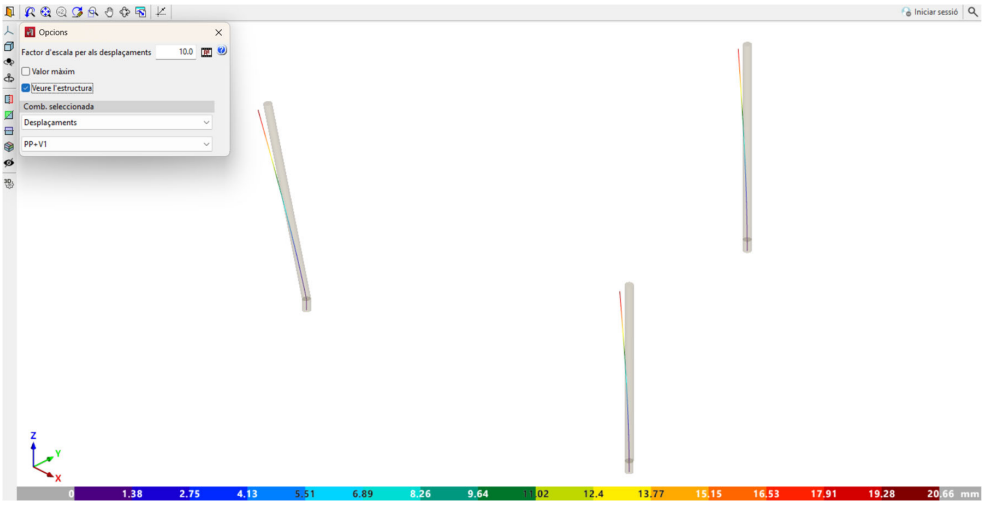
ESTRUCTURA 5X5

La màxima deformada de l'estructura es produeix sota la hipòtesi de vent amb un vector horitzontal de mòdul 280 kg en direcció a l'estructura, concentrant l'esforç en un sol màstil. Es resultat és el que es mostra a continuació;



La deformació és de 28 mm. Val a dir que aquesta és una simulació de càlcul, doncs a la realitat mai es donaran vents amb la força que s'ha introduït al model. També és important destacar que la deformació en la imatge anterior està multiplicada x10, és a dir, que en comptes d'un desplaçament de 27 mm el programa mostra un desplaçament de 270 mm per poder-lo apreciar amb claredat. Idem amb la resta d'estructures.

ESTRUCTURA 7X7

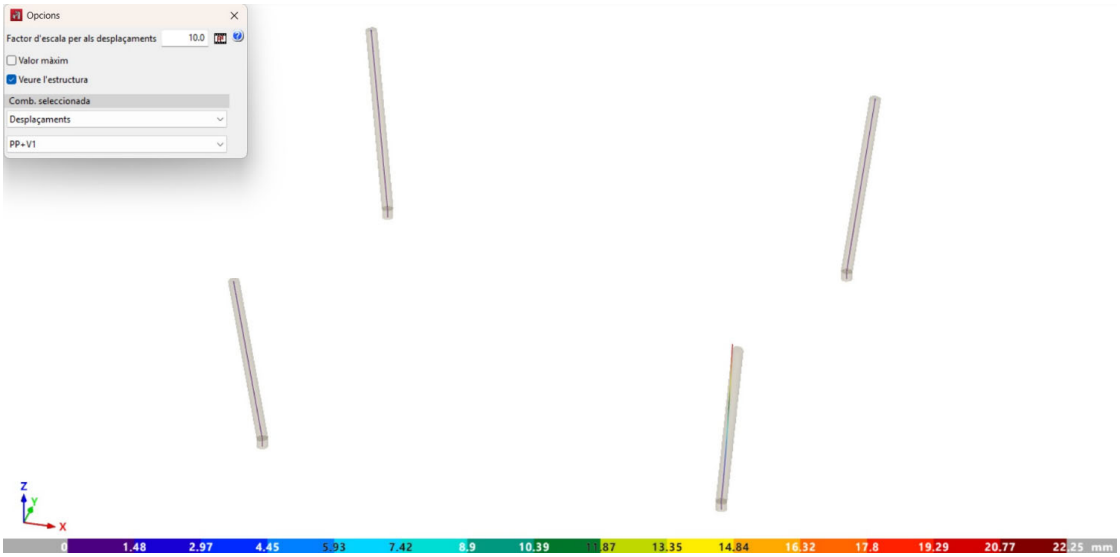


Deformada sota hipòtesi de vent de 100 kg·força en el cap de cada pilar (total 300 kg)

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 116 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Deformada estructura 10x10



Deformada sota l'acció d'una força del vent de 800 kg repartida en tota la vela, que es tradueix en 200 kg·força en el cap de cada pilar, amb una deformació de 22.25 mm.

Deformada estructura pèrgola fusta 3x6

Deformada sota l'acció d'una força del vent de 300 kg·força concentrada en el cap del primer pilar (de la imatge) corresponent a la força del vent, i simultàniament un pes de 100 kg/m^2 repartit en cada metre de la coberta (pes propi + manteniment) – total 1800 kg sobre el global de la coberta.

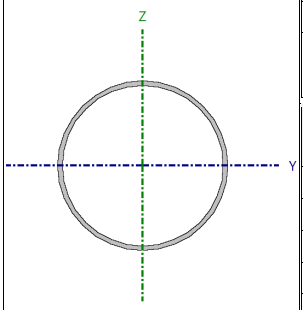
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

5. RESULTATS

5.1. Màstil

Màstil sotmès a la màxima tensió ESTRUCTURA 5X5

Perfil: O-100x3
Material: Acer (S235)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N1	N2	4.000	9.14	107.62	107.62	215.25

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	2.00	2.00	0.00	0.00
L_K	8.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Barra	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	x: 3.959 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 49.3	x: 0 m η = 49.3	η = 1.5	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 99.0**

Notació:
N_t: Resistència a tracció
N_c: Resistència a compressió
M_Y: Resistència a flexió eix Y
M_Z: Resistència a flexió eix Z
V_Z: Resistència a tall Z
V_Y: Resistència a tall Y
M_YV_Z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_ZV_Y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_YM_Z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_Z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_Y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
(1) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
(2) No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tracció (Codi Estructural, Article A22.6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 3.959 m del nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

N_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç axial de tracció. **N_{Ed}** : *0.99* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$$N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{t,Rd}$: *204.61* kN

On:

A: Àrea de la secció transversal. **A** : *9.14* cm²
f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió (Codi Estructural, Article A22.6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. **$N_{c,Ed}$** : *0.63* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{c,Rd}$: *204.61* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*
A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *9.14* cm²
f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.1)

Si l'esveltesa $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relació **$N_{c,Ed}$ / N_{cr}** ≤ 0.04 es pot ignorar l'efecte del vinclament, i comprovar únicament la resistència de la secció transversal.

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda. $\bar{\lambda}$: *2.48*

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relació d'axials. **$N_{c,Ed}/N_{cr}$** : *0.018*

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *9.14* cm²

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

f_y: Límit elàstic. — f_y : *235.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *34.85* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *34.85* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *34.85* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y. — I_y : *107.62* cm4

I_z: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Z. — I_z : *107.62* cm4

I_t: Mòdul de torsió uniforme — I_t : *215.25* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat longitudinal. — E : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — G : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *8.000* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *8.000* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *4.85* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *3.43* cm; i_z : *3.43* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a flexió eix Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.493*** ✓

Per flexió positiva:

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Valor de càlcul del moment flector. **M_{Ed}^+** : *3.12* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Valor de càlcul del moment flector. **M_{Ed}^-** : *0.05* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *6.32* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. **$W_{pl,y}$** : *28.24* cm³

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a flexió eix Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.493*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP.

M_{Ed}^+: Valor de càlcul del moment flector. **M_{Ed}^+** : *0.05* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Valor de càlcul del moment flector. **M_{Ed}^-** : *3.12* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *6.32* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. **$W_{pl,z}$** : *28.24* cm³

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Resistència a tall Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.015** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *1.15* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *75.20* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *5.82* cm²

$A_v = 2 \cdot A/\pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *9.14* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a tall Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.015** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *1.15* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *75.20* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *5.82* cm²

$A_v = 2 \cdot A/\pi$

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 122 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *9.14* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.15 kN ≤ 37.60 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *1.15* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd}$** : *75.20* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.15 kN ≤ 37.60 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *1.15* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd}$** : *75.20* kN

Resistència a flexió i axial combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.9)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \leq 1$$

η : ***0.486*** ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

η : ***0.990*** ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

η : ***0.990*** ✓

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

On:

$N_{t,Ed}$: Valor de càlcul de l'esforç axial de tracció. — $N_{t,Ed}$: *0.77* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valors de càlcul dels moments sol·licitants pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}^{+}$: *3.12* kN·m; $M_{z,Ed}^{-}$: *3.12* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : *1*

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Moments resistents plàstics reduïts a causa de l'esforç axial, segons els eixos Y i Z, respectivament. — $M_{N,Rd,y}$: *6.32* kN·m; $M_{N,Rd,z}$: *6.32* kN·m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot \left(1 - n^{1,7}\right) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot \left(1 - n^{1,7}\right) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 2$ — α : *2.000*; β : *2.000*

Essent:

$$n = N_{t,Ed} / N_{pl,Rd}$$ — **n** : *0.004*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. — $N_{pl,Rd}$: *204.61* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: *6.32* kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: *6.32* kN·m

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.3)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : *9.14* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra amb major tensió, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: *28.24* cm³; $W_{pl,z}$: *28.24* cm³

f_y: Límit elàstic. — f_y : *235.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : *1.05*

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficients d'interacció. — K_{yy} : *1.00*; K_{yz} : *1.00*; K_{zy} : *1.00*; K_{zz} : *1.00*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per a vinclament lateral torsional. — χ_{LT} : *1.00*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.10)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 124 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **1.15 kN ≤ 37.60 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Valor de càlcul de l'esforç tallant. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.15* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *75.20* kN

Resistència a torsió (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

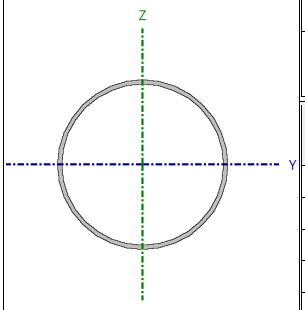
Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

Màstil sotmès a la màxima tensió ESTRUCTURA 7X7

Perfil: O-140x4
Material: Acer (S235)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_Y(1) (cm4)	I_Z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N7	N8	3.448	17.09	395.47	395.47	790.94

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.70	0.70	0.00	0.00
L_K	2.414	2.414	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Barra	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N7/N8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 53.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0 m η = 53.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**COMPLEIX η = 53.2**

Notació:
N_t: Resistència a tracció
N_c: Resistència a compressió
M_Y: Resistència a flexió eix Y
M_Z: Resistència a flexió eix Z
V_Z: Resistència a tall Z
V_Y: Resistència a tall Y
M_YV_Z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_ZV_Y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_YM_Z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_Z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_Y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

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

Resistència a tracció (Codi Estructural, Article A22.6.2.3)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió (Codi Estructural, Article A22.6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N7, per a la combinació d'accions 1.35·PP.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. **$N_{c,Ed}$** : *0.61* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{c,Rd}$: *382.50* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *17.09* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.1)
Si l'esveltesa $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relació **$N_{c,Ed}$ / N_{cr}** ≤ 0.04 es pot ignorar l'efecte del vinclament, i comprovar únicament la resistència de la secció transversal.

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda. $\bar{\lambda}$: *0.53*

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relació d'axials. **$N_{c,Ed}/N_{cr}$** : *0.000*

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *17.09* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *1406.84* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *1406.84* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *1406.84* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y. **I_y** : *395.47* cm4

I_z: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Z. **I_z** : *395.47* cm4

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta — Data: 03/07/25

I_t: Mòdul de torsió uniforme — I_t : *790.94* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat longitudinal. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *2.414* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *2.414* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *6.80* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *4.81* cm; i_z : *4.81* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a flexió eix Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.531*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Valor de càlcul del moment flector. — M_{Ed}^+ : *0.00* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N7, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Valor de càlcul del moment flector. — M_{Ed}^- : *8.79* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *16.56* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. — $W_{pl,y}$: *74.01* cm³

f_y: Límit elàstic. — f_y : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : *1.05*

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Resistència a flexió eix Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.018*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *2.55* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *140.59* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *10.88* cm²

$$A_v = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *17.09* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a tall Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

2.55 kN ≤ 70.29 kN ✓

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 129 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N7, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *2.55* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd}$** : *140.59* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.9)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \leq 1$$

η : ***0.531*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

η : ***0.532*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

η : ***0.320*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N7, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

On:

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. **$N_{c,Ed}$** : *0.61* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valors de càlcul dels moments sol·licitants pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^-$** : *8.79* kN·m **$M_{z,Ed}^+$** : *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$M_{N,Rd,y}$: Moment resistent plàstic reduït a causa de l'esforç axial, al voltant de l'eix Y. **$M_{N,Rd,y}$** : *16.56* kN·m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot \left(1 - n^{1,7}\right) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Essent:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

n : *0.002*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *382.50* kN

$M_{pl,Rd,y}$: Resistència a flexió de la secció bruta en règim plàstic, respecte a l'eix Y. **$M_{pl,Rd,y}$** : *16.56* kN·m

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.3)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : *17.09* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra amb major tensió, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: *74.01* cm³ — $W_{pl,z}$: *74.01* cm³

f_y: Límit elàstic. — f_y : *235.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : *1.05*

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficients d'interacció.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

K_{yy} : *1.00*

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

K_{yz} : *0.60*

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$

K_{zy} : *0.60*

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

K_{zz} : *1.00*

Termes auxiliars:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μ_y : *1.00*

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μ_z : *1.00*

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

C_{yy} : *1.00*

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

C_{yz} : *1.00*

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

C_{zy} : *1.00*

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

C_{zz} : *1.00*

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

a_{LT} : *0.00*

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta — Data: 03/07/25

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^2 \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$ **bLT** : *0.00*

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^2}{5 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$ **cLT** : *0.00*

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$ **dLT** : *0.00*

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$ **eLT** : *0.00*

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$ **wy** : *1.31*

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$ **wz** : *1.31*

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$ **npl** : *0.00*

Ja que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$ **0.00** ≤ **0.20**

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$ **Cm,y** : *1.00*

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$ **Cm,z** : *1.00*

$$C_{m,LT} = 1.00$$ **Cm,LT** : *1.00*

Cm,y,0, Cm,z,0: Coeficients per a l'obtenció de la distribució uniforme del moment equivalent.
Cm,y,0 : *1.00*
Cm,z,0 : *1.00*

C1: Coeficient que depèn de la càrrega i de les condicions de vinculació dels extrems.
C1 : *1.00*

χy, χz: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.
χy : *1.00*
χz : *1.00*

χLT: Coeficient de reducció per a vinclament lateral torsional.
χLT : *1.00*

$\bar{\lambda}$màx: Esveltesa màxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.
$\bar{\lambda}$màx : *0.53*

$\bar{\lambda}$y, $\bar{\lambda}$z: Esvelteses reduïdes en relació als eixos I i Z, respectivament.
$\bar{\lambda}$y : *0.53*
$\bar{\lambda}$z : *0.53*

$\bar{\lambda}$LT: Esveltesa adimensional de vinclament lateral.
$\bar{\lambda}$LT : *0.00*

$\bar{\lambda}$0: Esveltesa adimensional de vinclament lateral quan actua un moment uniforme.
$\bar{\lambda}$0 : *0.00*

Wel,y, Wel,z: Mòduls resistents elàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.
Wel,y : *56.50* cm³
Wel,z : *56.50* cm³

Ncr,y: Esforç axial crític elàstic per vinclament per flexió al voltant de l'eix Y.
Ncr,y : *1406.84* kN

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 132 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

$N_{cr,z}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per flexió al voltant de l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *1406.84* kN
I_y: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y. **I_y** : *395.47* cm4
I_t: Mòdul de torsió uniforme **I_t** : *790.94* cm4

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.10)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N7, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

2.55 kN ≤ 70.29 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **$V_{Ed,z}$** : *2.55* kN
$V_{c,Rd,z}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd,z}$** : *140.59* kN

Resistència a torsió (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

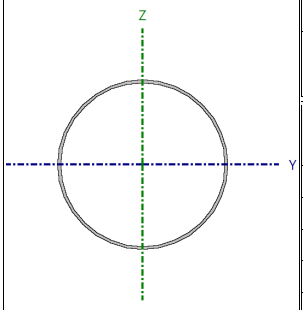
Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

MÀSTIL ESTRUCTURA 10X10

Perfil: O-244x5
Material: Acer (S235)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N1	N2	4.060	37.54	2681.72	2681.72	5363.44

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.70	0.70	0.00	0.00
L_K	2.842	2.842	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Barra	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 59.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.06 m η = 3.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0 m η = 59.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**COMPLEIX η = 59.8**

Notació:
N_t: Resistència a tracció
N_c: Resistència a compressió
M_Y: Resistència a flexió eix Y
M_Z: Resistència a flexió eix Z
V_Z: Resistència a tall Z
V_Y: Resistència a tall Y
M_YV_Z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_ZV_Y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_YM_Z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_Z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_Y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

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

Resistència a tracció (Codi Estructural, Article A22.6.2.3)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió (Codi Estructural, Article A22.6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. **$N_{c,Ed}$** : *3.20* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{c,Rd}$: *840.23* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *37.54* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.1)
Si l'esveltesa $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relació **$N_{c,Ed}$ / N_{cr}** ≤ 0.04 es pot ignorar l'efecte del vinclament, i comprovar únicament la resistència de la secció transversal.

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda. $\bar{\lambda}$: *0.36*

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relació d'axials. **$N_{c,Ed}/N_{cr}$** : *0.000*

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *37.54* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *6882.94* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *6882.94* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *6882.94* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y. **I_y** : *2681.72* cm4

I_z: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Z. **I_z** : *2681.72* cm4

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta — Data: 03/07/25

I_t: Mòdul de torsió uniforme — I_t : *5363.44* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat longitudinal. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *2.842* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *2.842* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *11.95* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *8.45* cm; i_z : *8.45* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a flexió eix Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.596*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Valor de càlcul del moment flector. — M_{Ed}^+ : *38.07* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Valor de càlcul del moment flector. — M_{Ed}^- : *0.55* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *63.93* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. — $W_{pl,y}$: *285.65* cm³

f_y: Límit elàstic. — f_y : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : *1.05*

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 136 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Resistència a flexió eix Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.031*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N2, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. — V_{Ed} : *9.46* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *308.83* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : *23.90* cm²

$$A_v = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : *37.54* cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tall Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

9.30 kN ≤ 154.41 kN ✓

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 137 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *9.30* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd}$** : *308.83* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.9)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \leq 1$$

η : ***0.596*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

η : ***0.598*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

η : ***0.360*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

On:

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. **$N_{c,Ed}$** : *2.56* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valors de càlcul dels moments sol·licitants pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^+$** : *38.07* kN·m **$M_{z,Ed}^+$** : *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$M_{N,Rd,y}$: Moment resistent plàstic reduït a causa de l'esforç axial, al voltant de l'eix Y. **$M_{N,Rd,y}$** : *63.93* kN·m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot \left(1 - n^{1,7}\right) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Essent:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

n : *0.003*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *840.23* kN

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$M_{pl,Rd,y}$: Resistència a flexió de la secció bruta en règim plàstic, respecte a l'eix Y. **$M_{pl,Rd,y}$** : *63.93* kN·m

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.3)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *37.54* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra amb major tensió, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *285.65* cm³ **$W_{pl,z}$** : *285.65* cm³

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficients d'interacció.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$ **K_{yy}** : *1.00*

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$ **K_{yz}** : *0.60*

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$ **K_{zy}** : *0.60*

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$ **K_{zz}** : *1.00*

Termes auxiliars:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$ **μ_y** : *1.00*

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$ **μ_z** : *1.00*

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2\right) \cdot n_{pl} - b_{LT}\right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$ **C_{yy}** : *1.00*

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5}\right) \cdot n_{pl} - c_{LT}\right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$ **C_{yz}** : *1.00*

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5}\right) \cdot n_{pl} - d_{LT}\right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$ **C_{zy}** : *1.00*

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 - e_{LT}\right) \cdot n_{pl}\right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$ **C_{zz}** : *1.00*

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 139 de 200

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

$\mathbf{a_{LT}}$: *0.00*

$$\mathbf{b_{LT}} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^2 \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

$\mathbf{b_{LT}}$: *0.00*

$$\mathbf{c_{LT}} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^2}{5 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

$\mathbf{c_{LT}}$: *0.00*

$$\mathbf{d_{LT}} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

$\mathbf{d_{LT}}$: *0.00*

$$\mathbf{e_{LT}} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

$\mathbf{e_{LT}}$: *0.00*

$$\mathbf{w_y} = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

$\mathbf{w_y}$: *1.30*

$$\mathbf{w_z} = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$\mathbf{w_z}$: *1.30*

$$\mathbf{n_{pl}} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$\mathbf{n_{pl}}$: *0.00*

Ja que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

0.00 ≤ **0.20**

$$\mathbf{C_{m,y}} = C_{m,y,0}$$

$\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*

$$\mathbf{C_{m,z}} = C_{m,z,0}$$

$\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

$$\mathbf{C_{m,LT}} = 1.00$$

$\mathbf{C_{m,LT}}$: *1.00*

$\mathbf{C_{m,y,0}}$, $\mathbf{C_{m,z,0}}$: Coeficients per a l'obtenció de la distribució uniforme del moment equivalent. — $\mathbf{C_{m,y,0}}$: *1.00*; $\mathbf{C_{m,z,0}}$: *1.00*

$\mathbf{C_1}$: Coeficient que depèn de la càrrega i de les condicions de vinculació dels extrems. — $\mathbf{C_1}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : *1.00*; χ_z : *1.00*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per a vinclament lateral torsional. — χ_{LT} : *1.00*

$\bar{\lambda}_{màx}$: Esveltesa màxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$. — $\bar{\lambda}_{màx}$: *0.36*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes en relació als eixos I i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: *0.36*; $\bar{\lambda}_z$: *0.36*

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esveltesa adimensional de vinclament lateral. — $\bar{\lambda}_{LT}$: *0.00*

$\bar{\lambda}_0$: Esveltesa adimensional de vinclament lateral quan actua un moment uniforme. — $\bar{\lambda}_0$: *0.00*

$\mathbf{W_{el,y}}$, $\mathbf{W_{el,z}}$: Mòduls resistents elàstics corresponents a la fibra comprimida, — $\mathbf{W_{el,y}}$: *219.81* cm³

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{el,z}$: *219.81* cm³

$N_{cr,y}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per flexió al voltant de l'eix Y. $N_{cr,y}$: *6882.94* kN

$N_{cr,z}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per flexió al voltant de l'eix Z. $N_{cr,z}$: *6882.94* kN

I_y: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y. I_y : *2681.72* cm4

I_t: Mòdul de torsió uniforme I_t : *5363.44* cm4

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.10)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **9.30 kN ≤ 154.41 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Valor de càlcul de l'esforç tallant. $V_{Ed,z}$: *9.30* kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. $V_{c,Rd,z}$: *308.83* kN

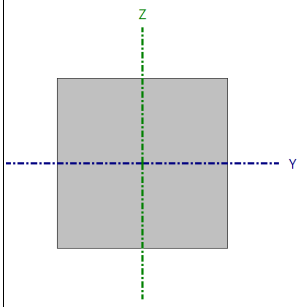
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 141 de 200

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

PILAR DE LA PÈRGOLA DE FUSTA 3X6

Pèrgola de fusta - PILAR: S-135.5x135.5
Material: Fusta (C24)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N1	N2	2.354	183.60	2809.16	2809.16	4719.38

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.70	0.70	0.00	0.00
L_K	1.648	1.648	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Barra	COMPROVACIONS (CTE DB SE-M)											Estat
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	x: 2.354 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.9	x: 2.354 m η = 7.2	x: 0 m η = 27.9	η = 5.3	η = 1.4	η = 0.8	x: 0 m η = 29.5	x: 0 m η = 26.4	x: 2.354 m η = 28.4	η = 6.0	**COMPLEIX η = 29.5**

Notació:
$N_{t,0,d}$: Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra
$N_{c,0,d}$: Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra
$M_{y,d}$: Resistència a flexió a l'eix y
$M_{z,d}$: Resistència a flexió a l'eix z
$V_{y,d}$: Resistència a tallant a l'eix y
$V_{z,d}$: Resistència a tallant a l'eix z
$M_{x,d}$: Resistència a torsió
$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistència a flexió esbiaixada
$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistència a flexió i tracció axial combinades
$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistència a flexió i compressió axial combinades
$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistència a tallant i torçor combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N2, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

On:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per: **$\sigma_{t,0,d}$** : *0.02* MPa

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

On:

$N_{t,0,d}$: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra **$N_{t,0,d}$** : *0.41* kN

A: Àrea de la secció transversal **A** : *183.60* cm²

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta — Data: 03/07/25

$f_{t,0,d}$: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per: — **$f_{t,0,d}$** : *9.89* MPa

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — **k_{mod}** : *0.90*

k_h: Factor d'altura, donat per: — **k_h** : *1.02*

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2};1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció — **h** : *135.50* mm

$f_{t,0,k}$: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra — **$f_{t,0,k}$** : *14.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — **γ_M** : *1.30*

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.017*** ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.019*** ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.019*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

On:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: — **$\sigma_{c,0,d}$** : *0.19* MPa

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

On:

$N_{c,0,d}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra — **$N_{c,0,d}$** : *3.46* kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : *183.60* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: — **$f_{c,0,d}$** : *11.31* MPa

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

On:

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra — $f_{c,0,k}$: *21.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor d'inestabilitat, donat per: — $\chi_{c,y}$: *0.87* ; $\chi_{c,z}$: *0.87*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

On:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.80* ; k_z : *0.80*

On:

β_c: Factor associat a la rectitud de les peces — β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esveltesa relativa, donada per: — $\lambda_{rel,y}$: *0.71* ; $\lambda_{rel,z}$: *0.71*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra — $E_{0,k}$: *7400.00* MPa

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra — $f_{c,0,k}$: *21.00* MPa

λ: Esveltesa mecànica, donada per: — λ_y : *42.13* ; λ_z : *42.13*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

On:

L_k: Longitud de vinclament de la barra — $L_{k,y}$: *1647.80* mm ; $L_{k,z}$: *1647.80* mm

i: Radi de gir — i_y : *39.12* mm ; i_z : *39.12* mm

Resistència a flexió a l'eix y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.072*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N2, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que el mòdul resistent elàstic de la secció respecte a l'eix y és inferior o igual al mòdul resistent elàstic respecte a l'eix z.

Resistència de la secció transversal a flexió:

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$\sigma_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$:	*0.95*	MPa
$\sigma_{m,y,d}^{-}$:	*0.00*	MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

On:

M_d: Moment flector de càlcul

$M_{y,d}^{+}$:	*0.39*	kN·m
$M_{y,d}^{-}$:	*0.00*	kN·m

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,y}$:	*414.64*	cm³

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,y,d}^{+}$:	*13.19*	MPa
$f_{m,y,d}^{-}$:	*11.30*	MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}^{+} :	*0.70*	
k_{mod}^{-} :	*0.60*	

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe⁺ :	*Llarga durada*	
Classe⁻ :	*Permanent*	

Classe de servei

Classe :	*2*	

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$f_{m,k}$:	*24.00*	MPa

k_h: Factor d'altura, donat per:

k_h :	*1.02*	

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

h :	*135.50*	mm

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material

γ_M :	*1.30*	

Resistència a flexió a l'eix z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.279*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que el mòdul resistent elàstic de la secció respecte a l'eix z és inferior o igual al mòdul resistent elàstic respecte a l'eix y.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$\sigma_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$\sigma_{m,z,d}^{+}$:	*1.35*	MPa
$\sigma_{m,z,d}^{-}$:	*4.73*	MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

On:

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 145 de 200

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Annex III: Memòria de càlcul

M_d: Moment flector de càlcul

$M_{z,d}^+$:	*0.56*	kN·m
$M_{z,d}^-$:	*1.96*	kN·m

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,z}$:	*414.64*	cm³

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,z,d}^+$:	*13.19*	MPa
$f_{m,z,d}^-$:	*16.96*	MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}^+ :	*0.70*	
k_{mod}^- :	*0.90*	

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe⁺ :	*Llarga durada*	
Classe⁻ :	*Curta durada*	

Classe de servei

Classe :	*2*	

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$f_{m,k}$:	*24.00*	MPa

k_h: Factor d'altura, donat per:

k_h :	*1.02*	

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2};1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

h :	*135.50*	mm

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material

γ_M :	*1.30*	

Resistència a tallant a l'eix y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.053*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

On:

τ_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

$\tau_{y,d}$:	*0.15*	MPa

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

On:

V_d: Tallant de càlcul

$V_{y,d}$:	*1.20*	kN

A: Àrea de la secció transversal

A :	*183.60*	cm²

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

k_{cr} :	*0.67*	

$f_{v,d}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

$f_{v,d}$:	*2.77*	MPa

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2)

k_{mod} :	*0.90*	

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant — $f_{v,k}$: *4.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

Resistència a tallant a l'eix z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.014*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

On:

τ_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per: — $\tau_{z,d}$: *0.03* MPa

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

On:

V_d: Tallant de càlcul — $V_{z,d}$: *0.25* kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : *183.60* cm²

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per: — $f_{v,d}$: *2.15* MPa

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant — $f_{v,k}$: *4.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

Resistència a torsió (CTE DB SE-M: 6.1.9)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

On:

$\tau_{tor,d}$: Tensió de càlcul a torsió, donada per: — $\tau_{tor,d}$: *0.02* MPa

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

On:

$M_{x,d}$: Moment torçor de càlcul — $M_{x,d}$: *0.01* kN·m

W_{tor}: Modulo resistent a torsió — W_{tor} : *517.47* cm³

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

k_{forma}: Factor el valor del qual depèn del tipus de secció — **k_{forma}** : *1.15*

$$k_{forma} = \min\left\{2.0\ ;\ 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max}}{b_{min}}\right\}$$

On:

b_{max}: Ample major de la secció transversal — **b_{max}** : *135.50* mm

b_{min}: Ample menor de la secció transversal — **b_{min}** : *135.50* mm

$f_{v,d}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per: — **$f_{v,d}$** : *2.77* MPa

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — **k_{mod}** : *0.90*

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant — **$f_{v,k}$** : *4.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — **γ_M** : *1.30*

Resistència a flexió esbiaixada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió esbiaixada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.218*** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.295*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

On:

$\sigma_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per: — **$\sigma_{m,y,d}$** : *0.39* MPa; **$\sigma_{m,z,d}$** : *4.73* MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

On:

M_d: Moment flector de càlcul — **$M_{y,d}$** : *0.16* kN·m; **$M_{z,d}$** : *1.96* kN·m

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal — **$W_{el,y}$** : *414.64* cm³; **$W_{el,z}$** : *414.64* cm³

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per: — **$f_{m,y,d}$** : *16.96* MPa; **$f_{m,z,d}$** : *16.96* MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — **k_{mod}** : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió — **$f_{m,k}$** : *24.00* MPa

k_h: Factor d'altura, donat per: — **$k_{h,y}$** : *1.02*

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 148 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

$k_{h,z}$: 1.02

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : 1.30

k_m: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal — k_m : 0.70

Resistència a flexió i tracció axial combinades (CTE DB SE-M: 6.2.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.173** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.264** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

On:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per: — $\sigma_{t,0,d}$: 0.01 MPa

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

On:

$N_{t,0,d}$: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra — $N_{t,0,d}$: 0.26 kN

A: Àrea de la secció transversal — A : 183.60 cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per: — $\sigma_{m,y,d}$: -0.39 MPa; $\sigma_{m,z,d}$: 4.73 MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

On:

M_d: Moment flector de càlcul — $M_{y,d}$: -0.16 kN·m; $M_{z,d}$: -1.96 kN·m

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal — $W_{el,y}$: 414.64 cm³; $W_{el,z}$: 414.64 cm³

$f_{t,0,d}$: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per: — $f_{t,0,d}$: 9.89 MPa

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : 0.90

k_h: Factor d'altura, donat per: — k_h : 1.02

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2};1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció — h : 135.50 mm

$f_{t,0,k}$: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra — $f_{t,0,k}$: 14.00 MPa

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : 1.30

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per: — $f_{m,y,d}$: 16.96 MPa; $f_{m,z,d}$: 16.96 MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : 0.90

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió — $f_{m,k}$: 24.00 MPa

k_h: Factor d'altura, donat per: — $k_{h,y}$: 1.02; $k_{h,z}$: 1.02

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2};1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció — h : 135.50 mm

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2};1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció — h : 135.50 mm

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : 1.30

k_m: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal — k_m : 0.70

Resistència a flexió i compressió axial combinades (CTE DB SE-M: 6.2.3)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N2, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \le 1$$

η : **0.223** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \le 1$$

η : **0.267** ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \le 1$$

η : **0.241** ✓

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.284** ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: — $\sigma_{c,0,d}$: *0.18* MPa

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

On:

$N_{c,0,d}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra — $N_{c,0,d}$: *3.22* kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : *183.60* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per: — $\sigma_{m,y,d}$: *0.95* MPa; $\sigma_{m,z,d}$: *2.85* MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

On:

M_d: Moment flector de càlcul — $M_{y,d}$: *0.39* kN·m; $M_{z,d}$: *1.18* kN·m

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal — $W_{el,y}$: *414.64* cm³; $W_{el,z}$: *414.64* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: — $f_{c,0,d}$: *11.31* MPa

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra — $f_{c,0,k}$: *21.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per: — $f_{m,y,d}$: *13.19* MPa; $f_{m,z,d}$: *13.19* MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió — $f_{m,k}$: *24.00* MPa

k_h: Factor d'altura, donat per: — $k_{h,y}$: *1.02*; $k_{h,z}$: *1.02*

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció — **h** : *135.50* mm

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2};1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció — **h** : *135.50* mm

γM: Coeficient parcial per a les propietats del material — **γM** : *1.30*

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal — **km** : *0.70*

χc: Factor d'inestabilitat — **χc,y** : *0.87*

χc,z : *0.87*

Resistència a tallant i torçor combinats (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,y,d}}{k_{forma}\cdot f_{v,d}} \le 1$$

η : ***0.060*** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,z,d}}{k_{forma}\cdot f_{v,d}} \le 1$$

η : ***0.012*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

On:

τd: Tensió de càlcul a tallant, donada per: — **τy,d** : *0.15* MPa

τz,d : *0.01* MPa

$$\tau_d = \frac{3}{2}\cdot\frac{|V_d|}{A\cdot k_{cr}}$$

On:

Vd: Tallant de càlcul — **Vy,d** : *1.20* kN

Vz,d : *0.11* kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : *183.60* cm²

kcr: Factor que té en compte la influència de les fenedures — **kcr** : *0.67*

τtor,d: Tensió de càlcul a torsió, donada per: — **τtor,y,d** : *0.02* MPa

τtor,z,d : *0.02* MPa

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}|/W_{tor}$$

On:

Mx,d: Moment torçor de càlcul — **Mx,d** : *0.01* kN·m

Wtor: Modulo resistent a torsió — **Wtor,y** : *517.47* cm³

Wtor,z : *517.47* cm³

kforma: Factor el valor del qual depèn del tipus de secció — **kforma** : *1.15*

fv,d: Resistència de càlcul a tallant, donada per: — **fv,d** : *2.77* MPa

$$f_{v,d} = k_{mod}\cdot f_{v,k}/\gamma_M$$

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — **kmod** : *0.90*

fv,k: Resistència característica a tallant — **fv,k** : *4.00* MPa

γM: Coeficient parcial per a les propietats del material — **γM** : *1.30*

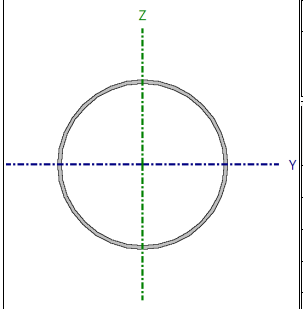
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 152 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

5.2. Travesser ESTRUCTURA 5X5

Travesser sotmès a la màxima tensió;

Perfil: O-80x2
Material: Acer (S235)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N2	N4	5.000	4.90	37.30	37.30	74.59

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	5.000	5.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Barra	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 9.9	x: 4.95 m η = 54.8	x: 0.05 m η = 28.1	x: 4.95 m η = 1.7	η = 0.8	η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	x: 4.95 m η = 85.8	η < 0.1	η = 4.9	x: 4.95 m η = 1.8	x: 4.95 m η = 1.8	**COMPLEIX η = 85.8**

Notació:
N_t: Resistència a tracció
N_c: Resistència a compressió
M_Y: Resistència a flexió eix Y
M_Z: Resistència a flexió eix Z
V_Z: Resistència a tall Z
V_Y: Resistència a tall Y
M_YV_Z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_ZV_Y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_YM_Z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_Z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_Y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
(1) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

<u>Resistència a compressió</u> (Codi Estructural, Article A22.6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.021*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.099*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. **$N_{c,Ed}$** : *2.26* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{c,Rd}$: *109.69* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *4.90* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.1)
La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$$

$N_{b,Rd}$: *22.87* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *4.90* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.21*

χ_z : *0.21*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *2.79*

ϕ_z : *2.79*

α: Coeficient d'imperfecció.

α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *1.93*

$\bar{\lambda}_z$: *1.93*

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *30.92* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *30.92* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *30.92* kN

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y. **I_y** : *37.30* cm4

I_z: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Z. **I_z** : *37.30* cm4

I_t: Mòdul de torsió uniforme **I_t** : *74.59* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat longitudinal. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. **L_{ky}** : *5.000* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. **L_{kz}** : *5.000* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : *3.90* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : *2.76* cm; **i_z** : *2.76* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : *0.00* mm; **z_0** : *0.00* mm

Resistència a flexió eix Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.548*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Valor de càlcul del moment flector. **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 4.950 m del nus N2, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Valor de càlcul del moment flector. **M_{Ed}^-** : *1.49* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *2.72* kN·m

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. $W_{pl,y}$: *12.17* cm³

f_y: Límit elàstic. f_y : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a flexió eix Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.281*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^{+}: Valor de càlcul del moment flector. M_{Ed}^{+} : *0.00* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 0.050 m del nus N2, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{-}: Valor de càlcul del moment flector. M_{Ed}^{-} : *0.77* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *2.72* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. $W_{pl,z}$: *12.17* cm³

f_y: Límit elàstic. f_y : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tall Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.017*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 4.950 m del nus N2, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. V_{Ed} : *0.70* kN

Resistència a tallant de la secció:

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *40.32* kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. — $\mathbf{A_v}$: *3.12* cm²

$$\mathbf{A_v} = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta. — $\mathbf{A}$: *4.90* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tall Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de càlcul de l'esforç tallant. — $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.31* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *40.32* kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. — $\mathbf{A_v}$: *3.12* cm²

$$\mathbf{A_v} = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta. — $\mathbf{A}$: *4.90* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.50 kN ≤ 20.16 kN ✓

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *0.50* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd}$** : *40.32* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.31 kN ≤ 20.16 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 0.050 m del nus N2, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *0.31* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd}$** : *40.32* kN

Resistència a flexió i axial combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.9)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \leq 1$$

η : *0.380* ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

η : *0.858* ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

η : *0.754* ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 4.950 m del nus N2, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

On:

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. **$N_{c,Ed}$** : *2.26* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valors de càlcul dels moments sol·licitants pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{-}$** : *1.49* kN·m **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.76* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de **Classe** : *1*

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple.

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Moments resistents plàstics reduïts a causa de l'esforç axial, segons els eixos Y i Z, respectivament.

$M_{N,Rd,y}$: 2.72 kN·m
$M_{N,Rd,z}$: 2.72 kN·m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot \left(1 - n^{1,7}\right) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot \left(1 - n^{1,7}\right) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 2$

α : 2.000
β : 2.000

Essent:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

n : 0.021

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta.

$N_{pl,Rd}$: 109.69 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament.

$M_{pl,Rd,y}$: 2.72 kN·m
$M_{pl,Rd,z}$: 2.72 kN·m

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.3)

A: Àrea de la secció bruta.

A : 4.90 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra amb major tensió, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

$W_{pl,y}$: 12.17 cm³
$W_{pl,z}$: 12.17 cm³

f_y: Límit elàstic.

f_y : 235.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material.

γ_{M1} : 1.05

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficients d'interacció.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

K_{yy} : 1.05

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

K_{yz} : 0.66

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$

K_{zy} : 0.66

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

K_{zz} : 1.05

Termes auxiliars:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μ_y : 0.94

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μ_z : 0.94

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$$\mathbf{C_{yy}} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Cyy : *0.97*

$$\mathbf{C_{yz}} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Cyz : *0.93*

$$\mathbf{C_{zy}} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : *0.93*

$$\mathbf{C_{zz}} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : *0.97*

$$\mathbf{a_{LT}} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : *0.00*

$$\mathbf{b_{LT}} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^2 \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : *0.00*

$$\mathbf{c_{LT}} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^2}{5 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : *0.00*

$$\mathbf{d_{LT}} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : *0.00*

$$\mathbf{e_{LT}} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : *0.00*

$$\mathbf{w_y} = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

wy : *1.31*

$$\mathbf{w_z} = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

wz : *1.31*

$$\mathbf{n_{pl}} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

npl : *0.02*

Ja que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

0.00 ≤ **0.19**

$$\mathbf{C_{m,y}} = C_{m,y,0}$$

Cm,y : *1.00*

$$\mathbf{C_{m,z}} = C_{m,z,0}$$

Cm,z : *1.00*

$$\mathbf{C_{m,LT}} = 1.00$$

Cm,LT : *1.00*

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta — Data: 03/07/25

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficients per a l'obtenció de la distribució uniforme del moment equivalent.	$C_{m,y,0}$:	*1.00*	
	$C_{m,z,0}$:	*1.00*	
C_1: Coeficient que depèn de la càrrega i de les condicions de vinculació dels extrems.	C_1 :	*1.00*	
χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	χ_y :	*0.21*	
	χ_z :	*0.21*	
χ_{LT}: Coeficient de reducció per a vinclament lateral torsional.	χ_{LT} :	*1.00*	
$\bar{\lambda}_{màx}$: Esveltesa màxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.	$\bar{\lambda}_{màx}$:	*1.93*	
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes en relació als eixos I i Z, respectivament.	$\bar{\lambda}_y$:	*1.93*	
	$\bar{\lambda}_z$:	*1.93*	
$\bar{\lambda}_{LT}$: Esveltesa adimensional de vinclament lateral.	$\bar{\lambda}_{LT}$:	*0.00*	
$\bar{\lambda}_0$: Esveltesa adimensional de vinclament lateral quan actua un moment uniforme.	$\bar{\lambda}_0$:	*0.00*	
$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Mòduls resistents elàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	$W_{el,y}$:	*9.32*	cm³
	$W_{el,z}$:	*9.32*	cm³
$N_{cr,y}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per flexió al voltant de l'eix Y.	$N_{cr,y}$:	*30.92*	kN
$N_{cr,z}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per flexió al voltant de l'eix Z.	$N_{cr,z}$:	*30.92*	kN
I_y: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y.	I_y :	*37.30*	cm4
I_t: Mòdul de torsió uniforme	I_t :	*74.59*	cm4

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.10)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.50 kN ≤ 19.17 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Valor de càlcul de l'esforç tallant. — $V_{Ed,z}$: *0.50* kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. — $V_{c,Rd,z}$: *38.34* kN

Resistència a torsió (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

η : ***0.049*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V1.

T_{Ed}: Valor de càlcul dels moments a torsió totals. — T_{Ed} : *0.12* kN·m

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 161 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

El moment torçor resistent de càlcul $\mathbf{T_{Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{T_{Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_y / \gamma_{M0}$$

$\mathbf{T_{Rd}}$: *2.41* kN·m

On:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. — $\mathbf{W_T}$: *18.65* cm³

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.018*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 4.950 m del nus N2, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de càlcul de l'esforç tallant. — $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.70* kN

$\mathbf{T_{Ed}}$: Valor de càlcul dels moments a torsió totals. — $\mathbf{T_{Ed}}$: *0.12* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = [1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}] V_{pl,Rd}$$

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *38.34* kN

On:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Valor de càlcul de la resistència plàstica a tallant. — $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *40.32* kN

$\tau_{t,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. — $\tau_{t,Ed}$: *6.33* MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. — $\mathbf{W_T}$: *18.65* cm³

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.018*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 4.950 m del nus N2, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de càlcul de l'esforç tallant. — $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.70* kN

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 162 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

T_{Ed}: Valor de càlcul dels moments a torsió totals. **T_{Ed}** : *0.12* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït **$V_{pl,T,Rd}$** ve donat per:

$$V_{pl,T,Rd} = [1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}]V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *38.34* kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència plàstica a tallant. **$V_{pl,Rd}$** : *40.32* kN

$\tau_{t,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. **$\tau_{t,Ed}$** : *6.33* MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. **W_T** : *18.65* cm³

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

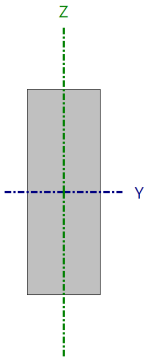
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

TRAVESSER FUSTA PÈRGOLA - Perfil: S-140x50
Material: Fusta (C24)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N21	N4	0.738	70.00	1143.33	145.83	448.35

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	4.00	0.00	0.00
L_K	0.739	2.955	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Barra	COMPROVACIONS (CTE DB SE-M)											Estat
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N21/N4	N.P.(1)	η = 3.7	x: 0.738 m η = 82.1	N.P.(2)	η = 1.3	x: 0.738 m η = 41.0	η = 10.5	x: 0.738 m η = 82.3	N.P.(3)	x: 0.738 m η = 84.1	x: 0.738 m η = 51.5	**COMPLEIX η = 84.1**

Notació:
$N_{t,0,d}$: Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra
$N_{c,0,d}$: Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra
$M_{y,d}$: Resistència a flexió a l'eix y
$M_{z,d}$: Resistència a flexió a l'eix z
$V_{y,d}$: Resistència a tallant a l'eix y
$V_{z,d}$: Resistència a tallant a l'eix z
$M_{x,d}$: Resistència a torsió
$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistència a flexió esbiaixada
$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistència a flexió i tracció axial combinades
$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistència a flexió i compressió axial combinades
$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistència a tallant i torçor combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
(1) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.
(2) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
(3) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : **0.019** ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : **0.037** ✓

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : **0.024** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

On:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: $\sigma_{c,0,d}$: *0.28* MPa

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

On:

$N_{c,0,d}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra — $N_{c,0,d}$: *1.93* kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : *70.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: $f_{c,0,d}$: *14.54* MPa

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra — $f_{c,0,k}$: *21.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor d'inestabilitat, donat per: $\chi_{c,y}$: *0.52* $\chi_{c,z}$: *0.78*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

On:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel} - 0.3\right) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *1.36* k_z : *0.93*

On:

β_c: Factor associat a la rectitud de les peces — β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esveltesa relativa, donada per: $\lambda_{rel,y}$: *1.24* $\lambda_{rel,z}$: *0.87*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra — $E_{0,k}$: *7400.00* MPa

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra — $f_{c,0,k}$: *21.00* MPa

λ: Esveltesa mecànica, donada per: λ_y : *73.12* λ_z : *51.20*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

On:

L_k: Longitud de vinclament de la barra — $L_{k,y}$: *2955.00* mm $L_{k,z}$: *739.00* mm

i: Radi de gir — i_y : *40.41* mm

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 165 de 200

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

i_z : 14.43 mm

Resistència a flexió a l'eix y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : **0.821** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$\sigma_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$\sigma_{m,y,d}^+$: 4.41 MPa
$\sigma_{m,y,d}^-$: 10.76 MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

On:

M_d: Moment flector de càlcul

$M_{y,d}^+$: 0.72 kN·m
$M_{y,d}^-$: 1.76 kN·m

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,y}$: 163.33 cm³

$f_{m,d}$: Resistància de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,y,d}^+$: 16.85 MPa
$f_{m,y,d}^-$: 13.10 MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}^+ : 0.90
k_{mod}^- : 0.70

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe$^+$: Curta durada
Classe$^-$: Llarga durada

Classe de servei

Classe : 2

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

k_h: Factor d'altura, donat per:

k_h : 1.01

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

h : 140.00 mm

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material

γ_M : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 166 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Resistència a tallant a l'eix y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.013** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1.

On:

τd: Tensió de càlcul a tallant, donada per: — **τy,d** : 0.04 MPa

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

On:

Vd: Tallant de càlcul — **Vy,d** : 0.11 kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : 70.00 cm²

kcr: Factor que té en compte la influència de les fenedures — **kcr** : 0.67

fv,d: Resistència de càlcul a tallant, donada per: — **fv,d** : 2.77 MPa

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Curta durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — **kmod** : 0.90

fv,k: Resistència característica a tallant — **fv,k** : 4.00 MPa

γM: Coeficient parcial per a les propietats del material — **γM** : 1.30

Resistència a tallant a l'eix z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.410** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

On:

τd: Tensió de càlcul a tallant, donada per: — **τz,d** : 0.88 MPa

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

On:

Vd: Tallant de càlcul — **Vz,d** : 2.76 kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : 70.00 cm²

kcr: Factor que té en compte la influència de les fenedures — **kcr** : 0.67

fv,d: Resistència de càlcul a tallant, donada per: — **fv,d** : 2.15 MPa

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant — $f_{v,k}$: *4.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

Resistència a torsió (CTE DB SE-M: 6.1.9)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.105*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·Q1.

On:

$\tau_{tor,d}$: Tensió de càlcul a torsió, donada per: — $\tau_{tor,d}$: *0.32* MPa

$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$

On:

$M_{x,d}$: Moment torçor de càlcul — $M_{x,d}$: *0.03* kN·m

W_{tor}: Modulo resistent a torsió — W_{tor} : *96.04* cm³

k_{forma}: Factor el valor del qual depèn del tipus de secció — k_{forma} : *1.42*

$k_{forma} = \min\left\{2.0 \,;\, 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max}}{b_{min}}\right\}$

On:

b_{max}: Ample major de la secció transversal — b_{max} : *140.00* mm

b_{min}: Ample menor de la secció transversal — b_{min} : *50.00* mm

$f_{v,d}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per: — $f_{v,d}$: *2.15* MPa

$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant — $f_{v,k}$: *4.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

Resistència a flexió esbiaixada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió esbiaixada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.823*** ✓

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.578** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

On:

σm,d: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

σm,y,d : 10.76 MPa
σm,z,d : 0.05 MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

On:

Md: Moment flector de càlcul

My,d : 1.76 kN·m
Mz,d : 0.00 kN·m

Wel: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

Wel,y : 163.33 cm³
Wel,z : 58.33 cm³

fm,d: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

fm,y,d : 13.10 MPa
fm,z,d : 16.10 MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — **kmod** : 0.70

fm,k: Resistència característica a flexió — **fm,k** : 24.00 MPa

kh: Factor d'altura, donat per: — **kh,y** : 1.01; **kh,z** : 1.25

γM: Coeficient parcial per a les propietats del material — **γM** : 1.30

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal — **km** : 0.70

Resistència a flexió i tracció axial combinades (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades (CTE DB SE-M: 6.2.3)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.824** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.578** ✓

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.841** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.590** ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: — $\sigma_{c,0,d}$: *0.11* MPa

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

On:

$N_{c,0,d}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra — $N_{c,0,d}$: *0.74* kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : *70.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per: — $\sigma_{m,y,d}$: *10.76* MPa; $\sigma_{m,z,d}$: *0.05* MPa

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

On:

M_d: Moment flector de càlcul — $M_{y,d}$: *-1.76* kN·m; $M_{z,d}$: *0.00* kN·m

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal — $W_{el,y}$: *163.33* cm³; $W_{el,z}$: *58.33* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: — $f_{c,0,d}$: *11.31* MPa

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra — $f_{c,0,k}$: *21.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per: — $f_{m,y,d}$: *13.10* MPa; $f_{m,z,d}$: *16.10* MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió — $f_{m,k}$: *24.00* MPa

k_h: Factor d'altura, donat per: — $k_{h,y}$: *1.01*; $k_{h,z}$: *1.25*

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 170 de 200

SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2};1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció — **h** : *140.00* mm

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2};1.3\right\}$$

On:

h: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció — **h** : *50.00* mm

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal — k_m : *0.70*

χ_c: Factor d'inestabilitat — $\chi_{c,y}$: *0.52*

$\chi_{c,z}$: *0.78*

Resistència a tallant i torçor combinats (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,y,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.038*** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,z,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.515*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·Q1.

On:

τ_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per: — $\tau_{y,d}$: *0.00* MPa

$\tau_{z,d}$: *0.88* MPa

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

On:

V_d: Tallant de càlcul — $V_{y,d}$: *0.00* kN

$V_{z,d}$: *2.76* kN

A: Àrea de la secció transversal — **A** : *70.00* cm²

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures — k_{cr} : *0.67*

$\tau_{tor,d}$: Tensió de càlcul a torsió, donada per: — $\tau_{tor,y,d}$: *0.11* MPa

$\tau_{tor,z,d}$: *0.32* MPa

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

On:

$M_{x,d}$: Moment torçor de càlcul — $M_{x,d}$: *0.03* kN·m

W_{tor}: Modulo resistent a torsió — $W_{tor,y}$: *268.91* cm³

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 171 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

$\mathbf{W_{tor,z}}$: *96.04* cm³

$\mathbf{k_{forma}}$: Factor el valor del qual depèn del tipus de secció — $\mathbf{k_{forma}}$: *1.42*

$\mathbf{f_{v,d}}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per: — $\mathbf{f_{v,d}}$: *2.15* MPa

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

On:

$\mathbf{k_{mod}}$: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 2) — $\mathbf{k_{mod}}$: *0.70*

$\mathbf{f_{v,k}}$: Resistència característica a tallant — $\mathbf{f_{v,k}}$: *4.00* MPa

γ_M: Coeficient parcial per a les propietats del material — γ_M : *1.30*

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

5.3. Fonamentació

Referència: Sabata de fonamentació ESTRUCTURA 5X5
Dimensions: 70 x 70 x 70

Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.098 MPa Calculat: 0.023 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.123 MPa Calculat: 0.018 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.123 MPa Calculat: 0.061 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 87.1 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 87.1 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 0.00 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 0.00 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tensió tangencial: 0.00 MPa	Compleix
- En direcció Y:	Tensió tangencial: 0.00 MPa	Compleix
Compressió obliqua en la sabata:		
- Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 3.1 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Criteri de CYPE*	Mínim: 35 cm Calculat: 70 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - N7:	Mínim: 30 cm Calculat: 66 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:
- Sabata de tipus rígid
- Relació màxima moment actuant/moment resistent (En direcció X): 0.00
- Relació màxima moment actuant/moment resistent (En direcció Y): 0.00
- Tensió tangencial d'esgotament (En direcció X): 0.00 MPa
- Tensió tangencial d'esgotament (En direcció Y): 0.00 MPa

Referència: SABATA FONAMENTACIÓ ESTRUCTURA 7X7
Dimensions: 110 x 110 x 80
Armats: Xi:Ø20c/29 Yi:Ø20c/29 Xs:Ø20c/29 Ys:Ø20c/29

Comprovació	Valors	Estat

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 173 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

Referència: SABATA FONAMENTACIÓ ESTRUCTURA 7X7
Dimensions: 110 x 110 x 80
Armats: Xi:Ø20c/29 Yi:Ø20c/29 Xs:Ø20c/29 Ys:Ø20c/29

Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.098 MPa Calculat: 0.040 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.123 MPa Calculat: 0.040 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.123 MPa Calculat: 0.080 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata:		
- En direcció X:		No procedeix(1)
- En direcció Y:		
Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri. *(1) Sense moment de bolcada*	Reserva seguretat: 10.1 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 0.00 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 7.53 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 0.00 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 0.00 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata:		
- Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 1.1 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Criteri de CYPE*	Mínim: 15 cm Calculat: 80 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - N9:	Mínim: 35 cm Calculat: 72 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.1.1*	Mínim: 0.0012	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0014	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0014	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0014	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0014	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.8.2.1*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 20 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 20 mm	Compleix

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 174 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

Referència: SABATA FONAMENTACIÓ ESTRUCTURA 7X7
Dimensions: 110 x 110 x 80
Armats: Xi:Ø20c/29 Yi:Ø20c/29 Xs:Ø20c/29 Ys:Ø20c/29

Comprovació	Valors	Estat
Separació màxima entre barres:		
Criteri de CYPE	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 29 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 29 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 29 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 29 cm	Compleix
Separació mínima entre barres:		
Criteri de CYPE	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 29 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 29 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 29 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 29 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge:		
49.5		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 28 cm Calculat: 28 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 28 cm Calculat: 28 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 28 cm Calculat: 28 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 28 cm Calculat: 28 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 20 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 28 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 28 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 28 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 28 cm	Compleix

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 175 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

Annex III: Memòria de càlcul

Diversos estructura tubular lleugera per a vela ombres i pèrgola de fusta

Data: 03/07/25

Referència: SABATA FONAMENTACIÓ ESTRUCTURA 7X7
Dimensions: 110 x 110 x 80
Armats: Xi:Ø20c/29 Yi:Ø20c/29 Xs:Ø20c/29 Ys:Ø20c/29

Comprovació	Valors	Estat
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:
- Sabata de tipus rígid
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.00
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.03
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 0.00 kN
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 0.00 kN

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

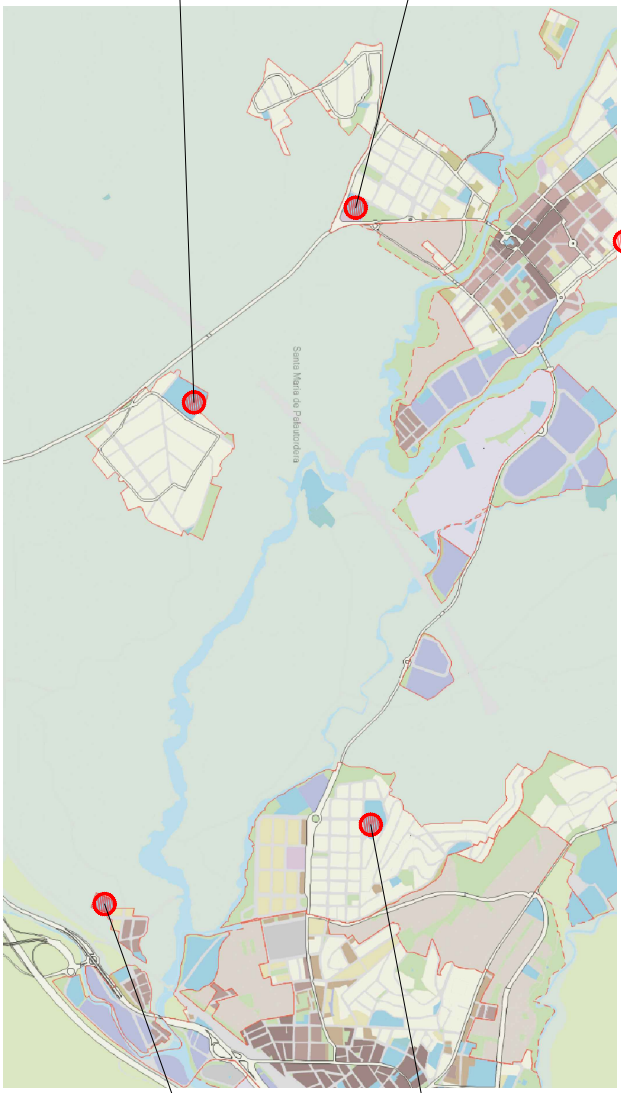
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 176 de 200
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14

PLÀNOLS

01 - Situació i emplaçament 175
02 - Plànol de planta carrer Montsià (can Pagà) estat actual 176
03 - Plànol de planta carrer Montsià (can Pagà) estat final 177
04 - Plànol de seqüència d'ombres del carrer Montsià 178
05 - Detall fonamentació vela tensada carrer Montsià 179
06 - Detall de l'estructura i vela carrer Montsià 180
07 - Plànol de planta escola Matagalls estat actual 181
08 - Plànol de planta Escola Matagalls estat final 182
09 - Plànol de successió d'ombres escola Matagalls 183
10 - Plànol de planta de l'escola del Pont Trencat estat inicial 184
11 - Plànol de planta de l'escola del Pont Trencat estat final 185
12 - Plànol de successió d'ombres de l'escola del Pont Trencat 186
13 - Plànol de detall de la fonamentació i el replanteig de la mateixa 187
14 - Detall de l'estructura de la vela de l'escola del Pont Trencat 188
15 - Plànol de planta de l'escola de la Fontmartina estat inicial 189
16 - Plànol de planta de l'escola de la Fontmartina estat final 190
17 - Plànol de successió d'ombres escola Fontmartina 191
18 - detall de la fonamentació de la vela de l'escola de la Fontmartina 192
19 - Detall de l'estructura i vela de l'escola de la Fontmartina 193
20 - Plànol de planta de l'escola de la Tordera estat inicial 194
21 - Plànol de planta de l'escola de la Tordera estat final 195
22 - Plànol de successió d'ombres de l'escola la Tordera 196
23 - Detall fonamentació vela tensada escola la Tordera 197
24 - Detall de l'estructura i vela escola la Tordera 198

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

PLÀNOL DE SITUACIÓ E 1:10.000 DIn A1



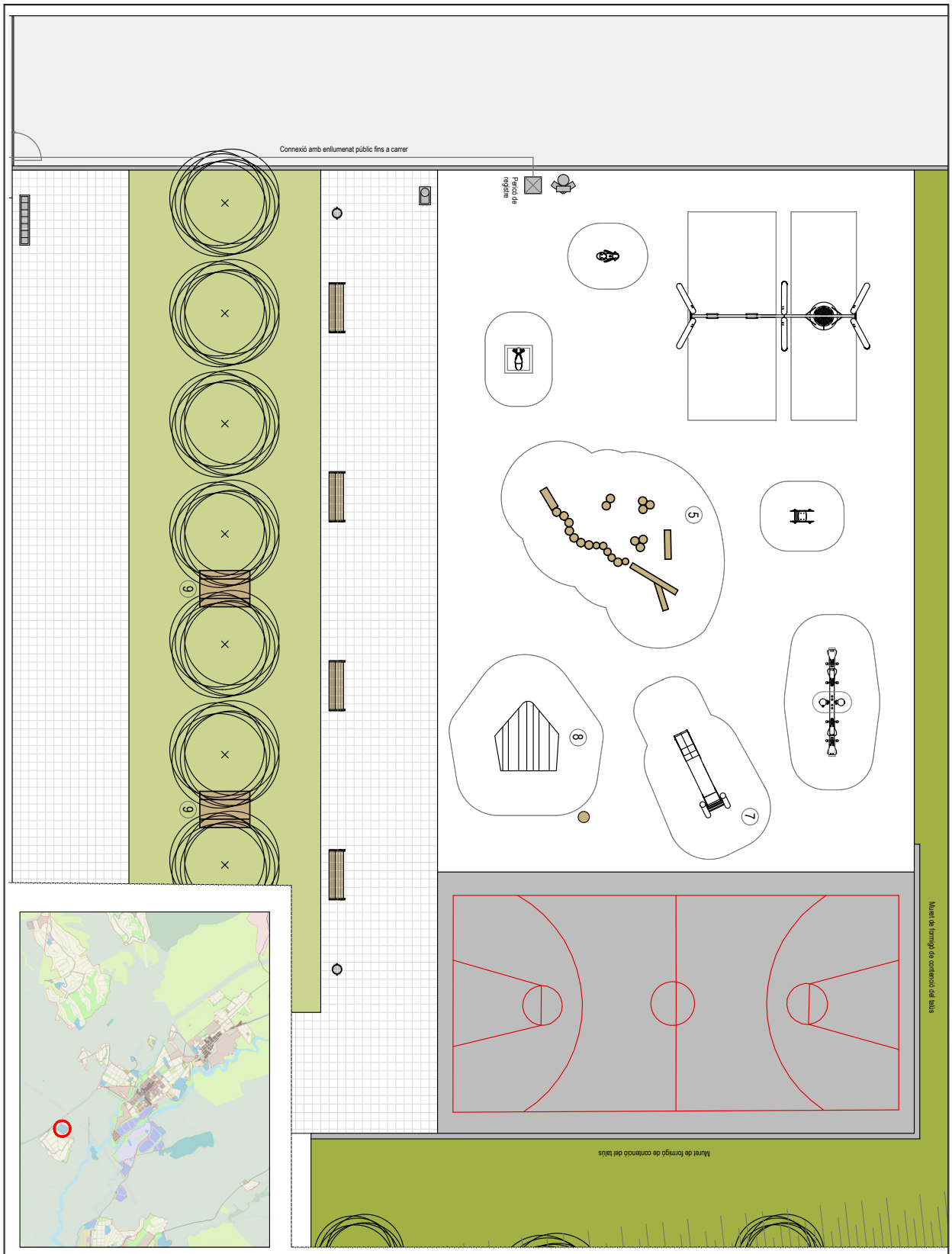
N

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

PLÀNOL SITUACIÓ	A3: A1: 1:10.000 1/07/2025	01

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

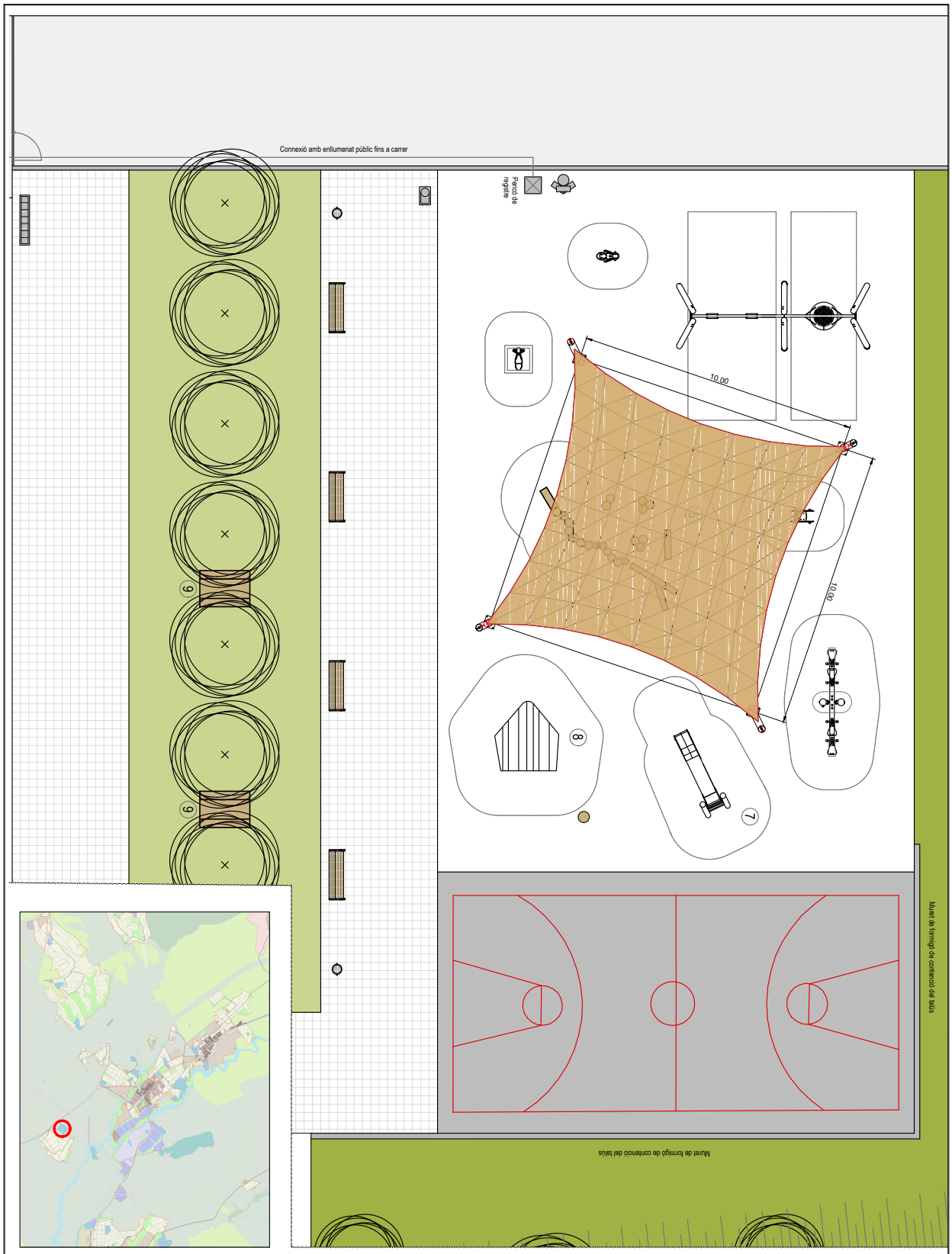
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

C/ MONSTIÀ (URB. CAN PAGÀ)
ESTAT INICIAL (SENSE OMBRA)

A3: 1:250
A1: 1:125
1/07/2025

02

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

C/ MONSTIÀ (URB. CAN PAGÀ)
ESTAT FINAL AMB VELA OMBRA

A3: 1:250
A1: 1:125
1/07/2025

03

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Projecció d'ombra a les 8 del matí - dia de Sant Joan

Projecció d'ombra a les 10 del matí - dia de Sant Joan

Projecció d'ombra a les 12 del migdia- dia de Sant Joan

projecció d'ombres el dia de Sant Joan, entre les 8:00 i les 18:00 hores amb un interval de 2 hores

Projecció d'ombra a les 2 de la tarda - dia de Sant Joan

Projecció d'ombra a les 4 de la tarda - dia de Sant Joan

Projecció d'ombra a les 6 de la tarda - dia de Sant Joan

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

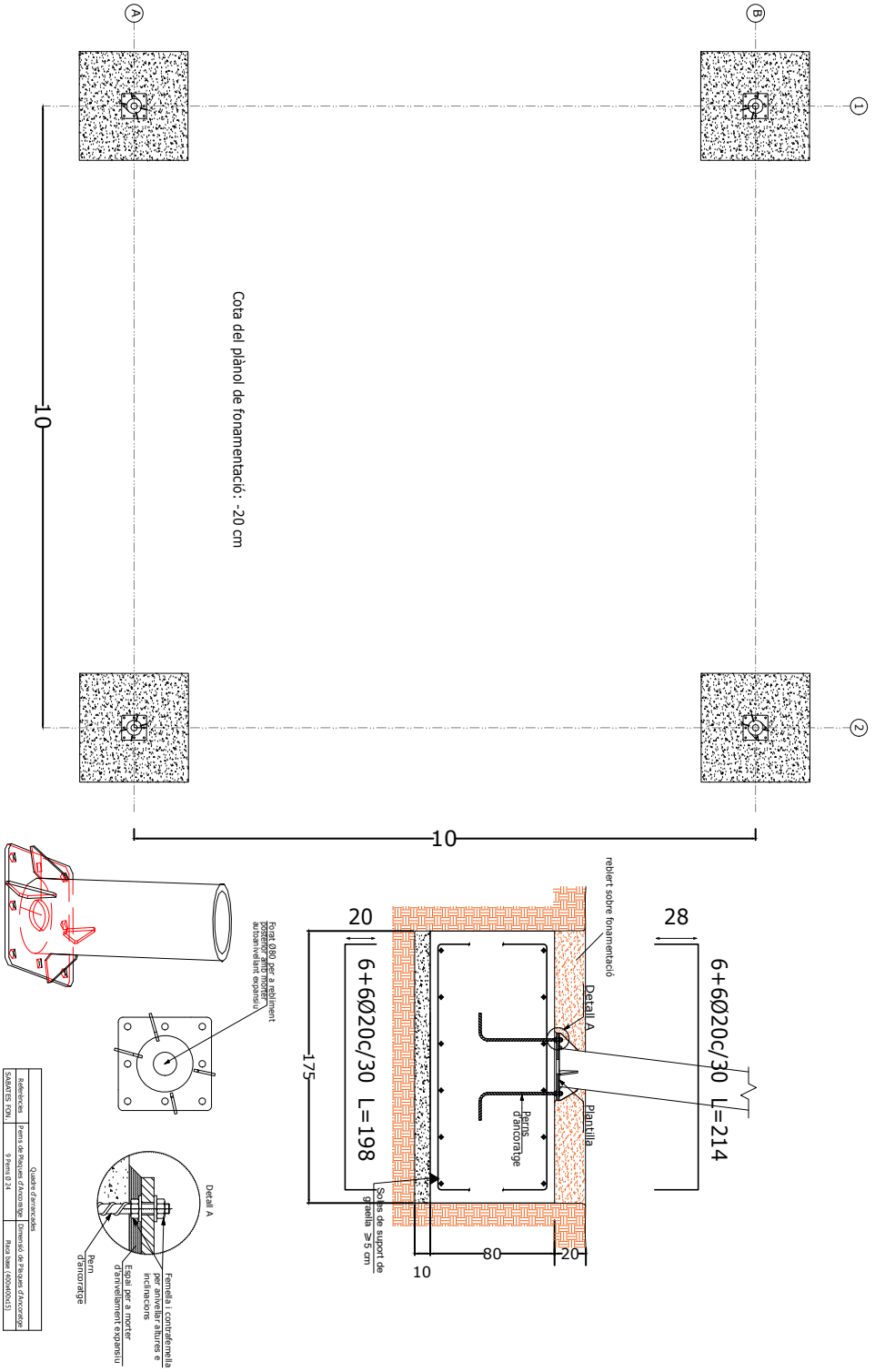
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

C/ MONSTIÀ (URB. CAN PAGÀ)
SEQÜÈNCIA D'OMBRES

A3: 1:250
A1: 1:125
1/07/2025

04

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

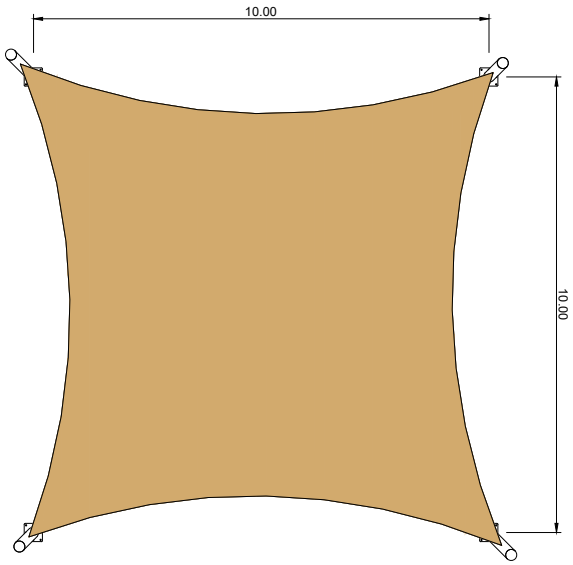
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

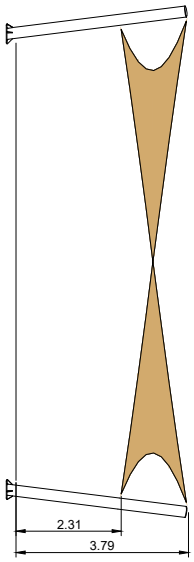
C/ MONSTIÀ (URB. CAN PAGÀ)
DETALL CONSTR. FONAMENTACIÓ

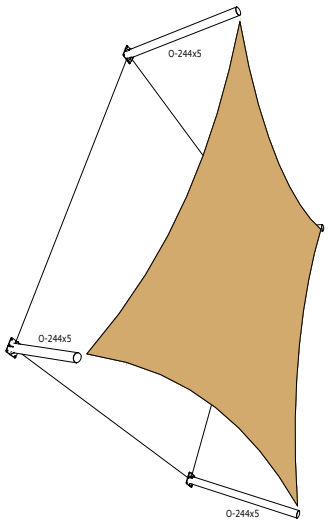
A3:
A1:
1/07/2025

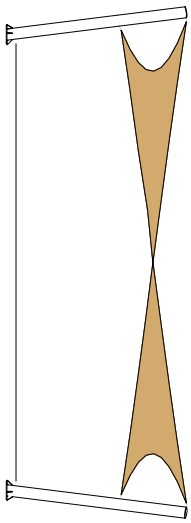
05

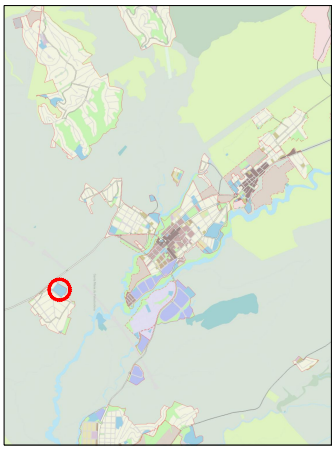
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original











PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

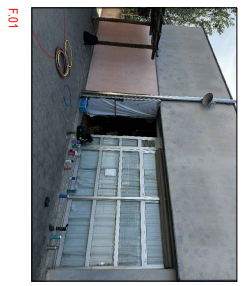
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

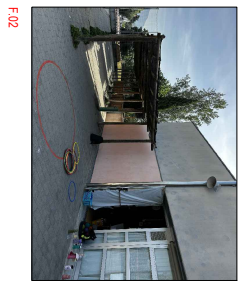
C/ MONSTIÀ (URB. CAN PAGÀ)
DETALL VELA TENSADA

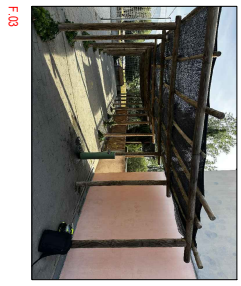
A3: 1:100
A1: 1:50
1/07/2025

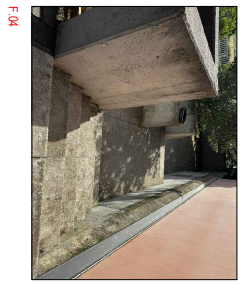
06

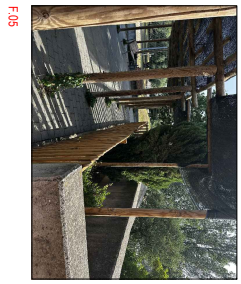
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

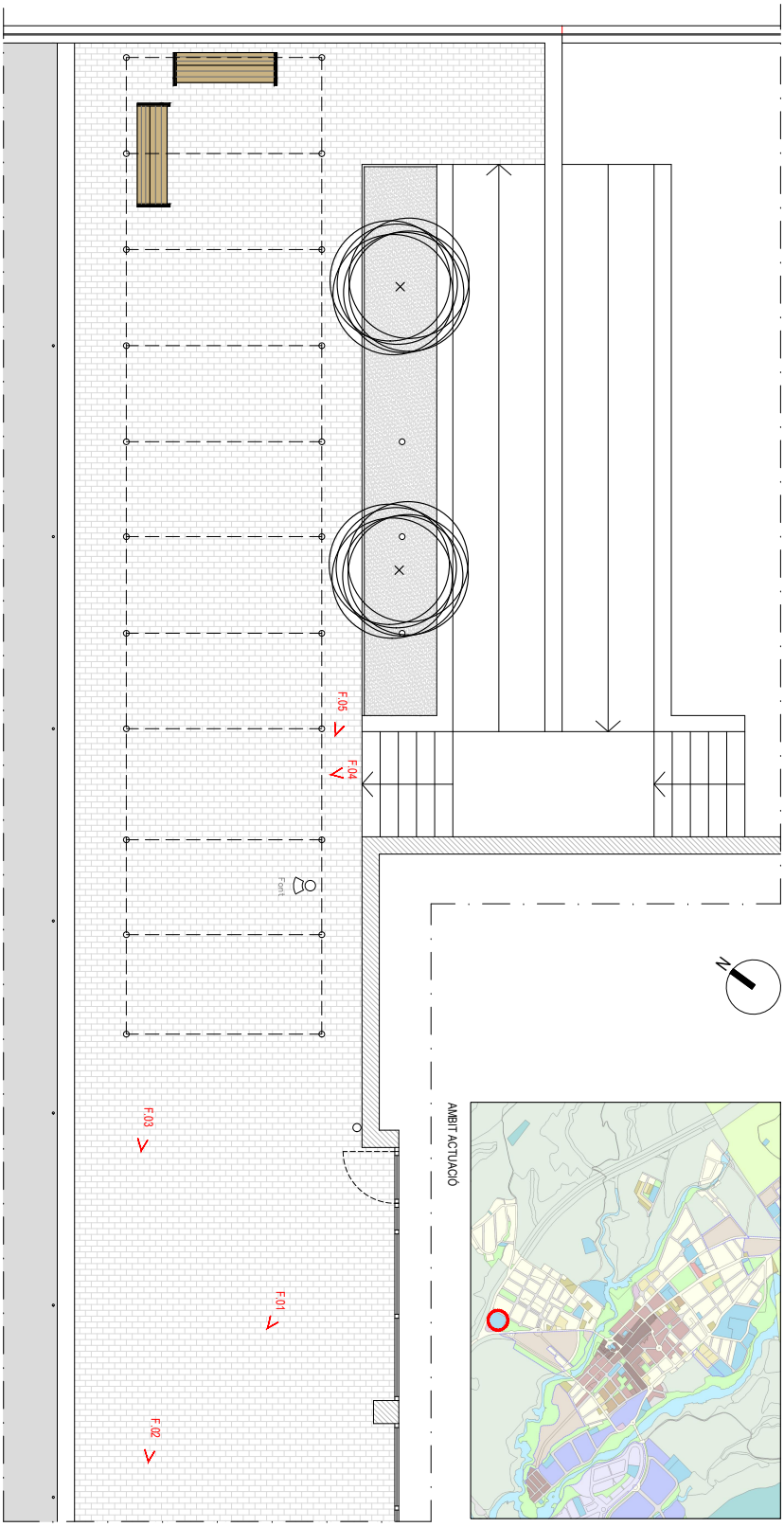












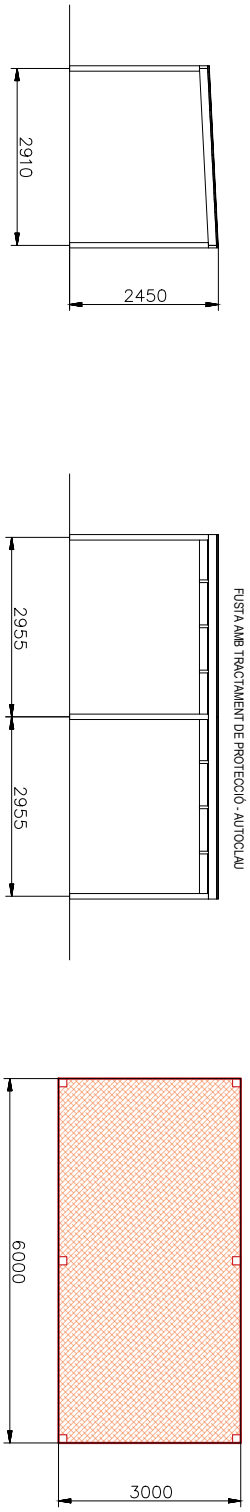
PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

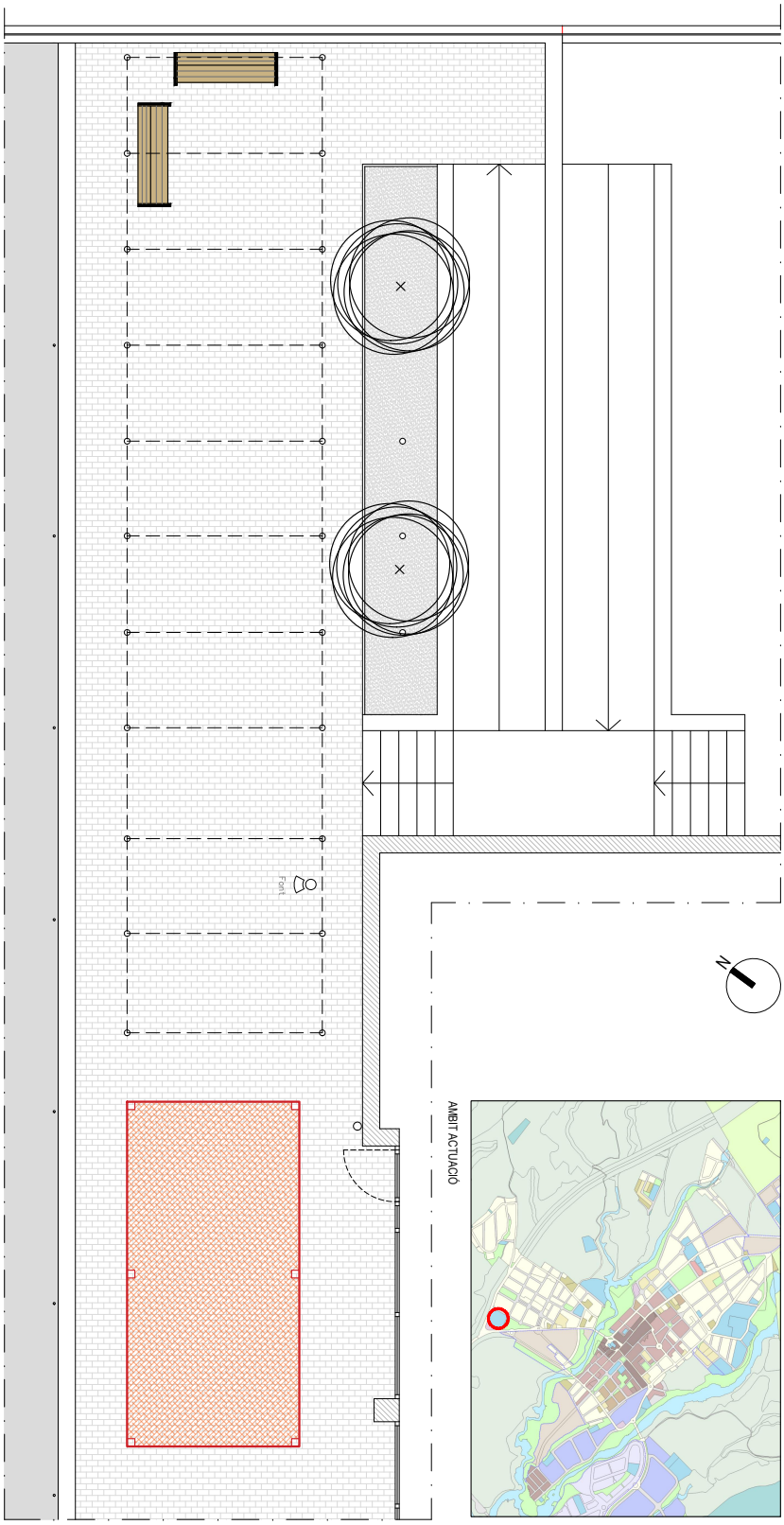
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA MATAGALLS
ESTAT INICIAL (SENSE OMBRA)

A3: 1:150
A1: 1:75
1/07/2025

07





PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

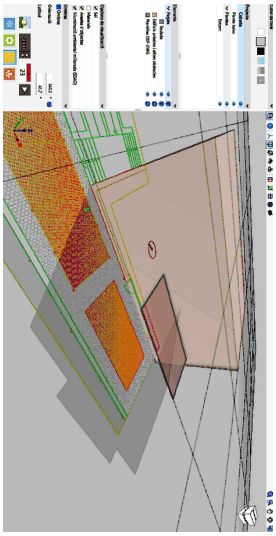
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA MATAGALLS
ESTAT FINAL AMB PÈRGOLA

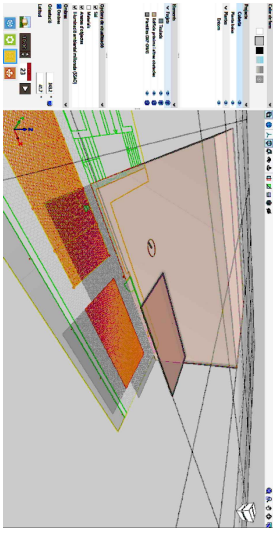
A3: 1:150
A1: 1:75
1/07/2025

08

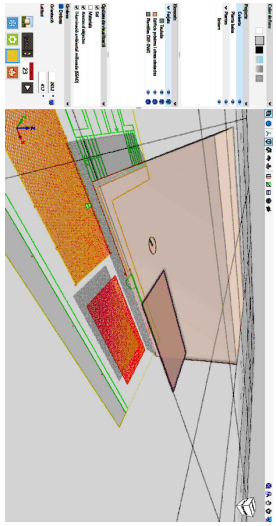
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



Projecció d'ombra a les 8 del matí - dia de Sant Joan

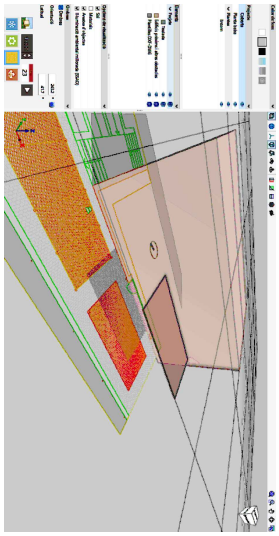


Projecció d'ombra a les 10 del matí - dia de Sant Joan

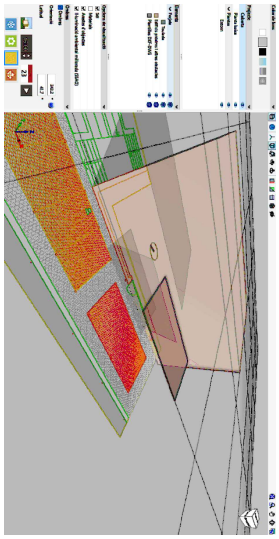


Projecció d'ombra a les 12 del migdia- dia de Sant Joan

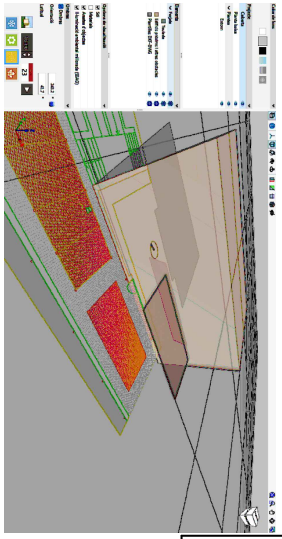
projecció d'ombres el dia de Sant Joan, entre les 8:00 i les 18:00 hores amb un interval de 2 hores



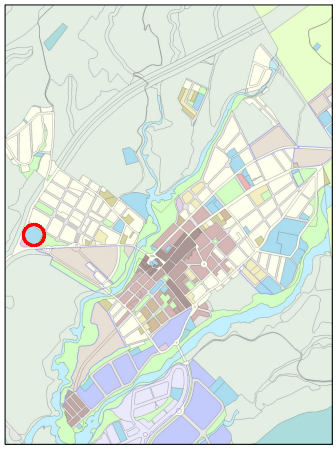
Projecció d'ombra a les 2 de la tarda - dia de Sant Joan



Projecció d'ombra a les 4 de la tarda - dia de Sant Joan



Projecció d'ombra a les 6 de la tarda - dia de Sant Joan



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

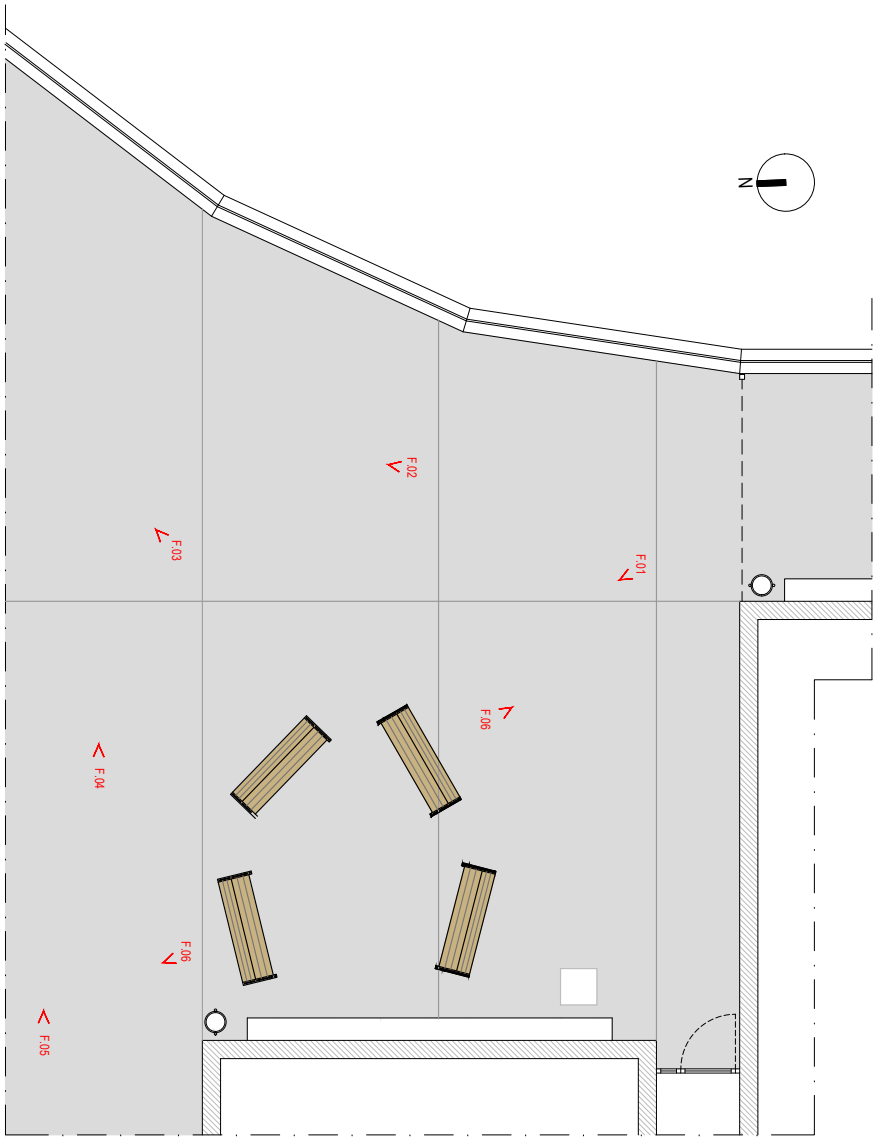
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

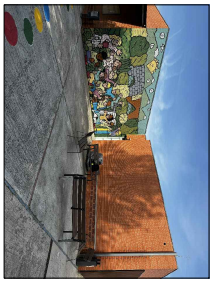
ESCOLA MATAGALLS
SUCCESSIÓ D'OMBRES

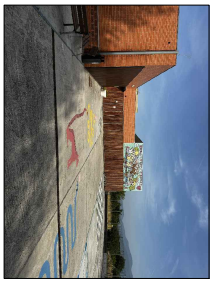
A3: 1:150
A1: 1:75
1/07/2025

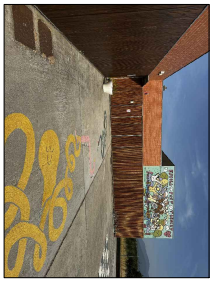
09

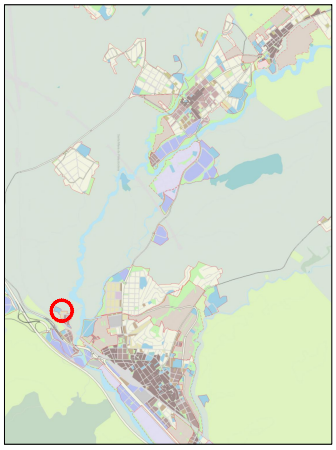
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

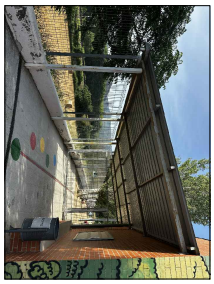


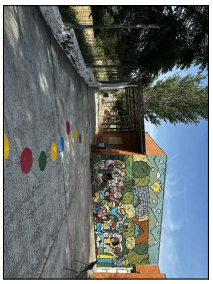












PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

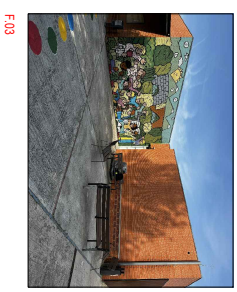
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

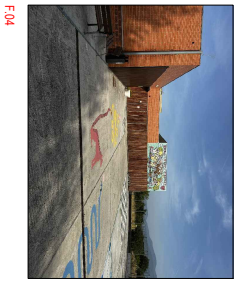
ESCOLA DEL PONT TRENCAT
ESTAT ACTUAL (SENSE OMBRES)

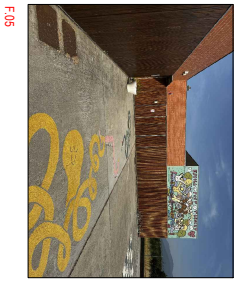
A3: 1:75
A1:
1/07/2025

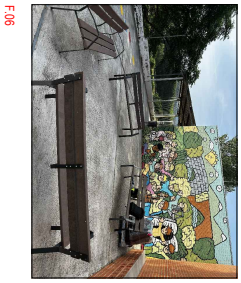
10

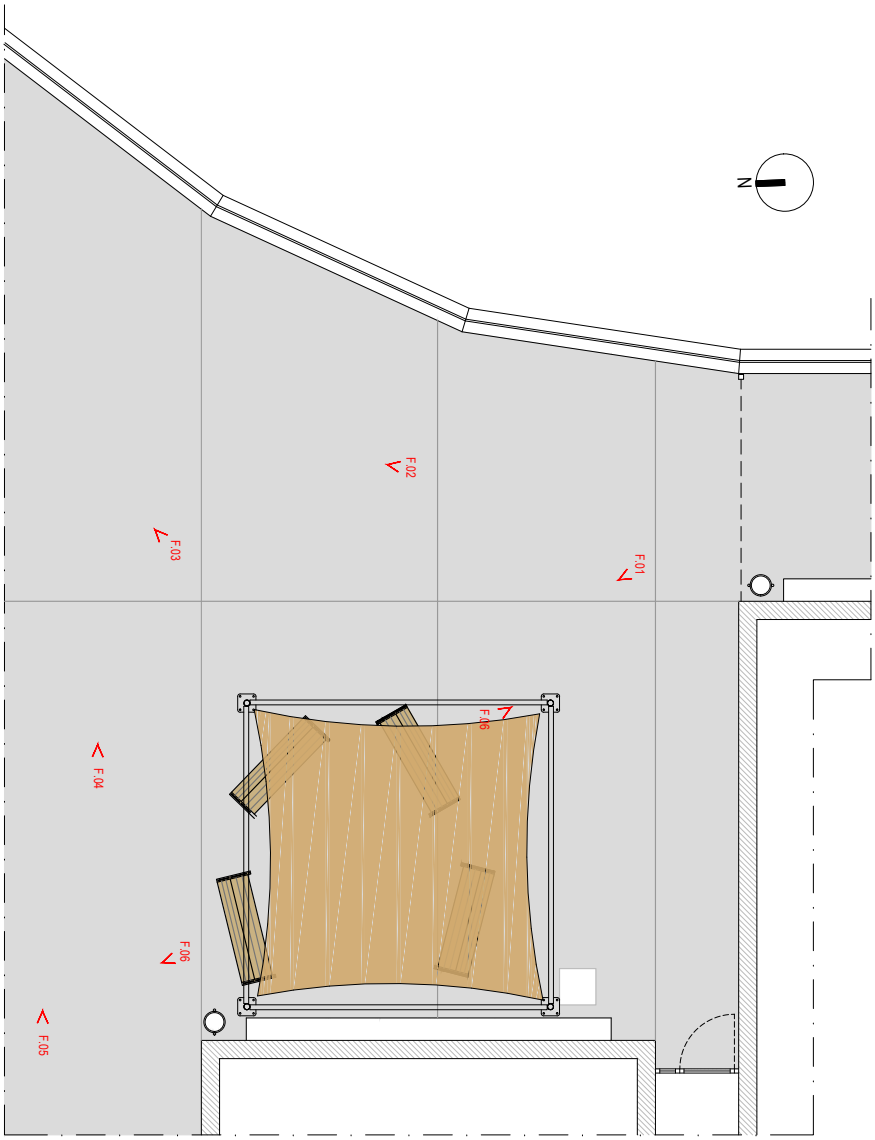
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

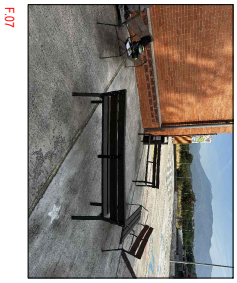


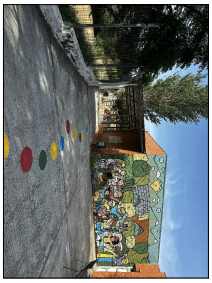


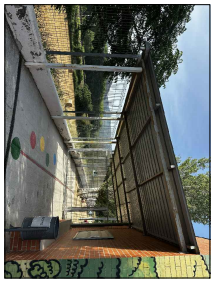




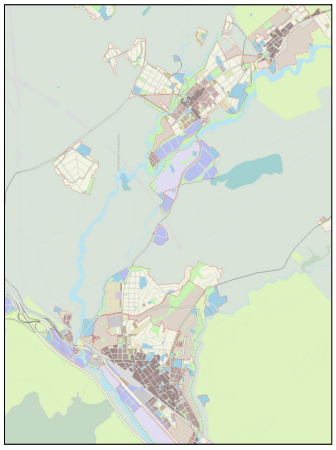








AMBIT ACTUACIÓ



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

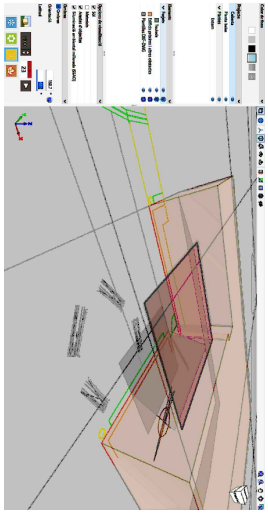
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA DEL PONT TRENCAT
ESTAT FINAL AMB OMBRES

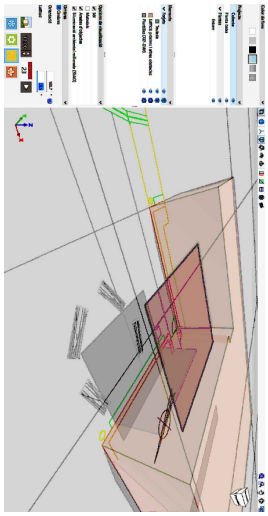
A3: 1:75
A1:
1/07/2025

11

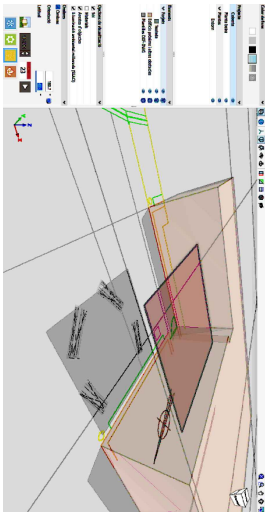
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



Projecció d'ombra a les 8 del matí - dia de Sant Joan

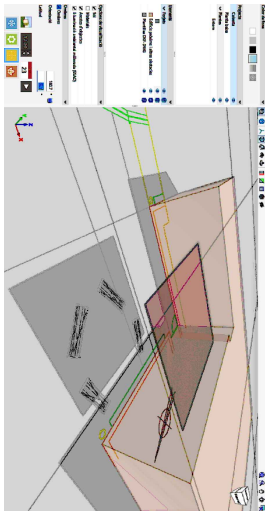


Projecció d'ombra a les 10 del matí - dia de Sant Joan

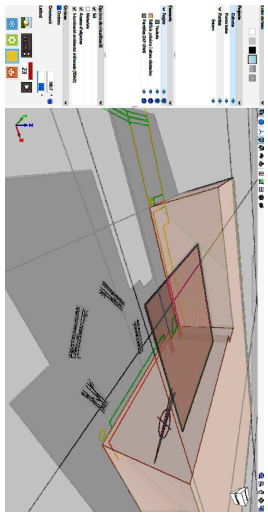


Projecció d'ombra a les 12 del migdia- dia de Sant Joan

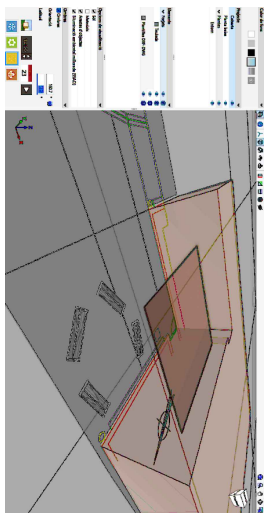
projecció d'ombres el dia de Sant Joan, entre les 8:00 i les 18:00 hores amb un interval de 2 hores



Projecció d'ombra a les 2 de la tarda - dia de Sant Joan

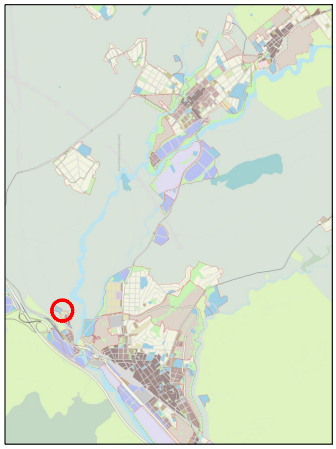


Projecció d'ombra a les 4 de la tarda - dia de Sant Joan



Projecció d'ombra a les 6 de la tarda - dia de Sant Joan

N



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

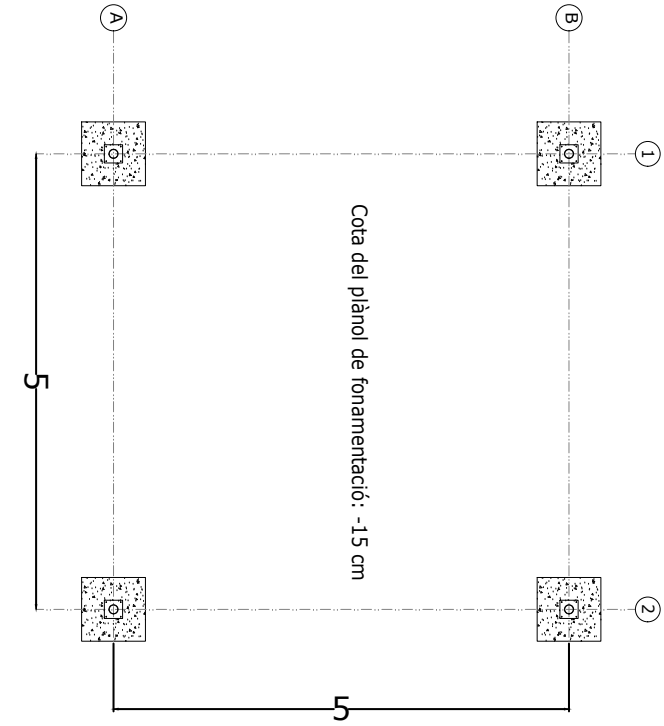
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

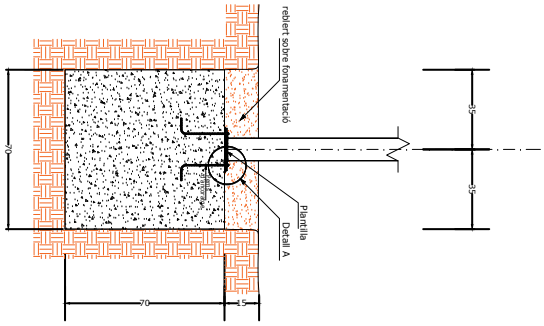
ESCOLA DEL PONT TRENCAT
SUCCESSIÓ D'OMBRES

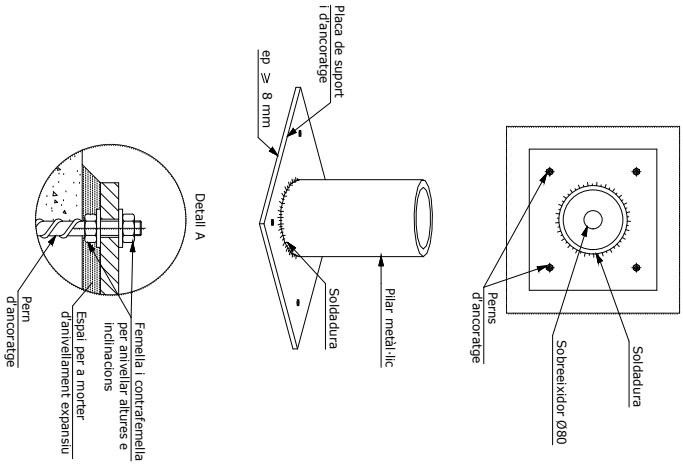
A3: 1:75
A1:
1/07/2025

12

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original







Quadre d'arrancades	
Referències	Perns de Plaques d'Ancoratge	Dimensió de Plaques d'ancoratge
SABATES FON.	4 Perns Ø 8	Placa base (200x200x8)

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

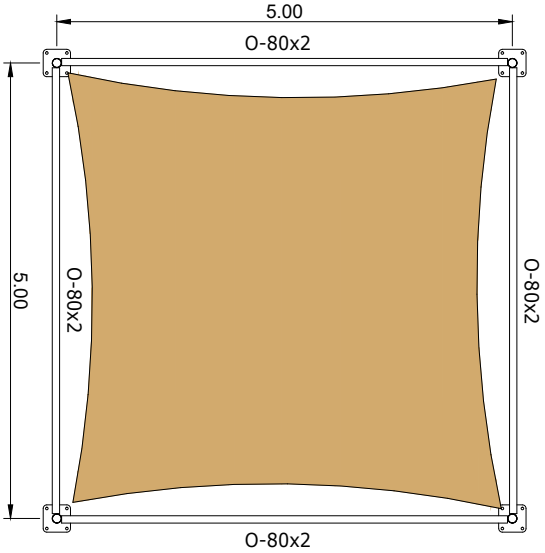
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

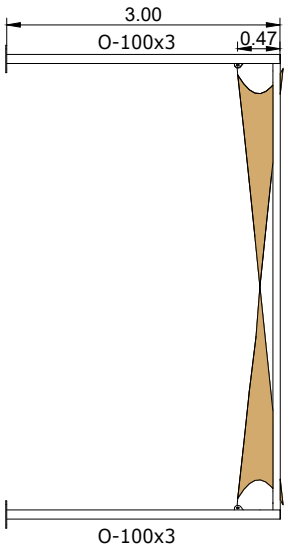
ESCOLA DEL PONT TRENCAT
DETALL CONSTR. FONAMENTACIÓ

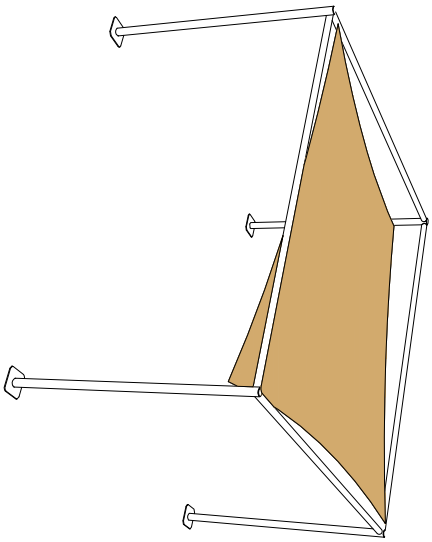
A3: 1:75
A1:
1/07/2025

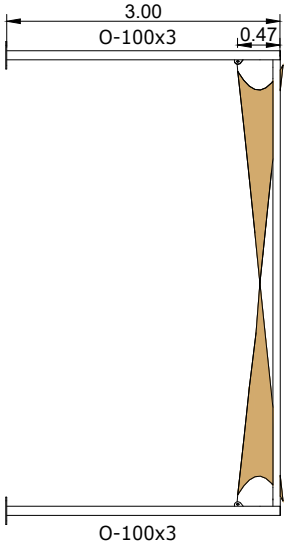
13

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original









PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA DEL PONT TRENCAT
DETALL CONSTR. VELA TENSADA

A3: 1:50
A1:
1/07/2025

14

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

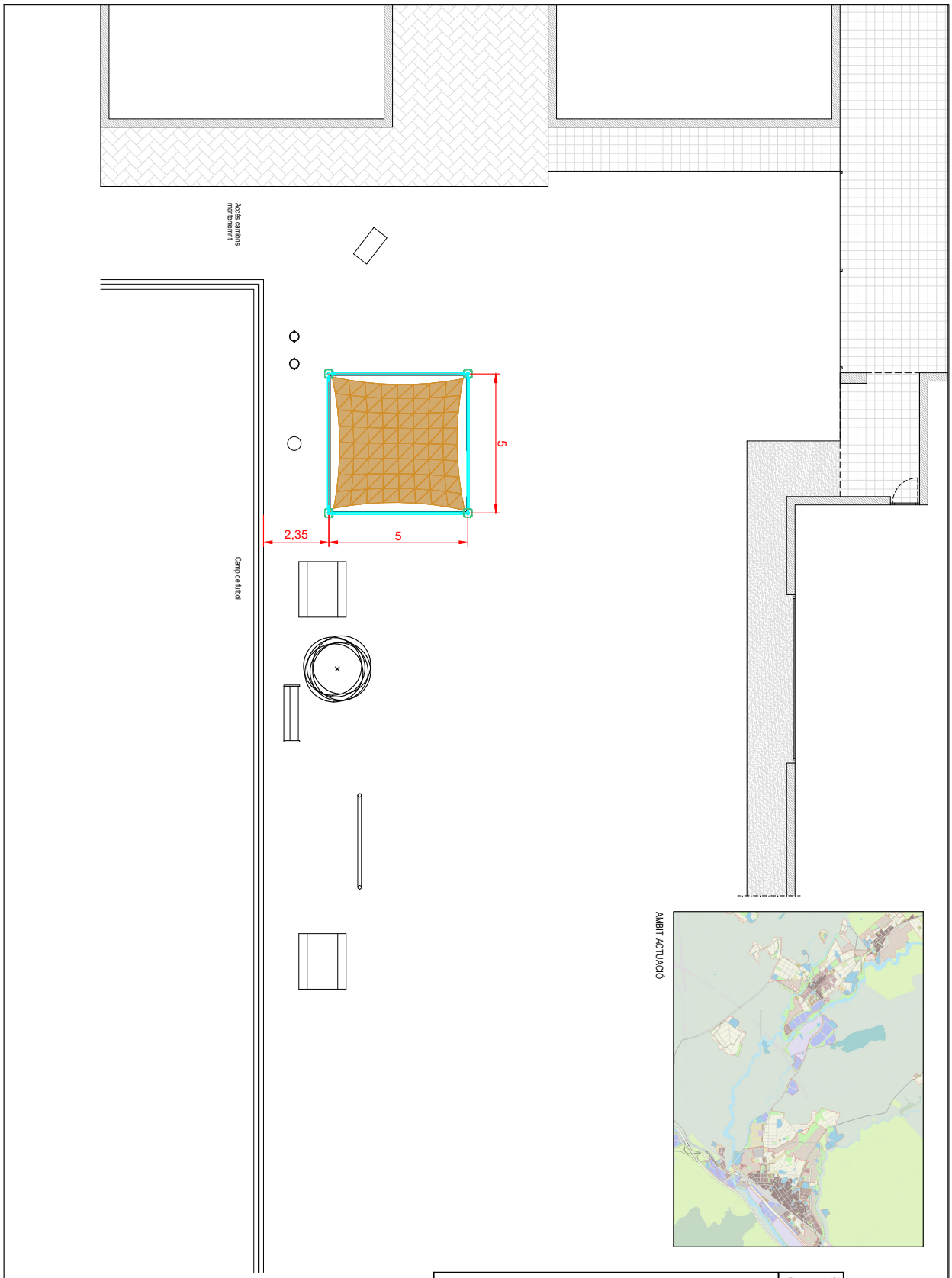
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA FONTMARTINA
ESTAT INICIAL (SENSE OMBRA)

A3: 1:125
A1:
1/07/2025

15

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

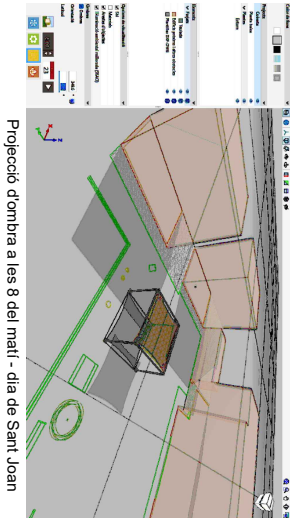
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA FONTMARTINA
ESTAT FINAL AMB OMBRA

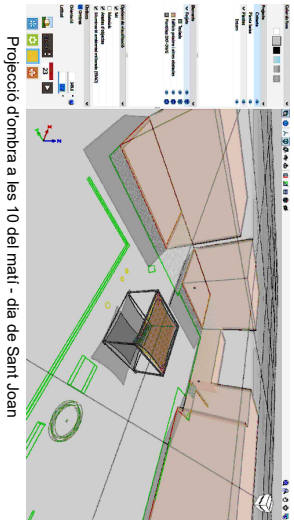
A3: 1:125
A1:
1/07/2025

16

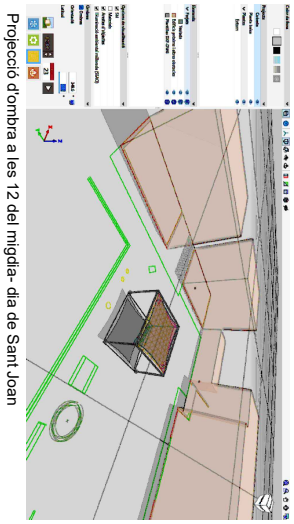
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



Projecció d'ombra a les 8 del matí - dia de Sant Joan

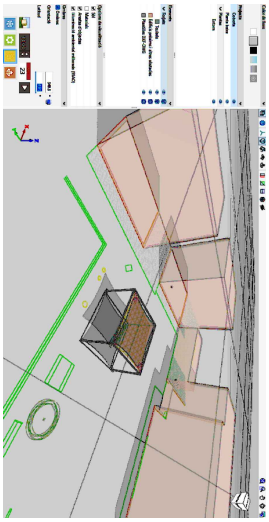


Projecció d'ombra a les 10 del matí - dia de Sant Joan

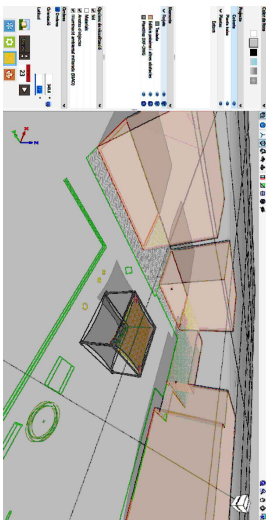


Projecció d'ombra a les 12 del migdia- dia de Sant Joan

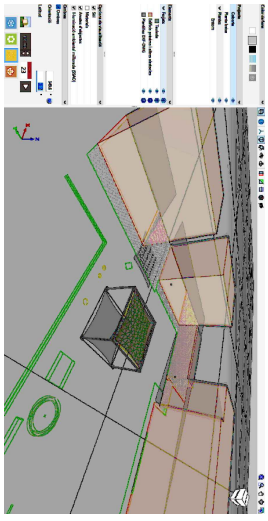
projecció d'ombres el dia de Sant Joan, entre les 8:00 i les 18:00 hores amb un interval de 2 hores



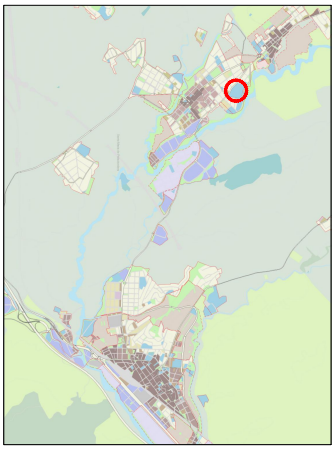
Projecció d'ombra a les 2 de la tarda - dia de Sant Joan



Projecció d'ombra a les 4 de la tarda - dia de Sant Joan



Projecció d'ombra a les 6 de la tarda - dia de Sant Joan



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

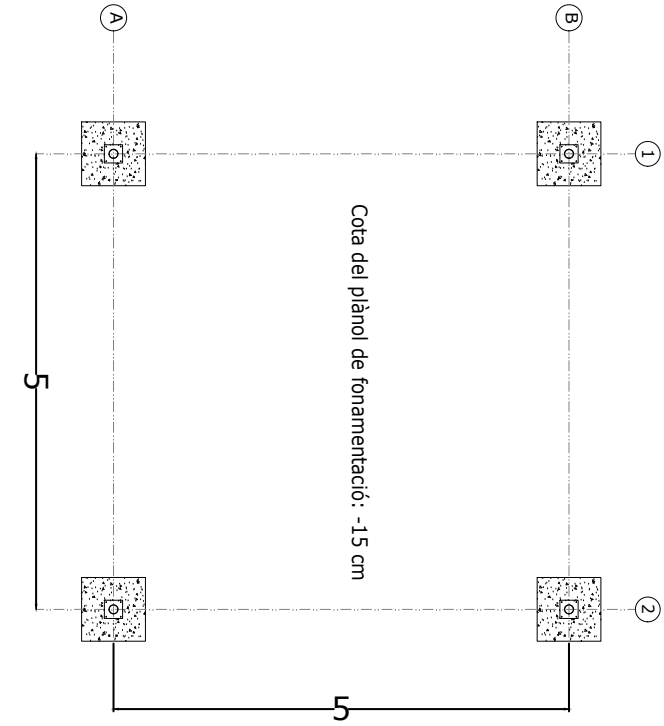
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

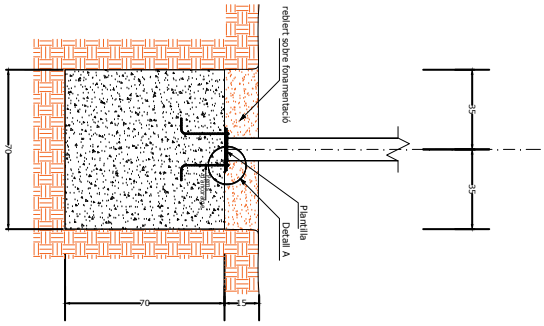
ESCOLA FONTMARTINA
SUCCESSIÓ D'OMBRES

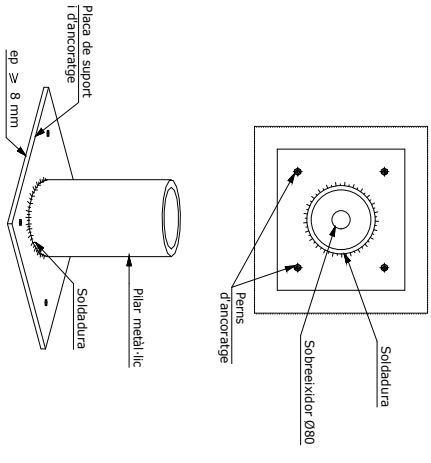
A3: 1:125
A1:
1/07/2025

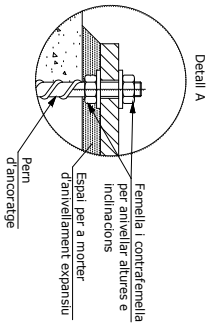
17

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original









Quadre d'arrancades	
Referències	Perns de Plaques d'Ancoratge	Dimensió de Plaques d'ancoratge
SABATES FON.	4 Perns Ø 8	Placa base (200x200x8)

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

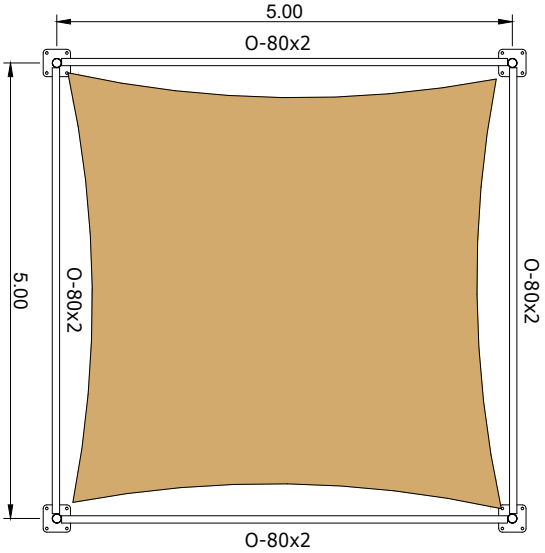
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

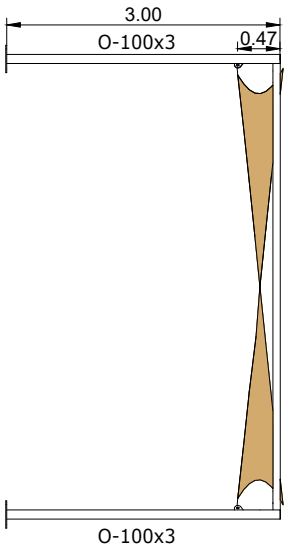
ESCOLA FONTMARTINA
DETALL CONSTR. FONAMENTACIÓ

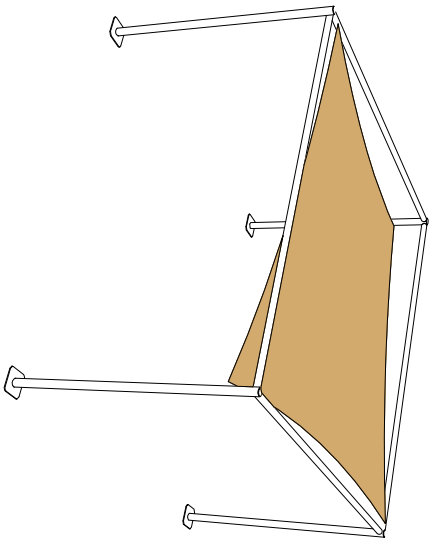
A3: 1:50
A1:
1/07/2025

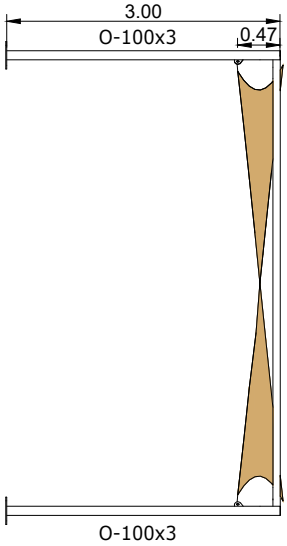
18

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original









PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

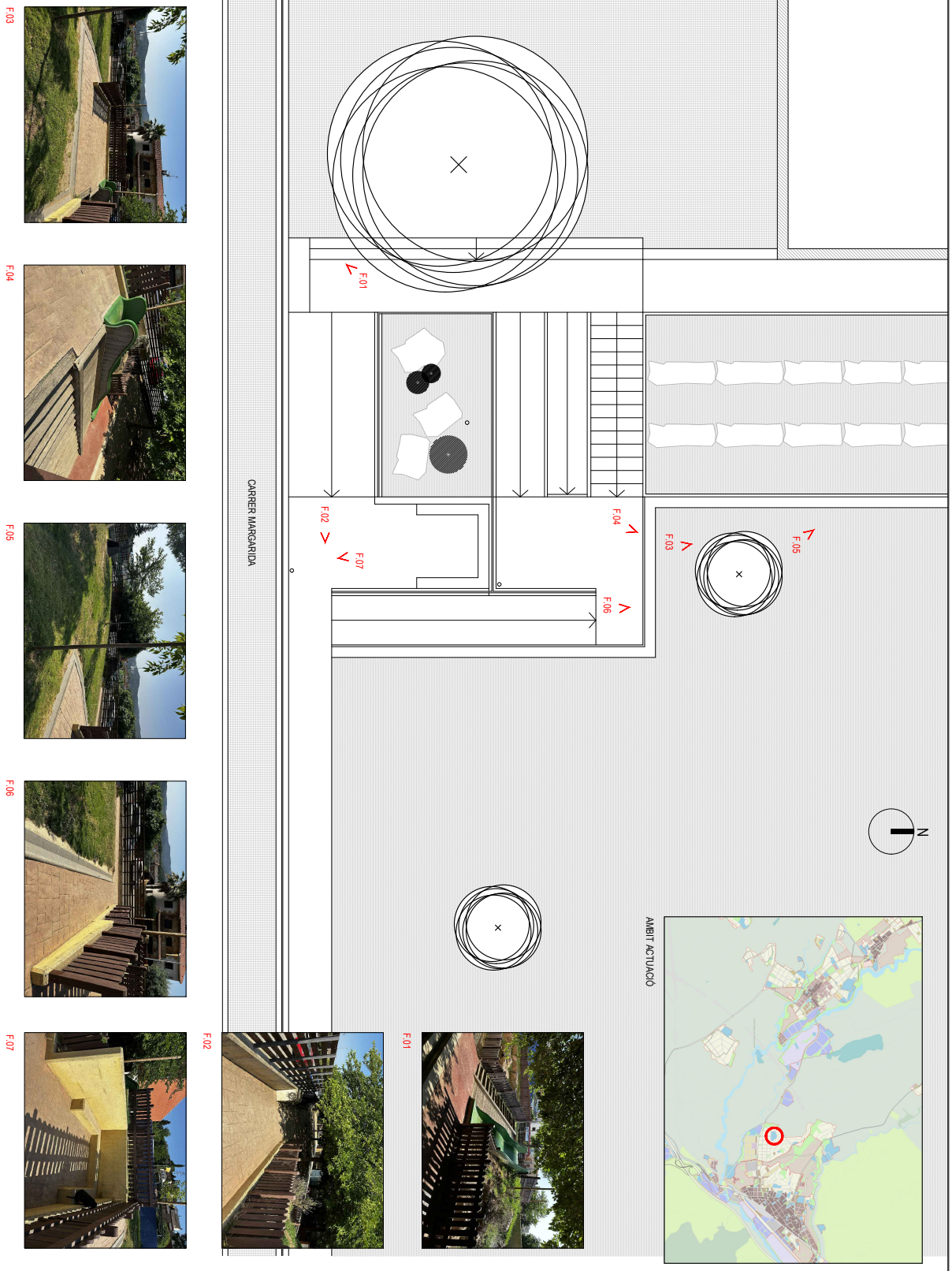
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA FONTMARTINA
DETALL CONSTR. VELA TENSADA

A3: 1:50
A1:
1/07/2025

19

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

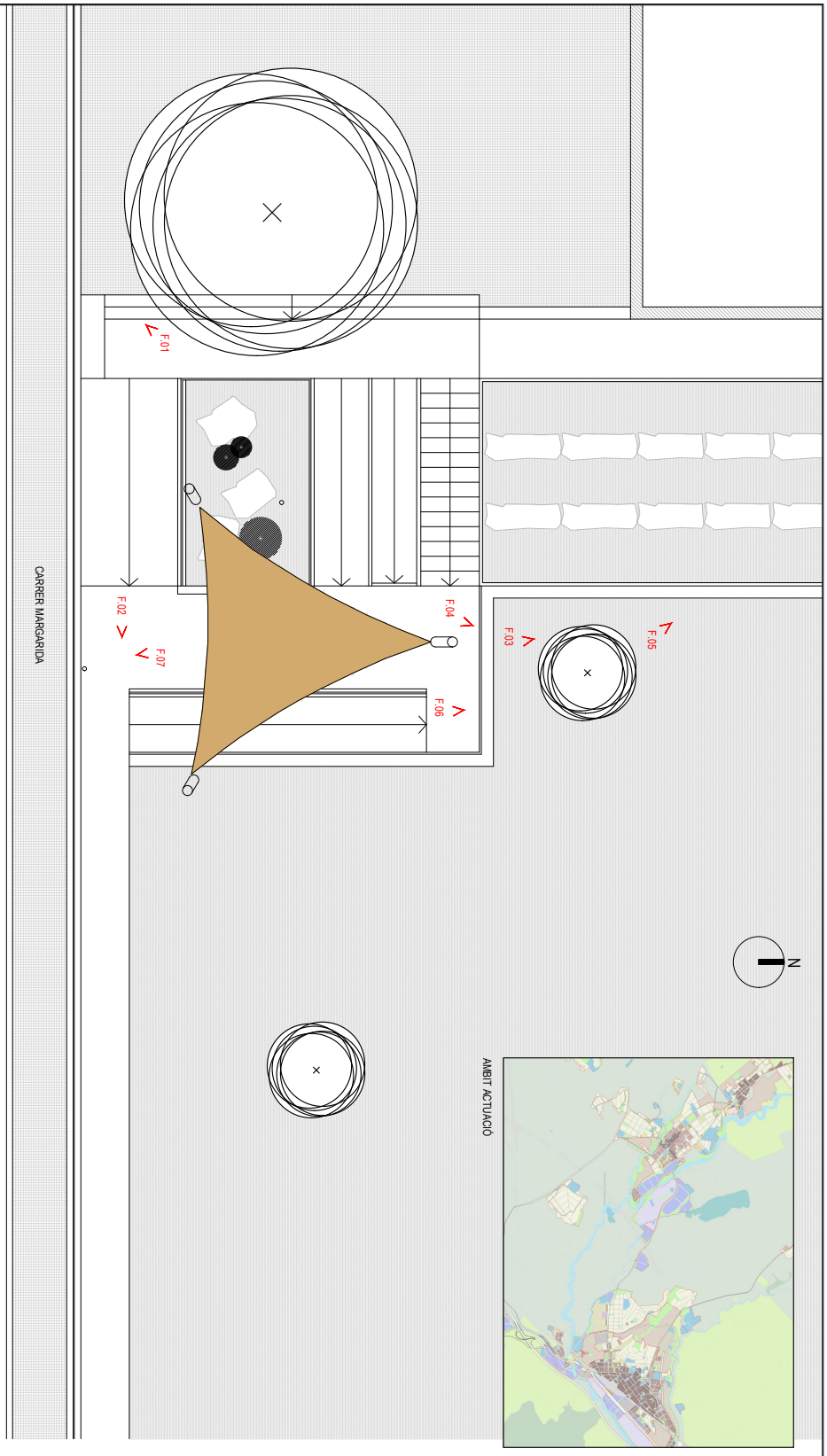
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA LA TORDERA
ESTAT ACTUAL

A3: 1:100
A1:
1/07/2025

20

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA LA TORDERA
ESTAT FINAL AMB OMBRA

A3: 1:100
A1:
1/07/2025

21

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

Projecció d'ombra a les 8 del matí - dia de Sant Joan

Projecció d'ombra a les 10 del matí - dia de Sant Joan

Projecció d'ombra a les 12 del migdia- dia de Sant Joan

projecció d'ombres el dia de Sant Joan, entre les 8:00 i les 18:00 hores amb un interval de 2 hores

Projecció d'ombra a les 2 de la tarda - dia de Sant Joan

Projecció d'ombra a les 4 de la tarda - dia de Sant Joan

Projecció d'ombra a les 6 de la tarda - dia de Sant Joan

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA LA TORDERA
SUCCESSIÓ D'OMBRES

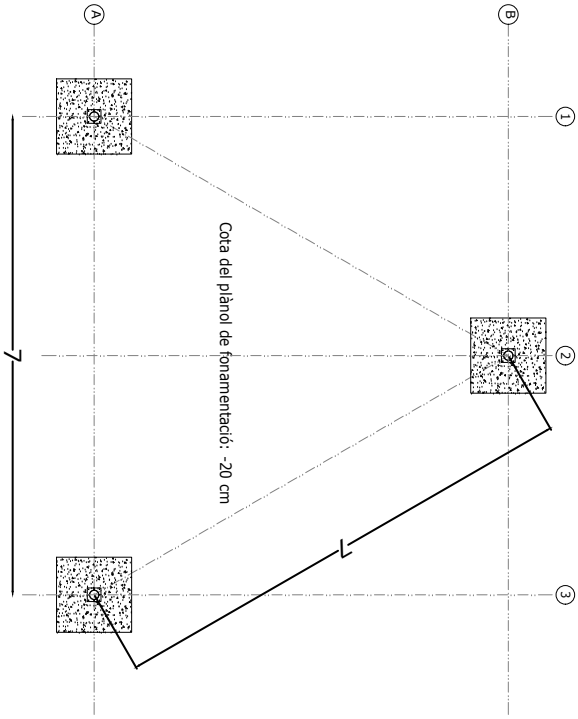
A3: 1:100
A1:
1/07/2025

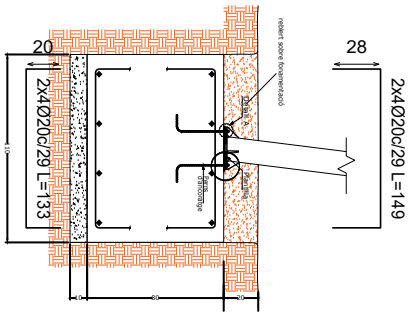
22

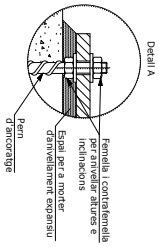
AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original

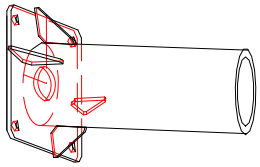
Codi Segur de Verificació: 2c38f45d-464d-4b97-993b-38c20b2f7780
Origen: Ciutadà
Identificador document original: ES_L01081000_2025_3062961
Data d'impressió: 29/10/2025 18:03:19
Pàgina 199 de 200

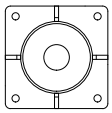
SIGNATURES
1.- GUIFRE COMENGES FONT / num:12364, 04/07/2025 14:14











Quadre d'ancratges	
Perns de Plaques d'Ancratge	Connexió de Plaques d'Ancratge
4 Perns Ø 16	Placa base (200x200x10)

Adjudicatari	
SABATES FONT,	

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

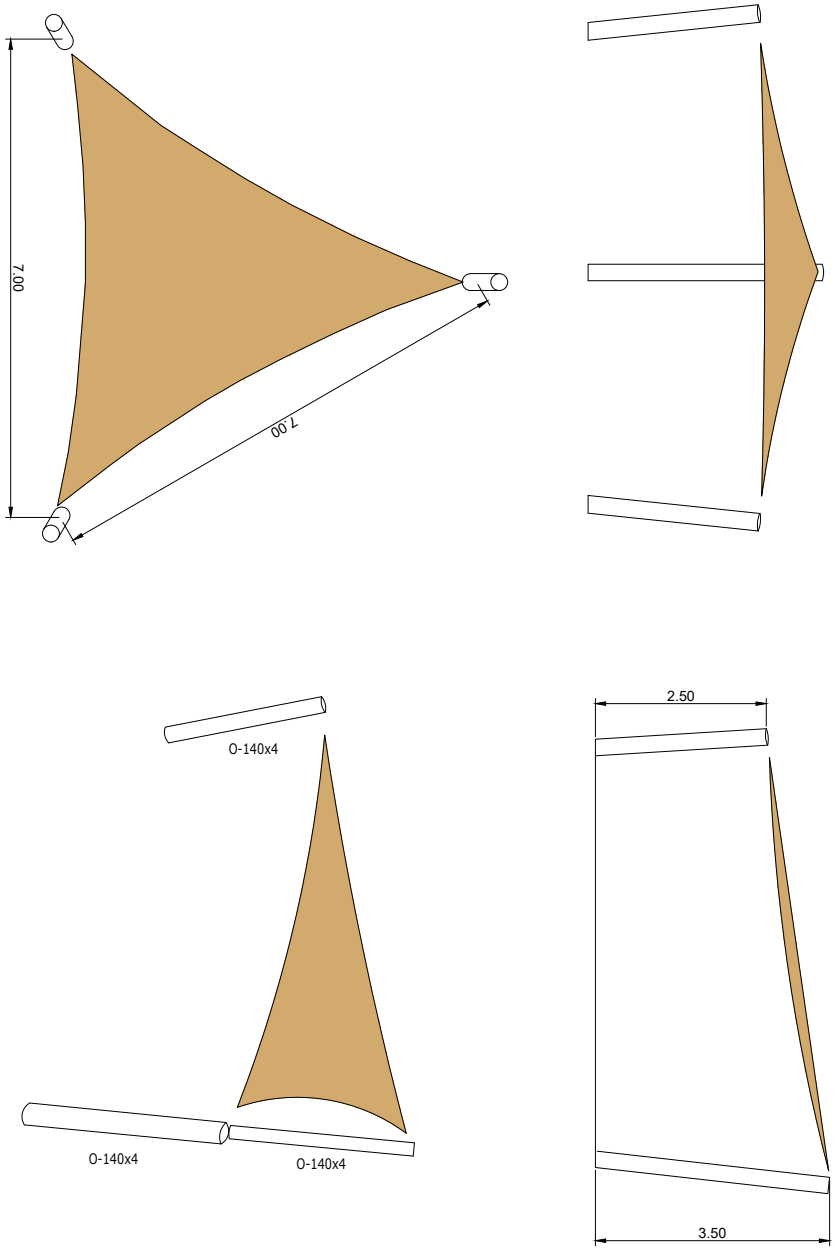
PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA LA TORDERA
DETALL CONSTR. FONAMENTACIÓ

A3: 1:100
A1:
1/07/2025

23

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original



PROJECTE EXECUTIU PER A LA INTRODUCCIÓ D'OMBRES
ESC. FONTMARTINA - PONT TRENCAT - MATAGALLS - LA TORDERA i PARC CAN PAGÀ

PROMOTOR: AJUNTAMENT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ENGINYER GUIFRÉ COMENGÈS FONT

ESCOLA LA TORDERA
DETALL CONSTR. VELA TENSADA

A3: 1:100
A1:
1/07/2025

24

AJUNTAMENT DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
Original